

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВПО «УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФГБОУ ВПО «УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»**

Наука в современных условиях: от идеи до внедрения

Димитровград 2015 г.

УДК 001
ББК 72
Н 34

Редакционная коллегия:

Главный редактор:

Заместители главного редактора:

д.т.н., профессор Губейдуллин Х.Х.

к.т.н., доцент Шигапов И.И.

к.п.н., доцент Семенова Н.С.

к.э.н., ст.пр. Авдоница И.А.

к.т.н., стр. пр. Ротанов Е.Г.

Редакционный совет

к.т.н., ст. пр. Аверьянов А.С.

к.б.н., доцент Губейдуллина З.М.

к.э.н., доцент Иванов В.М.

к.э.н., доцент Холопова Ю.С.

Технические редакторы

Поросятников А.В.

Камалдинова О.С.

Лукоянчев С.С.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений.

Материалы могут представлять интерес для студентов, аспирантов, научных работников и преподавателей высших учебных заведений.

Статьи приводятся в авторской редакции.

Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. г. Димитровград, 11 июня 2015. – Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2015. – 193 с.

ISBN 978-5-904455-37-8

Подписано в печать

12.08.2015 г.

Формат

Тираж 100 экз.

Заказ №

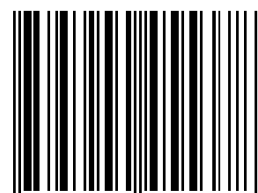
433511, Ульяновская область,

г. Димитровград,

ул. Куйбышева 310

© Технологический институт –
филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская
государственная
сельскохозяйственная академия им.
П.А.Столыпина», 2015

ISBN 978-5-904455-37-8



9 785904 455378

Оглавление

1. Благодарина Л. М. Качество молочных товаров	5
2. Благодарина Л. М. Характеристика традиционного ассортимента молока	13
3. Благодарина Л. М. Градация по уровню качества	17
4. Благодарина Л. М. Особенности таможенной экспертизы	22
5. Благодарина Л. М. Сахаристые кондитерские изделия. Карамельные изделия	29
6. Благодарина Л. М. Требования к качеству карамельных изделий	32
7. Благодарина Л. М. Ассортимент кондитерских изделий	35
8. Благодарина Л. М. Требования к качеству конфетных изделий	40
9. Власова В.Н. Плазменное упрочнение	47
10. Губейдуллина З.М., Султангареева А.Х. Специфика использования кормовых угодий в зависимости от эдафических факторов	53
11. Ежов Н.Е. Свойства переплетения	55
12. Ежов Н.Е. Характеристика применяемого сырья	60
13. Ежов Н.Е. Характеристика применяемого оборудования	64
14. Ежов Н.Е. Технологический расчет рисунка	69
15. Кадырова А.М. Методы очистки хромосодержащих сточных вод	72
16. Кадырова А.М. Физико-химическая характеристика сточных вод	76
17. Кадырова А.М. Механические и физико-химические методы очистки сточных вод	81
18. Кадырова А.М. Сущность биохимической очистки сточных вод коксохимических производств	85
19. Кадырова А.М. Технологические схемы биохимических установок	91
20. Кадырова А.М. Определение концентрации загрязнений сточных вод	97
21. Кадырова А.М. Определение необходимой степени очистки сточных вод от основных видов загрязнений	101
22. Малахова Т.Н. Требования к сырью, вспомогательным материалам и к готовой продукции при выработке колбасных изделий	105
23. Малахова Т.Н. Общая технология производства вареной русской колбасы	108
24. Малахова Т.Н. Технологическая схема производства колбасных изделий	111
25. Малахова Т.Н. Основные виды теплообменных процессов в производстве колбас	113
26. Малахова Т.Н. Оборудование для копчения мяса и мясных продуктов	116
27. Малахова Т.Н. Оборудование для варки мяса и мясных продуктов	122

28. Малахова Т.Н. Камеры интенсивного охлаждения, применяемые в производстве колбасных изделий	124
29. Поросятников А.В. Химический состав и пищевая ценность	127
30. Поросятников А.В. Приемка и подготовка сырья для переработки на масло	131
31. Поросятников А.В. Описание особенностей эксплуатации основного оборудования	135
32. Чихранов А.В. Технология изготовления катодов дугового испарителя, содержащих титан и кремний	138
33. Шигапов И.И., Камалдинова О.С. Биогумус	142
34. Шигапов И.И., Камалдинова О.С. Требования, предъявляемые к генеральному плану животноводческой фермы	145
35. Шигапов И.И., Камалдинова О.С. Расчет хранилища сочных кормов	148
36. Шигапов И.И., Камалдинова О.С. Механизация удаления навоза и типы установок	151
37. Шигапов И.И., Камалдинова О.С. Типы уборочных транспортеров	154
38. Шигапов И.И., Камалдинова О.С. Удаление навоза из животноводческих помещений	162
39. Шигапов И.И., Камалдинова О.С. Влияние сельского хозяйства на окружающую среду	166
40. Шубина В.В. Общие сведения о кулирных и основязальных машинах	177
41. Шубина В.В. Основные виды переплетений трикотажа	180
42. Шубина В.В. Химические волокна	185
43. Шубина В.В. Производство крученых и текстурированных нитей и пряжи	188

КАЧЕСТВО МОЛОЧНЫХ ТОВАРОВ THE QUALITY OF DAIRY PRODUCTS

Благодарина Л. М. – старший преподаватель

Blagodarina L.M. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.

П.А.Столыпина»

Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural Academy im. P.A. Stolypina

Молоко представляет собой сложную полидисперсную систему, в которой содержится более 100 различных химических и биологических веществ. Дисперсионной средой в нем является вода (83—89%), дисперсной фазой — жир, белки и другие компоненты (17—11 %). Молочный сахар и соли растворены в воде. Степень дисперсности отдельных веществ различна. Так, белковые вещества находятся в молоке в виде коллоидных растворов, молочный жир — в виде эмульсии микроскопических жировых шариков в молочной плазме.

Химический состав молока (табл. 1) непостоянен. Он зависит от породы скота, периода лактации животного, условий кормления и содержания его и других факторов. Наибольшим изменениям подвержены содержание и химический состав молочного жира. Относительным количественным постоянством характеризуются молочный сахар, минеральные соли и в известной мере белки, т. е. сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), по которому и судят о натуральности молока.

Компоненты молока	Массовая доля, %	
	Среднее	Пределы колебаний
Вода	87	83-89
Молочный жир	3,8	2,7-6,0
Азотистые соединения:		
казеин	2,7	2,2-4,0
альбумин	0,4	0,2-0,6
Глобулин и другие белки	0,12	0,05-0,2
Небелковые азотистые соединения	0,05	0,02-0,08
Молочный сахар	4,7	4,0-5,6
Зола	0,7	0,6-0,85

Содержание СОМО в молоке от 8 до 10%. В период массовых отелов коров (март—апрель) содержание белка и жира в молоке минимальное, а в октябре — декабре — максимальное.

Молочный жир находится в молоке в виде эмульсии жировых шариков диаметром от 1 до 20 мкм (основное количество — диаметром 2—3

мкм). В 1 мл молока содержится около 3 млн. жировых шариков. В неохлажденном молоке они отталкиваются друг от друга, так как окружены липопротеиновой оболочкой, заряженной одноименными отрицательными электрическими зарядами.

Молочный жир относится к группе простых липидов и состоит преимущественно (98 %) из триглицеридов, молекула которых образована глицерином и тремя остатками различных жирных кислот. В образовании триглицеридов молочного жира участвуют свыше 150 жирных кислот, следовательно, смешанных триглицеридов в молочном жире может быть более 3000. Из всех природных жиров молочный жир имеет наиболее сложный химический состав (табл. 25). (Жирнокислотный состав приведен по данным В. Нестерова и Г. Твердохлеб.)

В молочном жире преобладают насыщенные жирные кислоты, содержание которых в летний период — 62,9—67,3%, а в зимний — 65,9—75,9%, из них низкомолекулярных насыщенных жирных кислот — соответственно 5,5—7,6 и 7,61—10,8%. Из насыщенных жирных кислот больше всего содержится пальмитиновой—от 26,3 до 33,8% и стеариновой —6,4—10,5%. Относительно высокое содержание насыщенных низкомолекулярных жирных кислот является особенностью молочного жира и используется для обнаружения в нем посторонних жиров.

Содержание ненасыщенных жирных кислот летом от 33,1 до 36,3%, зимой — 25,9—33,8%, из них на долю олеиновой кислоты приходится соответственно 25,3—28,9 и 18,6—27,9%. Полиненасыщенных жирных кислот в молочном жире недостаточно: летом — 3,9—6,5 %, зимой — 2,9—3,8. Жиру сопутствуют липоиды — жироподобные вещества: фосфатиды и стерины.

Из фосфатидов в молоке содержатся лецитин — 0,1 % и кефалин — 0,05%. Фосфатиды являются сложными эфирами глицерина, высокомолекулярных жирных кислот и фосфорной кислоты. В отличие от триглицеридов в составе фосфатидов нет низкомолекулярных жирных кислот, а преобладают полиненасыщенные жирные кислоты. Благодаря наличию полярных групп фосфатиды обладают выраженными эмульгирующими свойствами и способствуют получению стойкой эмульсии жира молока.

Из стеринов в молоке содержатся холестерин и эргостерин, последний под воздействием ультрафиолетовых лучей приобретает свойства антирахитического витамина О (эргокальциферола). Холестерин — одноатомный спирт циклического строения. Он способен образовывать с жирными кислотами сложные эфиры холестериды. Холестерин является антагонистом лецитина, регулирует обмен в организме солей кальция и фосфорной кислоты.

Белковые вещества являются наиболее ценной в пищевом отношении частью молока, обеспечивают белковый обмен клеток организма. В молоке они представлены преимущественно казеином (2,7 %), сывороточными

белками — альбумином (0,4%) и глобулином (0,2%), белками оболочек жировых шариков и некоторыми другими малоизученными белковыми веществами, а также азотистыми соединениями.

Белки молока содержат все незаменимые аминокислоты, поэтому относятся к полноценным.

На долю *казеина* приходится 80 % общего количества белков в молоке. Его молекулярный вес равен 32000.

Казеин является сложным белком — фосфопротеидом, в его молекулу входит остаток фосфорной кислоты, а фосфорнокислый кальций адсорбируется на поверхности молекул казеина. В молоке казеин находится в виде казеинат-кальций-фосфатного комплекса, легко распадающегося в изоэлектрической точке под действием кислот. Кальций выполняет роль «мостиков» между двумя молекулами казеина.

В молекуле казеина преобладают карбоксильные группы — COOH, поэтому он характеризуется кислотными свойствами.

Казеин устойчив к температурам пастеризации, но при длительном кипячении свертывается.

При сквашивании молока образующаяся молочная кислота отщепляет от молекулы казеина кальций, а свободная казеиновая кислота выпадает в осадок. При этом ионизированные группы —COO переходят в незаряженные COOH. Изоэлектрическая точка молекул казеина наступает при pH 4,7, при удалении от этой точки электрозаряженность молекул казеина возрастает и сгусток начинает растворяться.

Название аминокислот	Массовая доля в белках, %		
	казеине	альбумине	Глобулине
Глицин	2,1	3,2	1,4
Аланин	3,2	2,1	7,4
Валин	7,2	4,7	5,8
Лейцин	9,2	11,5	15,6
Изолейцин	6,1	6,8	8,4
Серин	6,3	4,8	5,0
Глутаминовая кислота	22,4	12,9	19,5
Аспарагиновая кислота	7,1	18,7	11,4
Аргинин	4,1	1,2	2,9
Лизин	8,2	11,5	11,4
Цистин	0,4	6,4	2,9
Фенилаланин	5,0	4,5	3,5
Тирозин	6,3	5,4	3,8
Триптофан	1,7	7,0	1,9
Гистидин	3,1	2,9	1,6
Метионин	2,8	1,0	3,2
Треонин	4,9	5,5	5,8
Пролин	10,6	1,5	4,1

Альбумина в молоке содержится около 0,4—0,6 %, а в молозиве—10—12 %. Он относится к простым белкам — протеинам, отличается от казеина

низким содержанием азота, почти в два раза большим содержанием серы, отсутствием фосфора в молекуле.

Молекулярный вес альбумина 15000. Он растворим в воде, а также в слабых кислотах и щелочах, не осаждается под действием сычужного фермента и кислоты; выпадает в осадок при нагревании до температуры 70—75 °С, при 85 °С он полностью выпадает в осадок и утрачивает способность растворяться. Известно три фракции альбумина: а, р, у.

Глобулин относится к сывороточным простым белкам, в молоке его содержится 0,1—0,2%, а в молозиве — до 5—10%.

Глобулин состоит из нескольких фракций: р-лактоглобулина, эвглобулина и псевдоглобулина. Основная фракция глобулина— р-лактоглобулин с молекулярным весом 36000, нерастворима в воде, но растворяется в слабых растворах солей и минеральных кислот. При нагревании раствора, имеющего слабокислую реакцию, до 75 °С глобулин выпадает в осадок. При пастеризации он осаждается вместе с альбумином. Изоэлек-трическая точка р-лактоглобулина находится при рН 5,3.

Эвглобулин и псевдоглобулин имеют молекулярный вес от 150000 до 1000000. Они содержат антитела — иммунные тела, благодаря чему обладают сильно выраженными бактерицидными свойствами.

Кроме основных белков, в молоке содержатся белки оболочек жировых шариков и бактериальных клеток ферментов. Белки оболочек жировых шариков относятся к сложным белкам, представляющим липопротеиновый комплекс, содержащий наряду с белками фосфатиды. Белки оболочек жировых шариков отличаются от молочного белка аминокислотным составом, меньшим содержанием азота и фосфора. Белок оболочек живых шариков составляет 70 % массы оболочки, он осаждается полностью хлористым кальцием при нагревании или при добавлении соляной кислоты (рН 3,9—4,0).

Небелковые азотистые соединения молока — свободные аминокислоты, пептоны, полипептиды, мочевины, мочевая кислота, креатин, креатинин, аммиак, амины, амиды и другие биологически активные вещества. Они играют важную роль в азотистом обмене молочнокислых бактерий, содержатся в молоке в количестве до 0,2 %.

Углеводы в молоке представлены молочным сахаром — лактозой, глюкозой и галактозой (13,5 мг%) и их производными — фосфатными сахарами (фосфорные эфиры Сахаров — глюкозы, галактозы, фруктозы и пентозы) и аминосахарами (соединения азотистых веществ с сахарами).

Лактоза вследствие замедленного гидролиза достигает тонкого кишечника, где используется молочнокислой микрофлорой и создает благоприятную кислую среду.

В молоке лактоза находится в двух формах α- и β-, которые могут переходить одна в другую; α-форма менее растворима, чем β-форма.

Молочный сахар сбраживается при молочнокислом, спиртовом, пропионовокислом брожении с образованием молочной кислоты, спирта,

углекислоты, масляной и лимонной кислот. Это используется в производстве кисломолочных продуктов и сыров.

Минеральные вещества в молоке представлены солями органических и неорганических кислот, находящихся в виде молекулярных и коллоидных растворов. Общее содержание минеральных веществ в молоке до 1 %, а золы (после сжигания и частичного улетучивания веществ) — 0,7 %.

В молоке имеется до 80 элементов периодической системы Менделеева. По количественному содержанию их подразделяют на макроэлементы (10—100 мг%) и микроэлементы (0,01 — 1 мг%).

Минеральные вещества присутствуют в молоке в виде легкоусвояемых солей, главным образом фосфорной, лимонной и соляной кислот. В молоке преобладают соли фосфора и кальция. Соли кальция находятся в растворенном состоянии, коллоидном и связанном с казеином.

Фосфор в молоке находится в неорганических солях (70— 77%) и в органических соединениях: он связан с казеином и входит в состав липопротеиновых оболочек жировых шариков. Фосфор неорганических солей необходим для развития молочнокислых бактерий. Белок, содержащий фосфор, устойчив к действию протеолитических ферментов, а белок без фосфора легко расщепляется ферментами.

Соли натрия и калия находятся в молоке в виде молекулярных и частично ионизированных растворов. Стабильность молока как коллоидной системы при нагревании поддерживается солевым равновесием, нарушение его может вызвать коагуляцию коллоидов.

При недостатке кальция молоко плохо свертывается сычужным ферментом, образуется слабый дряблый сгусток.

При тепловой обработке молока одно- и двухзамещенные фосфаты кальция превращаются в труднорастворимый трехзамещенный фосфат кальция, который осаждается на стенках тепловых аппаратов.

Из микроэлементов в молоке обнаружены марганец, медь, железо, кобальт, йод, цинк, олово, ванадий, серебро, никель и др. Хотя их количество незначительно, но физиологическое значение их велико. Марганец служит катализатором при окислительных процессах и необходим для синтеза витаминов С, В₁ и О. Медь необходима для образования крови; йод входит в состав тироксина — гормона щитовидной железы и стимулирует ее деятельность. Железо входит в состав гемоглобина крови и некоторых ферментов.

В свежесвыдоенном молоке присутствуют следующие ферменты.

Липаза расщепляет жиры с образованием в свободном виде жирных кислот и глицерина. Из-за большого количества ко-лостральной (образующейся в молочной железе) липазы стародойное молоко приобретает горьковатый привкус и не принимается молочными заводами. Действие этой липазы проявляется при рН 7—8,8.

В молоке присутствует преимущественно липаза бактериального происхождения, действующая при более низком рН. Липаза колюстральная разрушается при температурах 75 °С, бактериальная — выше 85 °С.

Фосфатаза вызывает гидролиз эфиров фосфорной кислоты. Основные виды этого фермента — щелочная фосфатаза с оптимальной активностью при рН 9 и кислая фосфатаза — при рН 4,5. Щелочная фосфатаза находится на поверхности жировых шариков, а кислая связана с сывороточными белками. Этот фермент всегда присутствует в сыром молоке, так как попадает из вымени животного, разрушается при всех видах пастеризации. По пробе на фосфатазу проверяют пастеризацию молока и обнаруживают примесь сырого молока в количестве даже 0,5 %.

Протеазы расщепляют молекулы белка по пептидным связям. Большая часть этих ферментов вырабатывается в молоке микроорганизмами.

Пероксидаза попадает в молоко только из молочной железы. Фермент разлагает перекись водорода, при этом освобождается кислород в активном состоянии, способный соединяться с окисляющимися веществами. При наличии пероксидазы в молоке снижается активность некоторых видов заквасок вследствие образования специфических продуктов окисления. Разрушается пероксидаза при температуре 82 °С в течение 20 с или при 75 °С в течение 19 мин. Реакцией на пероксидазу проверяют эффективность высокой пастеризации молока.

Каталаза расщепляет перекись водорода на воду и молекулярный кислород. В молоке животных, больных маститом, содержание ее повышено.

Редуктаза — восстановительный фермент. В свежем молоке ее содержится очень мало, но она накапливается в молоке при развитии микрофлоры, поэтому по количеству редуктазы можно косвенно судить о бактериальной обсемененности^{ТМ} молока.

Витамины. В молоке содержится почти весь комплекс известных в настоящее время витаминов, но большинство из них присутствует в чрезвычайно малых количествах, недостаточных для удовлетворения потребности в них организма человека. В летний период витаминов в молоке больше, так как коровы содержатся на зеленых пастбищах, а при стойловом содержании зимой их меньше. В молоке содержатся преимущественно водорастворимые — В₁, В₂, В₆, В₃, С, РР, Н. Жирорастворимые витамины А, О, Е имеются в молочных продуктах с повышенным содержанием жира. *Витамин А* (ретинол) вырабатывается в организме животного под действием фермента каротиназы из каротина корма (провитамина А). Каротин имеет желтый цвет, поэтому по интенсивности окраски можно судить о содержании витамина в продукте: летнее масло желтое, зимнее — белое.

При пастеризации витамин А практически не разрушается, выдерживает нагревание до 120 °С без доступа воздуха, в присутствии кислорода частично инактивируется, но при хранении окисляется в присутствии воздуха, особенно легко на свету.

Витамин О (кальциферол). В молоке имеется витамин О₃, который образуется в животных тканях из эргостерола под воздействием ультрафиолетовых лучей, в среде, лишенной кислорода. Витамин О стоек к тепловой обработке.

Витамины группы В частично переходят из корма, но большая часть их синтезируется микрофлорой в рубце жвачных животных. Устойчивы к воздействию высокой температуры.

Витамин В (тиамин, аневрин) в сильно кислой среде выдерживает нагревание до 120 °С, в щелочной и нейтральной среде его тепловая устойчивость понижена. При стерилизации молока потери витамина значительны.

Витамин В₂ (рибофлавин) придает молочной сыворотке желто-зеленый цвет. В кислой среде он выдерживает длительное нагревание при 120 °С, а в слабощелочной среде при этой температуре разрушается наполовину. Витамин В₂ быстро разрушается на свету.

Витамин В₃ (пантотеновая кислота). Молоко — один из основных источников витамина В₃. Этот витамин устойчив к нагреванию и стимулирует развитие молочнокислых и других бактерий.

Витамин В₁₂ (кобаламин) сохраняется при пастеризации молока, при стерилизации разрушается на 90%. При развитии в молоке пропионовокислых и уксуснокислых бактерий его количество увеличивается.

Витамин РР (никотиновая кислота либо ее амид — никотин-амид, ниацин) входит в состав окислительно-восстановительных ферментов. Способствует хорошей усвояемости пищи. Суточная потребность в витамине РР взрослого человека 15—20 мг, кормящих матерей и беременных женщин — 20—25 мг. При переработке и хранении молока его количество в продукте не изменяется.

Витамин Н (биотин) активизирует деятельность дрожжей и других микроорганизмов. Устойчив к нагреванию и окислению кислородом.

Витамин С (аскорбиновая кислота). Суточная потребность в нем взрослого человека 50—100 мг, детей — 35—50. При транспортировке, хранении, пастеризации продукта содержание витамина С резко снижается.

Иммунные тела (антитела) в молоке представляют собой видоизмененные псевдоглобулины. К ним относятся антитоксины, лизины, агглютинины, опсионины. Иммунные тела предотвращают или задерживают развитие в организме болезнетворных бактерий. Большая часть их инактивируется при тепловой обработке молока до 65—70 °С, а также при хранении его при комнатных и повышенных температурах.

Гормоны выделяют железы внутренней секреции. Они являются регуляторами сложных биохимических жизненных процессов и осуществляют связь между отдельными органами. Под влиянием гормонов пролактина и тироксина молочная железа выделяет молоко.

Активная кислотность (рН) определяется концентрацией водородных ионов, является одним из показателей качества молока. Для свежего молока рН находится в пределах 6,4-6,7, т. е. молоко имеет слабокислую реакцию.

Плотность молока — это отношение массы молока при температуре 20 °С к массе того же объема воды при температуре 4°С. Плотность сборного коровьего молока находится в пределах 1,027-1,032 г/см³. На нее влияют все составные части, но в первую очередь - белки, соли и жир.

Осмотическое давление молока довольно близко осмотическому давлению крови человека и составляет около 0,74 Мпа. Основную роль в создании осмотического давления играют молочный сахар и некоторые соли. Осмотическое давление молока благоприятно для развития микроорганизмов. Оно тесно связано с температурой замерзания (криоскопической температурой). Температура замерзания, как и осмотическое давление, молока у здоровых коров практически не изменяется. Поэтому по криоскопической температуре можно достоверно судить о фальсификации (разбавлении водой) молока. Криоскопическая температура молока ниже нуля и составляет в среднем от —0,54 до —0,55 °С. Вязкость молока почти в 2 раза больше вязкости воды и при 20 °С составляет 1,67—2,18 сП для разных видов молока. Наиболее существенное влияние на показатель вязкости оказывают количество и дисперсность молочного жира и состояние белков. Поверхностное натяжение молока приблизительно на 1/3 ниже поверхностного натяжения воды. Оно зависит прежде всего от содержания жира и белков. Белковые вещества снижают поверхностное натяжение и способствуют образованию пены. Оптические свойства (светопреломление) молока выражаются коэффициентом рефракции, который составляет 1,348. Коэффициент светопреломления зависит от содержания сухих веществ, поэтому по нему контролируют СОМО, содержание белка и определяют йодное число методами рефрактометрии. Диэлектрическая постоянная молока и молочных продуктов определяется качеством и энергией связи влаги. Для воды диэлектрическая постоянная составляет 81, для молочного жира— 3,1—3,2. По диэлектрической постоянной контролируют содержание влаги в масле и сухих молочных продуктах. Температура кипения молока 100,2 °С.

Библиографический список

1. Благодарина Л.М., Демидов Е.В. Влияние ультразвука на теплотворные и физические свойства биотоплива. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 12-18.
2. Благодарина Л.М. Госпожа упаковка.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2008. Т. 2008. С. 207-210.
3. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 //

Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;

4. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;

5. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;

6. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.

7. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.

8. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.

9. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин».// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.

10. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.

11. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАДИЦИОННОГО АССОРТИМЕНТА МОЛОКА CHARACTERISTICS OF THE TRADITIONAL RANGE OF MILK

Благодарина Л. М. – старший преподаватель
Vlagodarina L.M. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural
Academy im. P.A. Stolypina

В нашей стране молоко выпускается в широком ассортименте. Расширяется производство обезжиренного молока и пахты, молочной

сыворотки для более полного использования всех составных веществ молока для пищевых целей. Насчитывается более 20 видов молока, которые в основном различаются содержанием жира, СОМО, витаминов. Основным видом этого молока является цельное молоко с содержанием жира не менее 3,2 %. Увеличивается объем производства молока жирностью 2,5 и 1 %, а также нежирного. С целью повышения питательной ценности в молоке с пониженной жирностью увеличивают содержание белковых веществ путем добавления сухого цельного или обезжиренного молока. Для расширения ассортимента молока, получения разнообразных вкусовых особенностей и увеличения энергетической ценности в качестве вкусовых добавок используют сахар, плодово-ягодные сиропы, кофе, какао и пр. Биологическую ценность питьевого молока повышают также путем добавления витаминов.

Нормализацию молока проводят путем смешивания или в потоке. Гомогенизируют молоко при температуре 50—60 °С и давлении 12,5—15,0 МПа; пастеризуют при температуре 76 °С (± 2 °С). После пастеризации молоко охлаждают до температуры 4—6 °С и направляют в промежуточный резервуар, а оттуда на розлив в тару и укупорку.

Розлив молока в стеклянные бутылки вместимостью 0,25; 0,5 и 1 л производится на автоматических линиях большой производительности. Для расфасовки молока широко применяют бумажные бутылки или пакеты с полимерным покрытием а также полиэтиленовые пакеты. В пакеты в форме тетраэдра из специальной рулонной бумаги, покрытой с наружной стороны тонким слоем парафина, а с внутренней — ламинированной полиэтиленовой водо- и воздухонепроницаемой пленкой, молоко расфасовывают с помощью автоматов «Тетра-пак». Автомат формирует пакеты, наполняет их молоком и запечатывает. Он отличается небольшими размерами и занимает малую производственную площадь. Ковшовый транспортер передает пакеты к механизму распределения, который укладывает их в корзины.

Для розлива пастеризованного молока во фляги применяют машины, работающие по принципу объемного дозирования. Цистерны наполняют пастеризованным молоком до специальных меток или с помощью молокосчетчиков.

Тару, в которой молоко выпускается с предприятий, обязательно маркируют. На алюминиевые капсулы или картонные кружки бутылок, пакеты, этикетки и бирки для фляг и цистерн тиснением или несмываемой краской наносят обозначения: наименование предприятия-изготовителя, полное наименование продукта, объем в литрах (на пакетах), дату конечной реализации, розничную цену, номер ГОСТа. Расфасованное пастеризованное молоко должно иметь температуру не выше 7°С и может быть сразу, без дополнительного охлаждения, направлено в реализацию. Временно до реализации молоко хранят в холодильных камерах при температуре не выше 8 °С и влажности 85—90 %.

В торговую сеть и на предприятия общественного питания пастеризованное молоко доставляют специальным автотранспортом с изотермическими или закрытыми кузовами. **Восстановленное молоко** изготавливают из сухого молока распылительной сушки путем растворения его в воде температурой 45°C. Затем смесь охлаждают до 6—8°C и выдерживают при этой температуре 3—4 ч для гидратации белковых веществ и более полного растворения частиц сухого молока. По окончании выдержки проверяют химический состав молока и в случае необходимости проводят его нормализацию. Затем молоко подвергают фильтрации, нагреванию, гомогенизации, пастеризации, охлаждению и расфасовывают в тару.

Для производства восстановленного молока целесообразно применять быстрорастворимое сухое цельное или обезжиренное молоко, что облегчает процесс выработки и повышает качество готового продукта. Восстановленное обезжиренное молоко можно нормализовать по содержанию жира сливками или сливочным маслом.

По физико-химическим и органолептическим показателям восстановленное молоко полностью соответствует пастеризованному молоку и почти не уступает ему по биологической ценности.

Топленое молоко отличается от цельного пастеризованного молока явно выраженными привкусом и запахом пастеризации, а также кремовым оттенком вследствие длительной высокотемпературной обработки.

Нормализуют исходное молоко свежими сливками. Нормализованную смесь гомогенизируют, пастеризуют при температуре 95—99 °C и при этой же температуре подвергают «топленю», т. е. выдержке в течение 3—4 ч. В процессе выдержки молоко периодически перемешивают во избежание появления на его поверхности слоя жира и белковых скоплений.

В результате продолжительного воздействия высоких температур значительно изменяются физико-химические свойства молока: молочный сахар с аминокислотами образует меланоидины; аминокислоты выделяют сульфгидрильные группы. По окончании выдержки молоко охлаждают до температуры не выше 8 °C и направляют на розлив и в реализацию.

Белковое молоко по сравнению с цельным пастеризованным молоком имеет повышенное содержание СОМО и несколько пониженное жира. Однако несмотря на пониженное содержание жира, белковое молоко по питательной ценности не уступает цельному пастеризованному. Оно может быть рекомендовано для диетического питания.

Для увеличения содержания сухих обезжиренных веществ в смесь цельного и обезжиренного молока определенной жирности добавляют сухое обезжиренное или сгущенное обезжиренное молоко без сахара. Сухое обезжиренное молоко должно быть распылительной сушки, без каких-либо вкусовых дефектов. Все последующие операции проводят так же, как и при выработке цельного пастеризованного молока.

Витаминизированное молоко. В зимние и весенние месяцы организм человека особенно нуждается в витамине С, поэтому желательно весной и

осенью вырабатывать пастеризованное молоко с витамином С, которого должно содержаться в продукте не менее 10 мг на 100 мл молока. Исходное молоко должно иметь кислотность не выше 18 °Т, так как при добавлении аскорбиновой кислоты повышается кислотность ' продукта.

Технологический процесс производства витаминизированного молока состоит из тех же операций, что и при выработке пастеризованного молока. Чтобы уменьшить потери витамина С, его вносят в молоко после пастеризации. Для этого порошок аскорбиновой кислоты, добавляемый из расчета 100 г на 1000л молока для детей раннего возраста и 200 г для детей старшего возраста и взрослых, медленно всыпают в резервуар при постоянном помешивании, затем продолжают перемешивание еще 15—20 мин и выдерживают в течение 30—40 мин. Готовый продукт разливают в бутылки по 0,25 и 0,5 л.

Для детей младшего возраста (до трех лет) вырабатывают молоко с комплексом витаминов А, С, О₂. Исходное молоко также должно иметь кислотность не выше 18 °Т. Витамины вводят в нормализованное молоко до пастеризации: из жирорастворимых витаминов на масле готовят молочно-витаминный концентрат путем внесения растворов витаминов А и О₂ в молоко при 60—85 °С и тщательно его перемешивают. Молочно-витаминный концентрат гомогенизируют, а затем вводят в сырое молоко, подлежащее витаминизации.

Библиографический список

1. Благодарина Л.М., Демидов Е.В. Влияние ультразвука на теплотворные и физические свойства биотоплива. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 12-18.
2. Благодарина Л.М. Госпожа упаковка.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2008. Т. 2008. С. 207-210.
3. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
4. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
5. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
6. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до

внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.

7. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.

8. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.

9. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин».// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.

10. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.

11. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.

ГРАДАЦИЯ ПО УРОВНЮ КАЧЕСТВА GRADING THE LEVEL OF QUALITY

Благодарина Л. М. – старший преподаватель
Vlagodarina L.M. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural
Academy im. P.A. Stolypina

Молоко и молочные товары должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий. Это, как правило, скоропортящиеся товары, поэтому в сопроводительных документах должны быть указаны час и дата выпуска, срок продажи. Не принимаются товары, доставленные в магазин на грязной автомашине, с нарушением санитарных норм и правил, а также с истекшим сроком продажи. По истечении срока действия сертификата или удостоверения о качестве материально ответственное лицо снимает продукт с продажи, вызывает товароведа и предъявляет ему остаток непроданного товара для определения качества, сорта и возможности дальнейшей продажи. При этом маркировка и упаковка молока и молочных продуктов должна быть следующей:

Молоко поступает в продажу фасованным и разливным. Молоко поступает в пластиковых бутылках емкостью 1 л (Президент); в полиэтиленовых мешках емкостью 0,5 л; 1 л. Для более длительных сроков хранения (180--240 дней) молоко упаковывают в бумажные пакеты Тетра Пак

и Тетра Брик Асептик (жесткость пакетов обеспечивается слоем картон-основы, снаружи и изнутри защищенный слоями полиэтилена и алюминиевой фольги). Молоко разливное поступает во флягах, которые плотно закрывают крышками с резиновой прокладкой и пломбируют. На алюминиевом капсюле, пакете, этикетке наносят маркировку: наименование продукта, наименование предприятия-изготовителя, объем, дату конечного срока реализации, номер стандарта.

Сливки поступают в продажу только фасованными. Разливают их в пакеты Тетра Пак и Тетра Брик Асептик по 0,2 л, 0,25 л, 0,5 л и 1 л.

Сметану упаковывают в металлические фляги по 30--35 кг, фляги плотно укупоривают крышками с резиновой или пергаментной прокладкой и пломбируют. Расфасовывают сметану в стаканчики или коробочки из полистирола от 50 до 500 г. На маркировке тары указываются предприятие-изготовитель, его адрес, наименование продукта, сорт, масса нетто, состав продукта, конечная дата реализации, условия хранения, номер стандарта или ТУ.

Кефир упаковывают в бумажные пакеты Тетра Пак емкостью 0,2; 0,5 и 1 л и пластиковые бутылки емкостью 0,45 л.

Упаковывают **творожные пасты** в коробки или стаканчики из полимерных материалов массой от 100 до 500 г. Масса нетто транспортной тары не должна превышать 10 кг. Маркировка пасты аналогична маркировке сметаны.

Сухие молочные продукты в металлические комбинированные банки с герметической укупоркой массой нетто 250,400 и 500 г или клееные пачки с внутренним герметично заделанным пакетом из алюминиевой фольги. На каждой упаковке товара должно быть указано наименование, местонахождения (адрес) изготовителя, упаковщика, наименование страны и места происхождения, масса нетто или объем продукта, состав продукта, пищевые добавки, условия хранения, срок годности, способ приготовления, обозначение нормативного или технического документа, в соответствии с которым изготовлен продукт.

Упаковывают **сгущенные молочные консервы** в герметично укупоренные металлические банки массой от 400 г и более. На каждой банке должна быть художественно оформленная бумажная этикетка с указанием завода-изготовителя, названия продукта массы нетто, ингредиентов продукта, номера стандарта. На крышке металлической банки штампуют литографическим способом шифр (условные обозначения). Например,

M2576
2240399,

где «М» -- индекс молочной промышленности; 25 -- номер предприятия-изготовителя; 76 - ассортиментный номер консервов; консервы выпущены 24 марта 1999 года второй сменой. Ассортиментные номера сгущенных молочных консервов: молоко сгущенное с сахаром 76, какао со сгущенным молоком и сахаром -- 78, кофе натуральный со сгущенным

молоком и сахаром - 79, сливки сгущенные с сахаром -87, какао со сгущенными сливками и сахаром -- 91, кофе со сгущенными сливками и сахаром -- 90, молоко сгущенное стерилизованное -80, молоко концентрированное стерилизованное -- 405.

Банки со сгущенными консервами укладывают в ящики из гофрированного картона, в которые вкладывают контрольные талоны. На торцовой стороне ящика наносят маркировку, в которой указывают: наименование завода-изготовителя, его местонахождение, наименование продукции, количество банок в ящике, их номер, массу нетто и дату изготовления консервов.

Сухие молочные продукты для детского питания сначала в среде азота с предварительным вакуумированием в картонные коробки с внутренним пакетом из полимерного материала емкостью от 250 до 500 г, а затем в ящики из гофрированного картона. Маркировка такая же, как у сухих молочных продуктов.

Упаковывают **мороженое** порциями от 50 до 250 г в виде брикетов с глазурью или без нее, с вафлями или без них; в форме пирамиды, усеченного конуса или цилиндрической; с палочкой или без нее, в коробочки бумажные, из кашированной фольги, в стаканчики бумажные и полистироловые. Масса вафельных изделий входит в общую массу мороженого, указанную на этикетке. Мелкофасованное мороженое в упаковке или без нее должно быть уложено в картонные ящики, в которых внутренние стенки выстилают оберточной бумагой.

При приемке **сыров** обращают внимание на маркировку сыров. Особенностью маркировки сыров является то, что производственная маркировка наносится на каждую головку сыра, а не только на транспортную тару. Производственную маркировку головки сыры трудно фальсифицировать, т. к. она заносится несмываемой краской с помощью штемпеля, а дата выработки и номер варки - путем впрессовывания в тесто сыра казеиновых чернил и пластмассовых цифр или оттиска металлических цифр, разрешенных Минздравом.

Товароведная экспертиза сливок

Сливки — это жировая часть молока, получаемая сепарированием. Сливки являются исходным сырьем для получения сметаны, масла, для нормализации молока. Пастеризованные или стерилизованные сливки разной жирности, с наполнителями и без них предназначаются и для непосредственного потребления.

Пищевая и биологическая ценность сливок обусловлена максимальным содержанием белково-лецитинового комплекса. Сливки являются богатым источником фосфатидов. Из биологически активных веществ, влияющих на рост и развитие детей, особая роль принадлежит витамину А, которого в сливках в 5-6 раз больше, чем в молоке, а также белково-лецитиновому комплексу.

Сливки получают путем сепарирования молока и в зависимости от массовой доли жира вырабатывают 8-, 10-, 18-, 20-, 33- и 35%-ной жирности. Вырабатывают еще пластические (высокожирные) сливки жирностью 73-83% для технологических целей.

Технология сливок аналогична технологии молока, но применяется более высокая температура пастеризации (85-87 °С), которая зависит от жирности сливок.

Сливки жирностью 8 и 10% имеют кислотность не выше 19 °Т, жирностью 20% — не выше 18 °Т, жирностью 35% — не выше 17 °Т.

Пастеризованные сливки разливают в бутылки, пакеты «Тетра-Пак», «Тетра-Брик», «Пюр-Пак» вместимостью 0,25 и 0,5 л, хранят не более 36 ч при температуре не выше 8 °С.

Стерилизованные сливки вырабатывают по технологии стерилизованного молока при двухступенчатом режиме стерилизации. Фасуют сливки в тару вместимостью 0,25, 0,5 и 1,0 л. Массовая доля жира в стерилизованных сливках не ниже 10%, кислотность — не выше 19 °Т. Срок реализации 30 дней при температуре 20 °С.

Молочной промышленностью вырабатываются также сливки с наполнителями (сахар, какао-порошок, натуральный кофе), добавляется стабилизатор агар. Эти сливки имеют массовую долю жира 10% (с какао) и 6% (с кофе). Кислотность этих напитков должна быть не более 20°С, срок реализации — не более 12 ч с момента выработки при температуре хранения не выше 8 °С. В небольших объемах производят взбитые сливки с наполнителями жирностью 28 и 27%. Взбитость готового продукта должна быть 80-100%.

Молоко и сливки контролируют по органолептическим показателям: внешнему виду и консистенции, вкусу и запаху, цвету. Важнейшие физико-химические показатели: массовая доля жира, кислотность, плотность, степень чистоты, температура. По микробиологическим показателям пастеризованное молоко подразделяют на три группы: А, Б и пастеризованное во флягах и цистернах, общее количество бактерий в котором соответственно 50, 100 и 200 тыс. в 1 см³.

Гарантийный срок хранения многих видов пастеризованного молока 36 ч при температуре не выше 8 °С.

Отбор проб, подготовку их к анализам и органолептическую оценку при приемке, хранении и реализации в торговой сети проводят в соответствии со стандартами.

Кроме органолептических и физико-химических показателей, подтверждающих качество и пищевую ценность продукта, проводят экспертизу молока и сливок по показателям безопасности: токсичные элементы (свинец, кадмий, медь, цинк, ртуть, мышьяк); микотоксины (афлатоксин М₁), антибиотики (тетрациклиновой группы, пенициллин, стрептомицин); гормональные препараты; пестициды; радионуклиды (цезий-134, -137 и стронций-90). Контролируют микробиологические показатели:

КМАФАНМ, БГКП, соматические клетки; делают пробы на пероксидазу и фосфотазу.

Согласно ГОСТ Р 52054-2003 «Молок натуральное – сырье. Технические условия» по органолептическим показателям молоко должно соответствовать требованиям, указанным в таблице:

Согласно ГОСТ 1349-85 «Консервы молочные. Сливки сухие. Технические условия» у сливок цвет должен быть белым с желтоватым оттенком; консистенция однородная, без сбившихся комочков жира и белка; вкус слегка сладковатый, с привкусом пастеризации, чистый.

Библиографический список

1. Благодарина Л.М., Демидов Е.В. Влияние ультразвука на теплотворные и физические свойства биотоплива. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 12-18.
2. Благодарина Л.М. Госпожа упаковка.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2008. Т. 2008. С. 207-210.
3. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
4. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
5. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
6. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
7. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
8. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
9. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин».// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.

10. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.

11. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.

ОСОБЕННОСТИ ТАМОЖЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ FEATURES CUSTOMS EXAMINATION

Благодарина Л. М. – старший преподаватель

Blagodarina L.M. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural
Academy im. P.A. Stolypina

Производство таможенных экспертиз осуществляется в соответствии с требованиями действующего на территории РФ уголовно-процессуального и таможенного законодательства, а также законодательства РФ об административных правонарушениях. Таможенные экспертизы назначаются таможенными органами России как в ходе проведения таможенного контроля или таможенного оформления, так и в процессе производства по делам о НТП или осуществления таможенными органами дознания по уголовным делам о контрабанде и иных преступлениях, производство дознания по которым отнесено к компетенции таможенных органов.

Порядок назначения экспертизы установлен ст.346 Таможенного кодекса РФ: «Признав необходимым проведение экспертизы, должностное лицо таможенного органа РФ, в производстве или на рассмотрении которого находится дело о нарушении таможенных правил, выносит постановление об этом, в котором указывается основание назначения экспертизы, фамилия эксперта либо название ЭКС или другого соответствующего учреждения, в которых должна быть проведена экспертиза, вопросы, поставленные перед экспертом, материалы, предоставленные в распоряжение эксперта».

В качестве экспертов не могут быть привлечены лица, ранее участвующие по этому делу или по конкретному факту проведения таможенного контроля или таможенного оформления в качестве специалистов, в том числе и во взятии проб и образцов, а также в качестве должностных лиц таможенных органов РФ. Эксперт также не может принимать участие в производстве экспертизы по уголовному при наличии оснований, предусмотренных статьями 61 и 70 УПК РФ.

Решения таможенных органов о производстве экспертиз оформляются в виде поручений о проведении экспертиз; постановлений о назначении экспертиз.

При производстве дознания по уголовному делу также выносится постановление о назначении экспертизы, но оформляется по несколько иной форме.

Экспертиза может быть назначена:

при проведении таможенного контроля или таможенного оформления – должностным лицом таможенного органа РФ, осуществляющим таможенный контроль или таможенное оформление, с согласия начальника этого органа или его заместителя либо соответствующего начальника отдела по борьбе с контрабандой и нарушениями таможенных правил или его заместителя;

при проведении дел о НТП- должностным лицом таможенного органа, в чьем производстве находится дело о НТП, с согласия начальника этого органа или его заместителя либо начальника соответствующего отдела по борьбе с контрабандой и нарушениями таможенных правил или его заместителя, а при рассмотрении этого дела- должностным лицом таможенного органа, в чьем рассмотрении находится дело.

Постановление о назначении экспертизы по уголовному делу, вынесенное производящим дознание лицом, утверждается начальником соответствующего отдела по борьбе с контрабандой и нарушением таможенных правил или его заместителем.

В поручении или постановлении о назначении экспертизы указывается:

дата и место составления поручения о назначении экспертизы, наименовании таможенного органа, назначившего экспертизу, и его адрес, номер дела о нарушении таможенных правил или уголовного дела, по которому назначена экспертиза;

должность и фамилия лица, назначившего экспертизу;

наименование экспертизы;

основания для назначения экспертизы;

наименование экспертного учреждения, в котором должна быть осуществлена экспертиза, а если ее проведение назначено вне экспертного учреждения, в том числе штатным работником таможенного органа, не являющегося экспертным учреждением ГТК России, то фамилия, имя, отчество, специальность и должность лица, которому поручается производство экспертизы;

вопросы, поставленные перед экспертом;

материалы, представленные в распоряжение эксперта (объекты экспертного исследования- предметы, документы, в том числе пробы и образцы товаров с приложенной к ним сопроводительной документацией , грузовые таможенные декларации ,ГОСТы, технические условия, сертификаты и паспорта качества, технологические регламенты, чертежи , фотографии, образцы для сравнительного исследования и документы,

содержащие сведения, относящиеся к предмету экспертизы , иные материалы, имеющие значение для производства экспертизы);

в случае дополнительной или повторной экспертизы- заключения предыдущих экспертиз (либо сообщения эксперта о невозможности дачи заключения) со всеми приложениями , а также материалы, относящиеся к предмету экспертизы и поступившие после дачи первичного заключения (экспертиза новых объектов, которые не были предметом исследования предыдущей экспертизы, назначается по общим правилам как новая экспертиза и не является ни дополнительной, ни повторной).

Представленные для экспертных исследований пробы и образцы товаров направляются на экспертизу вместе с протоколами взятия проб и образцов.

Пробы и образцы товаров, а также вещественные доказательства, направляемые на экспертизу, должны быть соответствующим образом упакованы и опечатаны ярлыком обеспечения сохранности упаковки, если экспертиза назначается в ходе проведения таможенного контроля и таможенного оформления.

Изъятые образцы, товары и вещественные доказательства по делу о НТП или по уголовному делу направляются на экспертизу соответствующим упакованными и опечатанными ярлыком обеспечения сохранности упаковки.

Взятие проб и образцов товаров, а также изъятие вещественных доказательств проводится в соответствии с требованиями таможенного и уголовно-процессуального законодательства.

Таможенные органы России могут привлекать специалистов любых государственных и негосударственных предприятий , учреждений и организаций независимо от форм собственности, ведомственной принадлежности и подчиненности, включая экспертов экспертных учреждений, для оказания содействия в проведении таможенного контроля или таможенного оформления, в том числе для участия во взятии проб и образцов товаров, проведении экспресс-анализа веществ на содержание в них наркотических средств, в личном досмотре физических лиц (при их обследовании медицинским работником) и в других необходимых для целей таможенного контроля и таможенного оформления случаях.

По поручению должностного лица таможенного органа России, в производстве или на рассмотрении которого находится дело о НТП, специалист обязан:

участвовать в производстве процессуальных действий, используя свои специальные знания и навыки для оказания содействия указанному должностному лицу таможенного органа РФ в обнаружении, закреплении и изъятии доказательств, обращать внимание на связанные с этим обстоятельства и давать пояснения по поводу выполняемых им действий и других вопросов, требующих специальных знаний и навыков;

участвовать в проверке отдельных сторон деятельности предприятия и организации;

помогать упомянутому должностному лицу таможенного органа РФ правильно изложить в протоколах выявленные факты и обстоятельства.

Специалист вправе:

с разрешения должностного лица таможенного органа РФ, в производстве или на рассмотрении которого находится дело о НТП, задавать вопросы свидетелям и лицам, привлекаемым к ответственности за правонарушение ;

делать заявления, связанные с обнаружением, закреплением и изъятием доказательств;

использовать научно-технические средства и методы для обнаружения, закрепления и изъятия доказательств;

проводить наблюдения, измерения и опыты;

давать консультации должностному лицу таможенного органа РФ, в производстве или на рассмотрении которого находится дело о НТП, по поводу вопросов, требующих специальных знаний и навыков;

знакомиться с относящимися к конкретным процессуальным действиям протоколами и актами, в проведении которых он участвовал, делать к этим протоколам и актам замечания относительно их содержания. Такие замечания вносятся в протоколы и акты или приобщаются к ним;

подписывать указанные протоколы и акты.

Участие лица в производстве по делу НТП или в его рассмотрении в качестве специалиста не исключает возможности его опроса по этому же делу как свидетеля. Требование дознавателя о вызове специалиста обязательно для руководителя предприятия, учреждения или организации, где работает специалист.

Порядок взятия проб и образцов товаров

Порядок взятия проб и образцов товаров, перемещаемых через таможенную границу РФ, а также права и обязанности должностных лиц таможенных органов РФ, ЭКС и лиц, обладающих полномочиями в отношении товаров, при осуществлении этих операции определяется Положением, утвержденным ГТК России.

Пробы и образцы товаров берут для следующих целей: таможенного контроля и таможенного оформления товаров, перемещаемых через таможенную границу РФ, и их таможенного обложения; подготовки заключений по экспертизам, назначенным в процессе производства таможенного контроля и таможенного оформления; обеспечения защиты интересов потребителей.

Образец товара- это единица продукции, являющаяся тождественной по структуре, составу и свойствам всей серии (партии) продукции.

Проба- это оптимально необходимая часть образца товара, тождественная по составу и свойствам всему объекту исследования (экспертизы).

Методики взятия, подготовки и исследования (экспертизы) проб и образцов, а также порядок назначения исследований (экспертиз), упаковки,

транспортирования, хранения, учета и распоряжения оставшимися после исследований (экспертиз) пробами и образцами устанавливаются ГТК России.

До введения в установленном порядке методик взятия проб и образцов действуют утвержденные нормативные документы (ГОСТы, ОСТы и пр.), а также документы, принятые в международной практике.

Пробы и образцы товаров, находящиеся под таможенным контролем, могут быть взяты: таможенными органами РФ в целях , установленных нормативными актами по своей инициативе либо по инициативе лиц, обладающих полномочиями в отношении товаров; другими государственными органами, осуществляющими контрольные функции на таможенной границе РФ по разрешению соответствующих таможенных органов РФ; непосредственно лицами, обладающими полномочиями в отношении товаров, и их представителями по разрешению таможенных органов РФ.

В том случае, если пробы и образцы товаров берутся по инициативе таможенных органов, соответствующее должностное лицо таможенного органа обязано известить лицо, обладающее полномочиями в отношении товара (владельца, перевозчика и др.), о времени и порядке взятия проб и образцов товаров с указанием количества изымаемого товара, используемого в качестве проб и образцов.

Количество товара (в массе, объеме и т.д), необходимое для приготовления пробы с учетом последующего разделения ее на три равные части (аналитическую, контрольную и эталонную), определяется оптимальным количеством вещества, достаточным для проведения анализа с учетом возможных контрольных проверок.

Пробы и образцы товаров берут должностные лица таможенных органов в присутствии лица, обладающего полномочиями в отношении товара, и понятых, а случае необходимости- с участием специалистов, в том числе из числа сотрудников ЭКС.

Взятие проб и образцов товара оформляется протоколом по установленной форме. Копию или второй экземпляр протокола вручают или высылают лицу, обладающему полномочиями в отношении товара.

Пробы и образцы товара для целей таможенного оформления могут быть взяты таможенными органами РФ по заявлению лиц, обладающих полномочиями в отношении товара ,только в случаях, если такая операция вызвана необходимостью и не связана необоснованным задержанием выпуска товаров. Такое взятие проводится в присутствии представителя организации или лица, обладающего полномочиями в отношении товара, или его представителя при наличии письменного заявления. При этом оформляется акт по установленной форме. Лицо, обладающее полномочиями в отношении товара, несет ответственность при таком взятии, а также обязано оплатить таможенному органу все расходы по взятию проб и

образцов товаров, их хранению и транспортированию в ЭКС ГТК России, если последним назначено проведение экспертизы этих проб и образцов.

Пробы и образцы товаров, взятые должностными лицами таможенных органов, снабжаются ярлыками, которые подписывают участники взятия проб и образцов, и опечатываются.

Специалисты ЭКС ГТК России бесплатно оказывают помощь таможенным органам РФ во взятии проб и образцов товаров, если эта операция осуществляется по инициативе самих таможенных органов. Ответственность за соблюдение правил техники безопасности при взятии проб и образцов, если их взятие проводится должностными лицом таможенного органа РФ, возлагается на начальника этого таможенного органа.

Таможенные экспертизы осуществляют сотрудники (эксперты) ЭКС, имеющие высшее или среднее специальное образование, получившие подготовку в соответствующей области таможенной экспертизы и допущенные к проведению таможенных экспертиз по результатам аттестаций.

Набирает специалистов, утверждает их состав и порядок деятельности начальник ЭКС. Он может выступать в качестве эксперта в соответствии со своей квалификацией.

Таможенные экспертизы в ЭКС ГТК России могут проводить также специалисты, не являющиеся штатными сотрудниками ЭКС. Набирает таких специалистов, утверждает их состав и порядок деятельности руководитель ЭКС. На экспертную деятельность внештатных сотрудников полностью распространяется действующее Положение. Внештатные специалисты имеют право на вознаграждение за выполнение ими обязанностей эксперта и на возмещение расходов по явке в правоохранительные органы в связи с производством экспертизы в том же порядке и в таких же размерах, как и штатные работники ЭКС, проводящие аналогичные экспертизы.

Таможенные экспертизы, как правило, осуществляются в помещениях ЭКС ГТК России. В случае необходимости по разрешению руководства ЭКС (структурного подразделения) и органа, назначившего экспертизу, таможенные экспертизы могут проводиться в помещении такого органа или других местах. Отдельные исследования товаров, необходимые для дачи заключения, могут с разрешения руководства ЭКС (структурного подразделения) проводиться экспертами ЭКС в других экспертных и научных учреждениях.

Объекты таможенных экспертиз - товары, перемещаемые через таможенную границу, а также сведения о таких товарах, содержащиеся в таможенных и иных документах.

ЭКС ведут учет проведенных ими экспертиз, сообщая о них в своих ежемесячных и годовых отчетах в ЦЭКТУ ГТК России.

Библиографический список

1. Благодарина Л.М., Демидов Е.В. Влияние ультразвука на теплотворные и физические свойства биотоплива. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 12-18.
2. Благодарина Л.М. Госпожа упаковка.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2008. Т. 2008. С. 207-210.
3. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
4. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
5. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
6. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
7. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
8. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
9. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин».// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
10. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
11. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.

САХАРИСТЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ. КАРАМЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ SUGAR CONFECTIONERY. PRODUCTS CARMEL

Благодарина Л. М. – старший преподаватель
Blagodarina L.M. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»
Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural
Academy im. P.A. Stolypina

Карамель - кондитерское изделие, получаемое путем уваривания сахарного сиропа с карамельной патокой или инвертным сиропом до карамельной массы с содержанием влаги 1,5 - 4%. Карамель получают только из карамельной массы (леденцовая) или с начинками. В качестве начинок используют различные кондитерские массы: фруктовую, ликерную, медовую, помадную, молочную, ореховую, шоколадную и др., в которые добавляют дополнительные компоненты. В зависимости от способа обработки карамельной массы перед формованием оболочка карамели может быть прозрачной или непрозрачной (тянутой). Карамельная масса представляет собой твердое аморфное вещество очень сладкого вкуса. В зависимости от рецептуры карамель может содержать витаминные вещества, экстракты растений и любые другие биологически активные вещества. Биологически активные добавки к пище в виде леденцов а основном применяются при простуде, кашле, бронхите и для снижения риска развития заболеваний верхних дыхательных путей. В качестве основного сырья для производства карамели используют сахар-песок и крахмальную патоку, а также фруктово-ягодные заготовки, молочные продукты, жиры, какаопродукты, ореховые ядра, пищевые кислоты, эссенции, красители и др.

Технологический процесс приготовления состоит из следующих стадий: (приготовление сиропа и карамельной массы, охлаждение и обработка карамельной массы, приготовление карамельных начинок, формирование карамели, завертывание или отделка поверхности карамели, упаковывание.

По способу защиты поверхности карамель подразделяется на открытую и завернутую, а в зависимости от поверхности - на гляncованную, дражированную, обсыпную, глазированную шоколадной или жировой глазурью.

Ассортимент карамели составляет более 200 наименований.

Леденцовую карамель выпускают в виде батончиков или подушечек, соломки, различных фигурок, мелких изделий в упаковке или без нее и подразделяют на следующие виды:

Карамель леденцовая в завертке: Золотистая, Театральная, Взлетная,

Барбарис, Аэробика, Дюшес и др.;

Фигурная карамель - различные фигурки - животных, птиц, цветов, рыбок на палочке завернутые;

Таблетированная карамель - карамель в форме таблеток в тубике (Спорт);

Монпансье открытое - изделия разнообразной формы, цвета и мелких размеров: Театральный, Горошек, Цветной горошек, Лимонно - апельсиновые корочки и др.;

Карамель «Соломка» - карамель в виде пучка тонких полых параллельных трубочек в завертке или без завертки, пустотелых или с начинкой;

Лечебная карамель - экаментоловая, анисоментоловая, с морской капустой и др.

Карамель с начинками отличается большим разнообразием. Начинки готовят в основном двумя способами: увариванием сырья (фруктово-ягодные, помадные, ликерные, молочные, медовые, желейные) или растиранием и перемешиванием сырья (марципановые, ореховые, масляно - сахарные или прохладительные, сбивные, кремово-сбивные, шоколадно-ореховые, из злаковых и бобовых культур).

Карамель с начинками классифицируется по виду начинок:

Карамель с фруктово-ягодными начинками (фруктово-ягодное пюре, уваренное с сахаропаточным сиропом до влажности 14-19%): Фруктово-ягодный букет, Белая Русь, Весенняя капель, Калинка-малинка, Яблоко, Слива и др.;

Карамель с леденцовыми начинками (уваренный сахаропаточный сироп с добавлением меда и различных добавок (например, яблочного или абрикосового пюре): Золотой улей, Пчелка, Медовая, Медовая подушечка и др.;

Карамель с ликерными начинками (густые уваренные сахаропаточные сиропы, содержащие ликер, ром, коньяк, вино, спирт и различные добавки): Ликерная, Сливовый ликер, Коньячная и др.; Арктика, Ликерная в сахаре;

Карамель с молочными начинками (сахаропаточный сироп, уваренный с молоком и различными добавками: кофе, какао-тертое, тертый орех, фруктово-ягодные заготовки и др.):

Му-му, Рион, Малина со сливками, Клубника со сливками, Нектар, Молочная, Олененок и др.;

Карамель с помадными начинками (сбитый уваренный сахаропаточный сироп с добавками молока, сливочного масла, фруктовых и ягодных заготовок и др.): Мечта, Помадная, Криница и др.;

Карамель с масляно-сахарными начинками (сахарная пудра, смешанная с кокосовым и мятным маслом или мятной эссенцией): Свежесть, Снежок, Арктика и др.;

Карамель со взбитыми начинками (сбитые яичные белки с уваренной массой из сахара, патоки, яблочного пюре и др.): Красный мак, Янтарь,

Лакомка, Восточная и др.;

Карамель с марципановыми начинками (растертые необжаренные ядра орехов или масличного семени с последующим смешиванием с сахаром-песком или горячим сиропом): Золотая рыбка, Марципан и др.;

Карамель с ореховыми начинками (растертые обжаренные ядра орехов или масличного семени, смешанные с сахаром): Крабы, Орешек, Белоснежка, Галактика, Каравелла и др.;

Карамель с шоколадно-ореховыми начинками (не менее 10% массы заменено какао-тертым): Рачки, Гусиные лапки, Раковые шейки, Бон-Бон и др.;

Карамель с двойными начинками: Птичье молоко, Куколка и др.

Начинку из злаковых, бобовых и масличных культур готовят растиранием соответствующей муки или крупки с сахаром, патокой, жиром и какао-порошком.

Разновидностью карамели является так называемая мягкая карамель. Для ее приготовления используют начинку повышенной влажности (32-35%). При хранении влага из начинки проникает в карамельную массу и придает оболочке мягкую консистенцию.

Библиографический список

1. Благодарина Л.М., Демидов Е.В. Влияние ультразвука на теплотворные и физические свойства биотоплива. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 12-18.
2. Благодарина Л.М. Госпожа упаковка.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2008. Т. 2008. С. 207-210.
3. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
4. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
5. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
6. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.

7. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
8. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
9. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин».// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
10. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
11. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ КАРАМЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ QUALITY REQUIREMENTS OF CARAMEL PRODUCTION

Благодарина Л. М. – старший преподаватель
Vlagodarina L.M. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»
Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural
Academy im. P.A. Stolypina

Качество карамели оценивается по состоянию упаковки и заливки. Этикетка и подвертка должны плотно облепать изделие, не прилипать к поверхности. Поверхность карамели должна быть сухой, без открытых швов и следов начинки, форма правильная, без деформации, окраска равномерная, без пятен и грязных тонов, консистенция хрупкая, структура стекловидная. Вкус и аромат карамельных изделий специфичны для каждого вида. Они должны быть приятными, свойственными данному наименованию.

Из физико-химических показателей в карамели нормируется влажность карамельной массы, содержащиеся редуцирующие веществ и кислотность. В карамели с начинкой более высокими вкусовыми достоинствами и пищевой ценностью обладает начинка, поэтому в стандарте нормируется ее минимальное содержание в зависимости от размера изделия.

Влажность карамельной массы - не более 3-4%. Массовая доля редуцирующих веществ в карамельной массе - не более 22-23% (в зависимости от количества вводимой кислоты). Повышенное содержание редуцирующих веществ снижает стойкость карамели при хранении, так как они гигроскопичны и карамель легко увлажняется, становится липкой.

Содержание кислоты оказывает большое влияние на вкусовые качества карамели, особенно леденцовой, фруктово-ягодной и с масляно-сахарной начинкой. Кислотность в зависимости от рецептурной закладки должна быть не менее 3 град., а для некоторых сортов не менее 26 град.

При экспертизе качества карамельных изделий определяют содержание начинки (14-33% - в зависимости от размера карамели) и глазури, количество отделившегося от оболочки сахара или другого отделочного материала.

Нормы влажности начинок различны в зависимости от их рецептуры и способа приготовления. Более высокую влажность имеют начинки, получаемые путем уваривания: фруктово-ягодные, медовые, молочные, ликерные. Влажность фруктово-ягодных начинок обычно составляет 19,5%. Наиболее низкая норма влажности для масляно-сахарной начинки - 0,5%. Повышение влажности начинки недопустимо, так как это делает карамель нестойкой при хранении.

Для карамели установлены следующие санитарно-гигиенические нормы. Содержание токсичных элементов (мг/кг), не более: свинца и мышьяка - 1,0; кадмия - 0,1; ртути - 0,01. Содержание сернистой кислоты в карамели с фруктово-ягодными начинками - не более 0,01%; афлатоксина В1 - не более 0,005 мг/кг. Содержание радионуклидов (Бк/кг), не более: цезия - 137 - 160, стронция - 90 - 100. Содержание золы, нерастворимой в 10%-й соляной кислоте, - не более 0,2%. Содержание пестицидов, условно-патогенных микроорганизмов, дрожжей, плесеней не должно превышать количеств, установленных санитарными нормами.

Основные дефекты при хранении карамели вызываются ее увлажнением. При этом образуется липкая поверхность, комки, карамель может терять форму и растекаться. Карамель с начинками, содержащими жиры, может приобретать неприятный вкус вследствие прогоркания и осаливания жира. Поэтому при ее хранении особое значение имеет герметичность упаковки. Засахаривание карамели возможно при хранении в очень сухом воздухе и при недостатке в ней редуцирующих веществ. Качество такой карамели снижается; она становится непрозрачной, окраска тускнеет.

Недопустимыми дефектами являются посторонние привкусы и запахи (салистость, подгорелость и др.), трещины, открытые швы и следы на поверхности, липкая и деформированная поверхность.

Хранение карамели осуществляется в сухих, чистых, хорошо проветриваемых помещениях при температуре $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 75%. Необходимо соблюдать товарное соседство и избегать воздействия прямого солнечного света.

Гарантийные сроки хранения зависят от состава, заливки, способа обработки поверхности карамели.

Сроки хранения карамели в соответствующих условиях составляют: от 15 дней - для фигурной и до 6 месяцев - леденцовой и карамели с фруктово-ягодными, меловыми помадными начинками.

Библиографический список

1. Благодарина Л.М., Демидов Е.В. Влияние ультразвука на теплотворные и физические свойства биотоплива. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 12-18.
2. Благодарина Л.М. Госпожа упаковка.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2008. Т. 2008. С. 207-210.
3. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
4. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
5. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
6. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
7. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
8. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
9. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин».// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
10. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
11. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.

АССОРТИМЕНТ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ RANGE OF CONFECTIONERY

Благодарина Л. М. – старший преподаватель

Blagodarina L.M. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.

П.А.Столыпина»

Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural
Academy im. P.A. Stolypina

Конфеты. Конфетами называются кондитерские изделия из одной или нескольких конфетных масс, приготовленных на сахарной основе с различными добавками.

Конфеты - это большая и разнообразная группа кондитерских изделий, обладающих хорошими вкусовыми достоинствами, красивым внешним видом и мягкой, в отличие от карамели, консистенцией. Пищевая ценность конфет зависит от вида конфетных масс. Конфеты относятся к сахароемким изделиям, в их рецептуру входит в среднем от 40 до 70% сахара. Энергетическая ценность конфет - 358/1498 ккал/кДж на 100г.

Химический состав конфет зависит от исходного сырья: содержание белка - 1-6,5%, углеводов - 50-90, жиров - до 36%.

Для повышения биологической ценности изделий, в производстве конфет используют продукты, богатые белками, фруктово-ягодные полуфабрикаты, витамины.

Конфеты классифицируются в зависимости от способа производства, отделки поверхности, вида конфетной массы, количества конфетных масс и расположения их в конфете, внешнего оформления.

В зависимости от способов изготовления и отделки поверхности конфеты подразделяют на глазированные - полностью или частично покрытые шоколадной, жировой или помадной глазурью; неглазированные - без покрытия корпуса глазурью и шоколадные с начинками разнообразной формы и рельефными рисунками на поверхности.

По внешнему оформлению конфеты выпускают завернутыми и незавернутыми, а также частично завернутыми (в капсулах или филейчиках, отформованные в фольгу или полимерные материалы); высшие сорта незавернутых конфет расфасовывают в коробки, в виде смесей и наборов.

По виду конфетных масс конфеты различают следующие конфетные массы: помадную, помадно-кремовую, фруктовую, желеино-фруктовую, желейную, марципановую, пралиновую и типа пралиновой из масличных, зерновых и бобовых семян, сбивную, кремвосбивную, кремовую, ликерную, шоколадную, грильяжную, молочную, из цукатов и сухофруктов, из заспиртованных фруктов и ягод, из взорванной крупы, на основе шоколада - полуфабриката с цукатами, изюмами и другими добавителями.

Конфеты производят в широком ассортименте около 1000

наименований. Приведем характеристики основных конфетных масс:

Помадные конфетные массы представляют собой однородную мелкокристаллическую массу, получаемую увариваем сахаропаточного сиропа с добавлением молока, фруктово-ягодного сырья и других компонентов или без них. В готовую помаду добавляют вкусовые добавки, ароматизаторы, после чего ее равномерно распределяют, быстро охлаждают и сбивают.

Помада бывает обыкновенной (Абрикосовый аромат, Цитрон), молочной - вместо воды содержит молоко (Мокко, Осенние);

Фруктовая - готовят увариванием фруктово-ягодного сырья и сахара с добавлением вкусовых и ароматических добавок (Южная ночь, Цирк);

Желейно - фруктовая конфетная масса получается увариванием смеси из сахара, студнеобразователя (пектина, агара, агароида и др.) и фруктово-ягодного пюре. В готовую массу добавляют вино, красители и ароматирующие вещества. После уваривания, в процессе охлаждения, происходит образование конфетного студня, благодаря чему корпуса конфет приобретают определенную упругоэластичность, прочность.

Желейно-фруктовые конфетные массы подразделяются на три вида в зависимости от используемого сырья: фруктовые, изготовленные из фруктово-ягодного пюре; желейно-фруктовые, изготовленные с добавлением агара или агароида; желейные, изготовленные с использованием агара, агароида, крахмала.. К этой группе конфет относятся: Лето, Южная ночь, Черноморская и др.

Желейная - получают путем уваривания сахара, патоки и студнеобразователя (Аркадия, Малинка);

Марципановые конфетные массы представляют собой пластичные вязкие смеси из необжаренных орехов или масличных зерновых или бобовых семян и сахара с добавлением молока, коньяка или других вкусовых компонентов. Готовая марципановая масса имеет мягкую, легко формирующуюся тестообразную консистенцию. Конфеты простого ассортимента приготавливают путем измельчения ядер орехов на пятивальцовый мельнице, а заварного - заваривания растертой массы сахарным или сахаропаточным сиропом при температуре 115-118⁰С, тщательного вымешивания с сахарной пудрой.

К конфетным глазированным с марципановыми корпусами относятся: Эльбрус, Май, фигуры из марципана.

Пралиновые конфетные массы представляют собой ядер или масличных семян кунжута и подсолнечника с сахаром и с введенными затем молоком, какао-продуктами, медом и другими рецептурными компонентами с последующим растиранием до однородной массы. В результате вальцевания и вымешивания получается масса однородной, мягкой, маслянистой консистенции.

Из пралиновых конфетных масс готовят глазированные конфеты Золотая нива, Балтика, Белочка, Маска, Ну-ка отними, Вечерний звон,

Белорусские, Кара-Кум, Чабарок, Чарадейка, Тузик, Крыжачок. К неглазированным относятся Кофейные, Школьные, Лесной орех и др.

Сбивные конфетные массы получают путем сбивания пенообразователя (яичных или молочных белков) с паточно-агаровым сиропом и последующего введения в смесь вкусовых, ароматических и красящих веществ (орехов, цукатов, меда, подварки, вина, молока, кофе, кислоты, режимов производства, получаемой плотности готовой массы они подразделяются на легкие типа Суфле, фруктово-сбивные типа Весенние, Садовая клубника, Репка, Стратосфера и тяжелые типа Нуга, Зоологические.

Легкие сбивные массы, обладающие нежной, пышной консистенцией и пенистой структурой, получают сбиванием паточно-агарового сиропа с белком.

Фруктово-сбивные массы отличаются от легких повышенной плотностью.

Тяжелые сбивные массы изготавливают с добавлением не агара, а сахарной рудры, крахмала, цукатов, обжаренных рубленых орехов; они имеют плотную слегка затяжистую консистенцию.

Кремовые конфетные массы характеризуются нежной, пышной консистенцией. Они пластичные, маслянистые. Приготавливают их сбиванием шоколадных, пралиновых масс и сахарного сиропа с добавлением жира (какао-масла, сливочного, кокосового масла). Кремовым относятся Трюфели, Красная Москва, Басни Крылова, Стрела, Колос, Свитязь и др.

Ликерные конфетные корпуса представляют собой тонкие кристаллические оболочки, внутри которых находятся насыщенные растворы сахарного сиропа с добавлением вкусовых и ароматических веществ. Во все виды ликерных масс вводят определенное количество ликеров, настоек, спирта. Кристаллические оболочки образуются за счет выделения кристаллов сахара из перенасыщенных растворов (сиропов).

Ликерные массы в зависимости от вводимых добавок разделяются на винные, молочные и фруктовые. При изготовлении винной ликерной массы в приготовленный концентрированный сахарный сироп вводят спирт, коньяк, вина (Медный всадник, Язычки с ликером и т.д.). Молочную ликерную массу приготавливают путем уваривания молочного сиропа с последующим смешиванием его с винами (Молочный ликер). Фруктовые ликерные массы готовят в три стадии: приготовление сахарного сиропа, получение пектинового или агарового раствора и смешивание уваренной рецептурной смеси со спиртом или вином (Вишневый ликер, Абрикосовый ликер и др.).

Шоколадная конфетная масса - это тонко измельченная масса из сахара и какао-продуктов с добавлением молока, орехов, жира и др.

Грильяжная бывает двух видов - мягкая и твердая; мягкий грильяж получают увариванием фруктовой массы и последующим смешиванием с дроблеными ядрами орехов (Чернослив в шоколаде, Слива в шоколаде, Десерт); твердый грильяж получают путем плавления сахара-песка и последующего смешивания его с дроблеными ядрами орехов или

масличными семенами (Грильяж в шоколаде);

Молочные конфеты массы изготавливают путем уваривания молочных сиропов, для чего необходимо большое количество молока и сливочного масла. Молочные конфеты имеют аморфную, частично или полностью кристаллическую структуру. К конфетам с аморфной структурой относятся: Сливочная тянучка, Коровка; с частично кристаллической - Старт; с полностью кристаллической - Рекорд.

К конфетам с корпусами из фруктов, ягод, цукатов, сухофруктов в шоколаде относятся Изюм в шоколаде, Чернослив в шоколаде, Вишня в шоколаде, Финики в шоколаде; а из глазированных жировой глазурью можно назвать Кавказские, Новинка, Комета, Золушка, Спортивные и др.

Комбинированная чаще всего представляет собой комбинированную пралиновую массу между тонкими хрустящими вафлями (Красная шапочка, Мишка косолапый, Курортные).

В зависимости от сочетания конфетных масс конфеты бывают одно и многослойные; переслоенные вафлями; состоящие из орехов, сухофруктов, цукатов или заспиртованных ягод и фруктов; с добавкой в основную массу дробленых орехов, ягод, цукатов, крошки вафель или карамели.

Неглазированные конфеты однослойные: помадные - Киевская помадка, Нежная помадка, Ореховая помадка, Школьная, Сливочная и др.; ореховые - батончики ореховые, арахисовые и др.; марцепановые - имеют различную форму и соответствующий цвет; молочные - Старт, Сливочная тянучка, Тянучка, Нестерка; сбивные - Нуга.

Неглазированные конфеты слоеные: двухслойные - Мотылек; трехслойные - Пионерские.

Конфеты, переслоенные или покрытые вафлями, вырабатывают глазированными. Их готовят из различных масс:

Мишка на Севере - миндальное пралине, Гулливер - шоколадно - ореховое пралине, Ананасные - кремовые и т.д.

Конфеты с комбинированными и многослойными корпусами: многослойные неглазированные - Заря, Пионерские; глазированные конфеты с комбинированными корпусами - Гаяне, Курочка ряба, Столичные, Беловежский зубр, Лакомка и др.

Технологическая схема производства конфет состоит из следующих основных процессов: приготовление конфетных масс, формирование, глазирование или отделка, завертка и упаковка.

Приготовление конфетных масс - процесс, в результате которого из сахарного сиропа, сырья и добавок получают полуфабрикаты для формирования.

Формование - процесс получения конфетных изделий определенных формы и размеров. Корпуса конфет формируют в виде брусков, лепешечек, батончиков или бутылочек, для чего используют несколько способов:

отливкой - в кукурузном крахмале или в сахарном песке с помощью специального механизма выштамповывают ячейки, которые заполняют

конфетными массами, обладающими в горячем состоянии хорошей текучестью;

размазыванием - достаточно вязкие конфетные массы пластом наносят на конвейр и после выстаивания нарезают дисковыми резальными машинами на кусочки;

прокаткой - формование с последующей резкой конфетных масс в пластическом состоянии на пластформирующей машине, где масса проходит между вращающимися валками (таким способом получают многослойные корпуса);

выпрессованием - густые конфетные массы с достаточным содержанием жира выпрессовывают через формирующие матрицы в виде жгутов круглого или квадратного сечения, которые затем разрезают на отдельные корпуса;

ротационный способ формования с использованием четырех разнообразных форм ротора применяют для производства помадных, помадно-ореховых, марципановых, фруктово-грильяжных конфетных масс;

отсадкой - легкие конфетные массы с пластично-вязкой консистенцией выдавливают через насадки, получая в результате изделия сложной и разнообразной формы.

Глазирование, или отделка - это процесс покрытия поверхности конфетных корпусов равномерным слоем определенной толщины другой массы. Конфеты глазируют для их предохранения от влияния внешней среды, повышения пищевой ценности и вкуса. Наиболее распространены шоколадная и жировая глазури, используется также помадная и др.

Шоколадная глазурь представляет собой массу влажностью (0,9+0,4)% и содержанием жира (35,9+3)%, изготовленную из сахара, какао-тертого, какао-масла с добавлением ароматических веществ; жировую изготавливают с применением кондитерского жира, какао - порошка, орехов, соевой муки и др.; помадную - из сахарной или молочной помады. Кроме того, поверхность глазированных конфет может быть обсыпана сахарным песком, какао-порошком, ореховой или вафельной крошкой, шоколадной крупкой, а также отделка орехами, фруктами или другими отделочными материалами.

Библиографический список

1. Благодарина Л.М., Демидов Е.В. Влияние ультразвука на теплотворные и физические свойства биотоплива. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 12-18.
2. Благодарина Л.М. Госпожа упаковка.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2008. Т. 2008. С. 207-210.
3. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;

4. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
5. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
6. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
7. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
8. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
9. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин»././ Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
10. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
11. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ КОНФЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ QUALITY REQUIREMENTS FOR CANDY PRODUCTS

Благодарина Л. М. – старший преподаватель
Blagodarina L.M. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural
Academy im. P.A. Stolypina

Качество конфет оценивают по ГОСТ 4570-93. Вкус и запах должны быть характерными для данного наименования конфет, ясно выраженными. Конфеты глазированные или конфеты, корпус которых содержит жиры, должны иметь сухую, нелипкую поверхность, на которой допускаются следы

крахмала. Конфеты, глазированные шоколадной глазурью, не должны иметь поседения, повреждения глазури, допускается незначительное просвечивание корпуса с нижней стороны конфет.

По физико-химическим показателям конфеты должны соответствовать требованиям стандарта.

Влажность конфет зависит от вида корпуса и колеблется в значительных пределах - от 2 (пралиновые, кремовые) до 28% (фруктовые, сбивные, ликерные). Содержание жира в конфетах пралине - не менее 21 %, в конфетах пралине с добавлением сырья и полуфабрикатов с высокой влажностью и в заварном пралине - не менее 9%. Массовая доля общего сахара (по сахарозе, в %), не более: марципановые - 75, пралине и типа пралине - 65. Массовая доля редуцирующих веществ не должна превышать: в помадных и молочных корпусах - 14%, во фруктово-грильяжных, фруктовых, жележных, жележно-фруктовых - 60%. Глазури в конфетах должно быть не менее 22%.

При оценки качества в конфетах могут быть обнаружены дефекты, возникающие вследствие нарушения технологических режимов и правил и режимов транспортирования и хранения. К таким дефектам относятся: неровная, с раковинами и лопнувшими пузырями поверхность неглазированных конфет; тусклая светлая шоколадная глазурь; неровное распределение глазури; плавление глазури и конфет; крупнокристаллическая структура помады; затяжистая консистенция сбивных и жележных конфет; расслаивание корпусов с вафельной прослойкой; слабый или резко выраженный запах; быстрое поседение шоколадной глазури; высыхание ликерных помадных корпусов и др.

Упаковывают конфеты штучными, весовыми или фасованными. Конфеты могут быть завернутыми в этикетку с подверткой, этикетку с фольгой и подверткой, этикетку с фольгой или фольгу.

Весовые конфеты фасуют в коробки, пачки или пакеты (бумажные, из полимерных пленок и др.). Дно коробок и поверхность расфасованных в них незавернутых конфет выстилают подпергаментом, пергаментом, парафинированной бумагой или целлофаном. Коробки с расфасованными конфетами обвязывают шнуром, лентой или склеивают полосой бумаги. В коробке с конфетами не допускаются незаполненные места. Наборы и смеси конфет также укладывают в коробки.

Весовые и расфасованные конфеты упаковывают в ящики дощатые, фанерные, из гофрированного картона. При перевязке коробок, пачек, пакетов в транспортной таре свободные места заполняют стружкой.

Нормы укладки конфет в тару (в кг), не более: в картонных ящиках - 12; в дощатых или фанерных ящиках - 15; сбивные конфеты типа суфле или ликерные укладывают в ящики рядами массой нетто (в кг), не более: 6 - ликерные, 8 - сбивные.

Конфеты типа Сливочная тягучка, Малютка, Золотой теленок и другие, вырабатываемые на формующее - заверточном оборудовании, упаковывают в

ящики насыпью массой нетто не более 6 кг.

Масса нетто незавернутых конфет в ящиках всех видов должна быть не более 10 кг.

На этикетки должна быть нанесена маркировка: наименование предприятия - изготовителя, его местонахождение, наименование конфет. На потребительской таре всех видов должна быть информация; товарный знак и наименование предприятия-изготовителя его место - нахождения, наименование конфет, масса нетто (в г), дата выработки, срок хранения, сведения о пищевой и энергетической ценности 100 г продукты, обозначение стандарта. Транспортная маркировка должна иметь манипуляционные знаки: "Хрупкое, осторожно", "Беречь от влаги", "Беречь от нагрева".

Хранят конфеты при температуре 15-22⁰С и относительной влажности воздуха 75% в течение следующих гарантийных сроков со дня выработки (в мес): глазированные шоколадной глазурью завернутые - 4, с корпусами из масс пралине на основе кондитерского жира, из сбивных масс, с использованием экструдированных круп - 3, с корпусами из масс использованием подсолнечной муки и шоколадных конфет с начинками типа ассорти - 2, с корпусами из молочных, шоколадно-кремовых, кремовых масс, с использованием муки из молочных, шоколадно-кремовых масс, с использованием муки из взорванных круп, шоколадных бутылочек с ликером и коньяком и с корпусами из масс с использованием подсолнечной муки, незавернутых и фасованных - 1; с корпусами из сбивных и кремовых масс со сливочным маслом, ликерных и заспиртованных ягод и фруктов - 15 суток. Срок хранения конфет, глазированных молочно-шоколадной, молочно-ореховой, миндально-шоколадной и жировой глазурью (в мес.): 1,5 – завернутых и фасованных; 1 – незавернутых. Конфеты, глазированные помадной глазурью, можно хранить: 1 мес. – завернутые и фасованные; 15 суток - с корпусами из сбивных и кремовых масс со сливочным маслом и незавернутые. Конфеты с помадными корпусами имеют сроки хранения от 3 суток (Сливочная помадка) до 4 мес.

Шоколад представляет собой продукт переработки какао-бобов с сахаром без добавления или с добавлением разнообразных ароматических и пищевкусовых веществ в виде начинок или непосредственно в шоколадную массу.

Основным сырьем для производства шоколада и какао-порошка являются какао-бобы - специально обработанные и высушенные семена плодов тропического дерева какао. Снаружи какао-бобы покрыты твердой оболочкой - какавеллой, внутри находится ядро, состоящее из двух семядолей, являющееся наиболее ценной по химическому составу частью какао-масла.

Важнейшими свойствами какао-масла, полученного прессованием, на которых основано использование его в кондитерском производстве, является, с одной стороны, кристаллическая, твердая, немажущаяся консистенция при 20-25⁰С, а с другой - полное расплавление при температуре 35-36⁰С. В состав

его триглицеридов входит много насыщенных жирных кислот (олеиновой, стеариновой, пальмитиновой), что обеспечивает твердую консистенцию какао-масла и возможность формировать на его основе плитки шоколада, а большое количество естественных антиоксидантов обеспечивает длительный срок хранения шоколада. При комнатной температуре какао-масло имеет твердую и хрупкую консистенцию, но способно легко плавиться во рту, не оставляя ощущения салостности, присущего высокоплавким жирам.

Шоколадные изделия отличаются прекрасными вкусовыми свойствами, высокой калорийностью (до 600 ккал/100г). Теобромин (до 1,5%) и содержащийся в небольших количествах кофеин придают шоколаду тонизирующие свойства, благодаря чему он снимает усталость и повышает работоспособность.

При производстве шоколада какао-бобы сортируют по размерам и обжаривают. При обжаривании снижается влажность, окисляются, появляется характерная коричневая окраска и специфический аромат, оболочка легко отделяется от ядра. После охлаждения бобы дробят, полученную крупу сортируют по размерам и качеству, затем подвергают тонкому растиранию на подогревании, так как при размолке какао-масло расплавляется и отделяется от смеси прессованием.

Основными продуктами переработки какао-бобов являются какао-масло, используемое для изготовления шоколада, и какао-жмых, направляемый на производство какао-порошка.

При получении шоколада какао-тертое и какао-масло смешивают и растирают с сахаром-песком или сахарной пудрой и различными добавками в соответствии с рецептурой, получая при этом шоколадную массу. При получении всех видов шоколада шоколадную массу темперировуют (выдержка при постоянном перемешивании при температуре 30⁰С в течении 3ч), а для получения десертного шоколада производят конширование (взбалтывание) шоколадной массы для более тонкого ее измельчения, дальнейшего окисления дубильных веществ и образования тонкого вкуса и аромата, в специальных аппаратах при температуре 45-70⁰С в течение 24-27ч.

В процессе темперирования к шоколадной массе добавляют все необходимые по рецептуре компоненты (орехи, масличные ядра, кофе, сухое молоко, яйца и яичные продукты, соль, мятное масло, пряности и др.).

После темперирования шоколадную массу разливают в формы, охлаждают до 8-10⁰С. извлекают из формы и упаковывают.

Шоколад классифицируют по рецептуре, способу обработки шоколадной массы, форме и размеру.

В зависимости от рецептуры и технологии шоколад подразделяют на десертный, обыкновенный, пористый, с начинками, диабетический, белый. Шоколад вырабатывают с добавлениями или без добавлений. В качестве добавлений используют различные ароматические и вкусовые продукты: молоко, сливки, орехи, изюм и др.

Десертный шоколад характеризуется высокими вкусовыми

достоинствами и тонкой дисперсностью твердой фазы за счет использования высококачественного сырья, высокого содержания какао-массы, тщательной и длительной обработки шоколадной массы в процессе производства.

Обыкновенный шоколад характеризуется высоким по сравнению с десертным содержанием сахара до 63% и низким - какао-массы, в связи с чем его потребительские свойства, как правило, ниже.

Пористый шоколад является разновидностью десертного. Для его получения отлитую в формы шоколадную массу выдерживают в вакуум - котлах. После снятия вакуума шоколадная масса увеличивается в объеме и приобретает мелкопористую структуру.

Шоколад с начинкой вырабатывают из шоколадной массы и начинок - кремовых, ореховых, помадных, фруктовых, зерновых и др. Содержания начиная для шоколада массой нетто более 50г - не менее 20%.

В рецептуру белого шоколада не входит какао-масса, поэтому он состоит только из какао-масла, сахара и других добавок, имеет белый цвет (кремовый) и не содержит теобромину.

Промышленность выпускает так называемые кондитерские плитки (или их еще называют шоколадные сладкие плитки), в рецептуре которых какао-масло заменено на твердый кондитерский жир. Эти изделия фактически не являются шоколадом, так как согласно действующего стандарта на шоколад не допускается применение шоколадной массы с добавлением твердых кондитерских жиров или заменителей какао-масла.

Кувертюр - жидкий шоколад выпускается на основе какао-тертого с использованием натуральных и искусственных эмульгаторов, стабилизаторов, используется для глазирования конфет, вафель, зефира. Жира должно быть 34-37%

Диабетический шоколад выпускается для больных сахарным диабетом. В нем сахар заменен на сорбит или ксилит.

При оценки качества шоколада устанавливают соответствия органолептических, физико-химических показателей и санитарно-гигиенических норм требованиям стандарта.

Шоколад должен иметь консистенцию и однородную структуру (пористый шоколад – ячеистую). Форма шоколадных плиток должна быть правильной, с четким рисунком, без деформации. Поверхность шоколада – блестящая, у орехового и молочного шоколада допускается матовая поверхность. Незначительные дефекты, не портящие внешнего вида шоколада, такие, как крошка, пузырьки, царапины, пятна, проникновение жидкой фазы начинки и фруктов на поверхность, не являются браковочным признаком. Не допускается поседение шоколада.

Степень измельчения у десертного шоколада без добавлений должна быть не менее 97%, с добавлениями – не менее 96%. У обыкновенного шоколада степень измельчения ниже, чем у десертного, и должна быть не менее 92%.

Шоколад в виде батончиков с начинкой должен содержать не менее 35%

начинки; для шоколада, масса нетто которого свыше 50г, содержание начинки – не менее 20%.

Массовая доля сахара, жира и влаги в шоколадных изделиях должна соответствовать расчетному содержанию по рецептуре.

Содержание токсичных элементов должно быть не более предельно допустимых концентраций, установленных санитарными нормами (в мг/кг: свинец – 1,0; мышьяк – 1,0; кадмий -0,5; ртуть – 0,1;

Содержание афлатоксина В₁ не должно превышать 0,005 мг/кг, радионуклеидов цезия – 137 – 140 Бк/кг, стронция – 90-100 Бк/кг. Санитарными нормами определены также микробиологические показатели и нормативы по содержанию пестицидов.

Наличие значительного количества деформированных изделий. Допускается до 4% надломленных изделий для шоколада с начинками и до 2% - для шоколада с крупными добавлениями. В весовом незавернутом шоколаде допускается лом в размере 1/3 плитки, лом более мелкого размера не должен превышать 3%.

Кисловатый, вяжущий вкус – возникает при нарушении технологии производства.

Крошливый излом, ощущение кристаллов сахара и частиц како-массы во рту – возникает при недостаточном растирании шоколадной массы.

Потеря аромата, несвежий лежалый запах, салитый, прогорклый привкус – следствие нарушения режимов и сроков хранения.

Поражение шоколада насекомыми – вредителями. Наиболее опасна шоколадная моль.

В зависимости от условий хранения в шоколаде могут возникнуть дефекты – жировое и сахарное поседение, плесневение, деформация, поражение амбарными вредителями (шоколадной молью).

Поседение - недопустимый дефект. Сахарное поседение может появиться при контакте охлажденного шоколада с более теплым влажным воздухом. Жировое поседение шоколада возможно при воздействии на него прямого солнечного света. При температуре выше 25⁰С какао-масло частично плавится, а затем, медленно охлаждаясь, покрывает шоколад кристаллами белесоватого цвета.

Плесневение шоколада появляется при увлажнении тары и хранении при температуре 18±3⁰С и относительной влажности воздуха не более 75%.

Завернутый шоколад в виде плиток упаковывают в ящики из гофрированного картона массой нетто не более 5 кг, коробки или пачки из картона массой нетто не более 3 кг с последующим упаковыванием в дощатые ящики или ящики из гофрированного картона.

Штучный шоколад в плитках завертывают в фольгу и этикетку или в художественную оформленную фольгу. Плитки массой менее 50 г допускается завертывать в фольгу и наклеивать поясок вместо этикетки. Шоколадные медали завертывают в фольгу.

Шоколадные фигуры завертывают в художественную фольгу или

полимерные пленки. При изготовлении шоколадных фигур с сюрпризами, сюрпризы должны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям и вкладываться завернутыми.

Фасованный шоколад упаковывают в дощатые или фанерные ящики или ящики нетто не более 15 кг.

Допускаемые отклонения от массы нетто каждого изделия, в процентах, не должны превышать:

без начинки:

- минус 3,0 до 49 г включ. и св. 50 г;
- минус 2,5 св.49 г до 74 включ.;
- минус 2,0 св. 74 г;

с начинками:

- минус 6,0 до 50г включ.;

с крупными добавлениями:

- минус 5,0 св.49г.

На завернутом шоколаде в плитках массой более 50 г, коробках и пачках с шоколадом (шоколаде в виде батончиков, фигур и медалей) должна быть маркировка, содержащая;

-товарный знак, наименование предприятия – изготовителя, его местонахождение;

-дата выработки;

-массу нетто;

-срок годности, условия хранения;

-состав основных компонентов;

-наименование экспортера, импортера, страны и места происхождения;

-наименование продукта;

-обозначение стандарта (ГОСТ 6534 -89), информацию о сертификации.

-информационные сведения о пищевой (белки, жиры, углеводы) и энергетической ценности 100г продукта;

На этикетках и потребительской таре с диабетическим шоколадом дополнительно указывают:

- надпись: «Употребляется по назначению врача»;

- не более 30 г;

- суточную норму потребления ксилита (сорбита, маннита);

- содержание (расчетное) в граммах в 100 г: ксилита (сорбита и др.), общего сахара (в пересчете на сахарозу);

- символ, характеризующий принадлежность продукта к группе диабетических изделий.

Библиографический список

1. Благодарина Л.М., Демидов Е.В. Влияние ультразвука на теплотворные и физические свойства биотоплива. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 12-18.

2. Благодарина Л.М. Госпожа упаковка.// Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2008. Т. 2008. С. 207-210.
3. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
4. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
5. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
6. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
7. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.

ПЛАЗМЕННОЕ УПРОЧНЕНИЕ PLASMA HARDENING

Власова В.Н.– к.т.н., доцент
Vlasov W.N – Ph.D., Associate Professor

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch of the Ulyanovsk state academy of
agriculture the name of P.A.Stolypina»

Перспективным направлением использования плазменной обработки в инструментальном производстве является упрочнение инструмента из спеченных твердых сплавов, которые имеют намного выше твердость и теплостойкость по сравнению с быстрорежущими сталями. Однако эксплуатационная стойкость твердосплавного инструмента в некоторых случаях не превышает стойкость стального инструмента, что обусловлено высокой хрупкостью спеченных твердых сплавов.

Изнашивание упрочненной кромки твердосплавного инструмента при

умеренных режимах резания имеет избирательный характер.

В первый момент изнашивается относительно мягкая связующая фаза, а затем постепенно выкрашиваются оголенные твердые карбидные зерна. Однако благодаря более высокой теплостойкости твердых сплавов (800—1000 °С против 620 °С для стали Р6М5) их применение более эффективно при высокой скорости резания или обработке труднообрабатываемых материалов. В этих случаях инструмент главным образом изнашивается путем хрупких микроразрушений режущей кромки. Поэтому твердый сплав должен иметь не только высокую твердость и теплостойкость, но и высокую вязкость разрушения композиции.

Технология плазменного упрочнения изучалась на режущих пластинах, представляющих собой резцы с напаянными и неперетачиваемыми пластинами из твердых сплавов систем WC—Co и WC—TiC—Co с различным содержанием карбидов и связующей фазы (таблица 1).

Структура сплавов WC-Co в исходном состоянии представляет собой свободные и контактирующие частицы карбида вольфрама, погруженные в твердый раствор вольфрама и углерода в кобальте.

Сплавы WC-TiC-Co в исходном состоянии (после спекания) имеют трехфазную структуру и состоят из овальных кристаллов (Ti, W)C, образующихся в результате диффузии и растворения вольфрама, и углерода в TiC при спекании зерен карбида WC. С увеличением содержания связующей фазы исходная твердость сплава снижается.

Таблица 1 – Свойства твердых сплавов в исходном и упрочненном состояниях

Марка сплава	Химический состав, %			Исходная твердость HV, ГПа	Твердость HV после плазменной обработки, ГПа			
	WC	TiC	Co		сплав плавленный	плавленная Co-связка	превращения в карбиде и связке	превращения в Co-связке
ВК4	96	-	4	14,20-14,70	15,30-16,75	15,70-15,90	16,80-17,25	14,20-14,70
ВК6	94	-	6	13,80-14,45	15,15-16,35	15,50-15,65	16,45-16,95	13,80-14,45
ВК8	92	-	8	14,05-14,50	15,15-16,70	15,20-15,45	15,90-16,20	14,05-14,50
ВК15	85	-	15	12,90-13,20	15,30-16,40	14,00-14,40	15,35-15,75	12,90-13,20
T5K10	85	5	10	14,20-14,75	16,00-16,85	15,80-16,10	16,60-17,00	14,20-14,75
T15K6	79	15	6	14,55-15,00	16,00-16,85	16,00-16,25	17,05-17,25	14,55-15,00

Плазменный нагрев даёт возможность реализовать обработку материала в нескольких режимах: с полным поверхностным расплавлением, частичным расплавлением только связующей фазы, без расплавления с

превращениями в карбидах и связке, либо только в связке. Данные режимы отличаются мощностью нагрева, которая может колебаться 20-150 кВт/см².

При плазменной обработке с полным расплавлением композиции происходит интенсивное образование пор и сетки микротрещин, связанное с выгоранием связки и сверхбыстрой (со скоростью порядка 10⁴-10⁵ °С/с) кристаллизацией расплавленного слоя. Стойкость инструмента при такой обработке, несмотря на увеличение твердости, не повышается, причиной чего является хрупкость упрочненной режущей кромки.

Плазменный нагрев с частичным расплавлением связующей фазы также приводит к образованию пор и микротрещин на поверхности. Однако в этом случае они более мелкие и их значительно меньше, чем при обработке с полным расплавлением. Твердость поверхности упрочненных сплавов повышается незначительно, а наличие на рабочей поверхности дефектов (трещин, микропор) не позволяет использовать упрочнение для повышения стойкости инструмента.

Наиболее высокие значения твердости исследованных сплавов достигаются при плазменной обработке без расплавления связки — при нагреве поверхности до температур порядка 1300-1495 °С. В этом случае основным процессом, определяющим структуру и свойства упрочненной зоны, является контактное плавление межфазных границ карбид-связка.

Для сплавов WC-Co контактное плавление межфазных границ. В условиях хорошей смачиваемости компонентов (угол смачиваемости 0°) способствует разделению плотных групп карбидов на мелкие частицы - монокристаллы, что является одним из факторов повышения дисперсности структуры при упрочнении.

В условиях высокоскоростного нагрева и крайне малой выдержки в нагретом состоянии одновременно с процессом перегруппировки нет роста частиц карбидов по механизму перекристаллизации через связку (растворение — осаждение) и по механизму коалесценции.

Степень превращения в карбидах в условиях контактного плавления неодинакова и зависит от их размеров. Окончательная структура сплавов системы WC-Co при плазменном упрочнении формируется в неравновесных условиях высокоскоростного охлаждения. Распад пересыщенного твердого раствора вольфрама и углерода в кобальт происходит с выделением дисперсных вторичных карбидов. Наряду с измельчением карбидной фазы положительное влияние на свойства упрочненных сплавов оказывает и изменение формы зерен: исходные прямоугольные очертания нарушаются, зерна приобретают неправильную форму и «рыхлые» края.

При плазменной обработке поверхности сплавов системы WC-TiC-Co без расплавления поверхности твердость также значительно повышается. Эти сплавы характеризуются неполной смачиваемостью компонентов ($\theta > 0^\circ$) и условиях контактного плавления, что не в полной мере позволяет реализовать дисперсионное упрочнение связки. Повышение твердости сплавов WC-TiC-Co после плазменного воздействия связано с измельчением

зерен и упрочнением связки при насыщении ее вольфрамом и углеродом в результате диффузии и распада пересыщенного твердого раствора (Ti, W)C.

Плазменное упрочнение без расплавления с превращениями только в Co-связке (нагрев до температуры ниже 1200 °С) не приводит к заметному повышению твердости и изменениям структуры, что обусловлено кратковременностью воздействия. Карбидные зерна и межфазные границы сохраняются неизменными.

Таким образом, при плазменной обработке на оптимальных режимах повышение твердости спеченных твердых сплавов обусловлено дисперсионным механизмом упрочнения связующей фазы и повышением степени дисперсности карбидной связки. В результате реализуется зернограничное упрочнение сплава при увеличении удельной поверхности межфазных границ карбид-карбид и карбид-связка.

Влияние плазменной обработки на характер разрушения спеченных твердых сплавов систем WC-Co и WC-TiC-Co исследовалось для среднезернистой серии со средним размером карбидных зерен 2-3 мкм. Плазменную обработку каждого сплава осуществляли на двух наиболее оптимальных режимах — с расплавлением кобальтовой связки и без плавления с превращениями в карбидах и связке. Средние значения исследованных параметров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Твердость HV и трещиностойкость поверхности твердых сплавов при плазменном упрочнении

Марка сплава	HV, ГПа		K1с, МПа	
	исходный сплав	упрочненный слой	исходный сплав	упрочненный слой
ВК6	14,10	15,60/16,70	11,8	12,6/14,1
ВК15	13,05	14,20/15,65	12,9	13,6/14,4
Г5К10	14,50	15,95/16,80	8,4	9,1/10
Г15К6	14,80	16,10/17,15	7,2	7,9/8,6

Примечание. В числителе приведены данные, полученные при обработке с расплавлением связки, в знаменателе — при обработке без плавления.

Плазменное упрочнение твердых сплавов на оптимальных режимах не приводит к снижению их трещиностойкости, несмотря на значительное повышение твердости. В ряде случаев достигается повышение коэффициента K1с на 20 % по сравнению с исходным состоянием. Из рекомендуемых режимов обработки наиболее эффективно упрочнение без расплавления композиции с реализацией фазовых и структурных превращений в карбидах и связке.

При плазменной обработке сплавов WC-Co происходит измельчение и перегруппировка исходной карбидной фазы, а также насыщение цементирующей связки дисперсными вторичными карбидами, что приводит к изменению значений удельных контактных поверхностей (межфазных границ) карбид-карбид и карбид-связка — наиболее слабых звеньев в

композиции. При этом связующая фаза сохраняет свою исходную высокую пластичность и одновременно насыщается дисперсными карбидами, что, в свою очередь, значительно повышает ее прочность. В совокупности эти факторы и обуславливают одновременное повышение твердости и стойкости к образованию трещин в сплавах типа WC-Co при плазменной обработке.

Трещиностойкость сплавов WC-Ti-Co также повышается в результате упрочнения, но в меньшей степени, чем сплавов WC-Co. Это связано как с низкой исходной трещиностойкостью, так и недостаточно полной реализацией эффекта контактного плавления межфазных границ (из-за неполной смачиваемости компонентов) и, следовательно, отсутствием дисперсионного упрочнения связки при скоростной обработке.

Плазменная обработка, способствуя измельчению карбидных зерен (уменьшению d_K), обеспечивает повышение твердости и трещиностойкости. Одновременно с этим возрастает роль связующей фазы. Заметим, что насыщение связки вольфрамом и углеродом, а также выделение ультрадисперсных вторичных карбидов при этом способствуют ее упрочнению.

Плазменное упрочнение твердых сплавов приводит к качественному изменению механизма их разрушения. Измельчение исходной карбидной фазы, выделение субмикроскопических частиц вторичных карбидов способствуют реализации преимущественно межзеренного разрушения по межфазным границам. Значительная доля вязкого разрушения связующей фазы сохраняется, несмотря на ее насыщение вольфрамом, углеродом и дисперсными вторичными карбидами. Упрочненный твердый сплав сохраняет свойства композиционного материала. Положительное влияние на повышение трещиностойкости сплавов оказывает и извилистая траектория трещины благодаря значительному измельчению карбидных зерен и особенно образованию мелких вторичных трещин, перпендикулярных магистральной трещине, что свидетельствует о создании в связке дополнительного поля внутренних напряжений и рассеивании энергии разрушения.

Биографический список

1. Уханов А.П., Аверьянов А.С., Ротанов Е.Г. Теоретическая и экспериментальная оценка влияния дизельного смесового топлива на параметры топливоподачи. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 3. С. 97-101.
2. Ротанов Е.Г., Валиуллин А.А., Хохлов А.А. Определение критического кольцевого зазора плунжерных пар при работе на смесевых дизельных топливах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 84-86.
3. Губейдуллин Х.Х., Кожевников С.А., Ротанов Е.Г. Влияние рапсового масла на износ плунжерных пар в рядных топливных насосах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 36-40.

4. Уханов А.П., Кожевников А.П., Ротанов Е.Г. Актуальность применения биотоплива на основе рапсового масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 22-24.
5. Кожевников А.П., Ротанов Е.Г. Оценка влияния физических параметров топлива на мелкость его распыливания и на угол рассеивания топливной струи. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 16-20.
6. Ротанов Е.Г., Новиков Д.С. Результаты исследований по оценке влияния состава дизельного смесового топлива на цикловую подачу топлива. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 12. С. 317-324.
7. Ротанов Е.Г. Использование масел животного и растительного происхождения в качестве основы или компонента топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 463-470.
8. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Влияние теплового и напряженного состояния режущего инструмента с покрытиями на основе нитрида титана на его работоспособность. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 133-141.
9. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Разработка технологии нанесения износостойких ионно-плазменных покрытий из нитрида титана, легированного кремнием. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 171-176.
10. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Разработка технологии изготовления катода-испарителя для нанесения на режущий инструмент износостойких ионно-плазменных покрытий, содержащих нитридные соединения кремния. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 48-51.
11. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н., Вафина А.И. Использование 3d-моделирования и создание анимации в процессе обучения студентов инженерного направления. Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2010. Т. 2010. С. 163-167.
12. Чихранов А.В., Гатауллов И.Н. Совершенствование износостойких ионно-плазменных покрытий на основе нитрида титана. Новые материалы и технологии в машиностроении. 2011. № 14. С. 121-124.
13. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Гатауллов И.Н. Способ получения износостойкого покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2532620 23.07.2013
14. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Гатауллов И.Н. Способ получения износостойкого покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2532632 12.07.2013
15. Табаков В.П., Чихранов А.В., Власов С.Н., Сагитов Д.И., Гатауллов И.Н. Способ получения многослойного покрытия для режущего инструмента. Патент на изобретение RUS 2538055 23.07.2013

СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ УГОДИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭДАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Губейдуллина З.М., Султангареева А.Х.

Gubeydullina Z. M., Sultangareeva A. H.

Технологический Институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская

ГСХА им. П.А. Столыпина»

Technological Institute – branch of "Ulyanovsk state agricultural Academy im. P. A. Stolypin"

Ульяновской область относится к зоне рискованного земледелия. К тому же за последние десятилетия с развитием промышленности, транспорта отмечается значительное загрязнение ландшафтов и сельскохозяйственных угодий (естественных сенокосов и пастбищ, пашни, кормовых и зерновых угодий). Ранее проведенная агроэкологическая оценка сельскохозяйственных угодий территорий области на содержание тяжелых металлов выявила завышенные показатели концентраций в почве подвижных форм [1]. Однако немаловажное значение имеет показатель кислотности почвы, влияющий на структуру почвы (величину и прочность почвенных частиц), на вносимые органические и минеральные удобрения, микрофлору почвы и развитие произрастающего растения с последующим откликом на макроорганизмах.

Кислотность почвенного раствора характеризуется следующими величинами. Нейтральные почвы имеют рН -7, при рН выше 7 почва щелочная, ниже 7— кислая и тем кислее, чем меньше эта цифра.

Кислотность подзолистых почв неодинакова, она колеблется в следующих пределах:

Величина рН	кислотность почвы
4,1—4,5	сильнокислая
4,6—5	среднекислая
5,1—5,5	слабокислая
5,6—6,0	близкая к нейтральной

На кислых почвах многие агрохимические показатели изменяются в неблагоприятную сторону. В результате потери кальция нарушается структура почвы, ухудшаются условия для развития полезных бактерий, в первую очередь тех, которые накапливают в почве минеральный азот. Вместе с тем, питательные вещества, главным образом фосфор, переходят в трудноусвояемое состояние. В кислой почве накапливаются в повышенных количествах растворимые алюминий, железо, марганец, что оказывает вредное влияние на растения и микроорганизмы. При повышенной кислотности снижается поступление в растения азота, калия, кальция, магния.

Территориальным объектом наших исследований была выбрана северо-восточная часть Ульяновской области с интенсивно развитыми районами сельского хозяйства: Мелекесский, Старомайнский и Новомалыклинский районы. Территория районов находится в лесостепной зоне, поэтому

основной фон составляют лесные (подзолистые, серые лесные) и степные (оподзоленные и выщелоченные, долинные, обыкновенные и тучные черноземы) почвы [2].

Отбору образцов почвы подверглись те участки территории, которые по визуальным характерным признакам соответствовали кислым почвам (наличие под верхним темноокрашенным слоем светлого (белесоватого) слоя, похожего на золу).

Почву набирали по общепринятой методике с глубины пахотного слоя (20—25 см) в четырех-пяти местах. Отдельные пробы брались в том случае, если участок ранее использовался под разные насаждения (луг).

Величину рН определяли при помощи индикаторной лакмусовой бумаги. Горсть почвы из среднего образца, предварительно смоченную дождевой или дистиллированной водой, сжимают в руке вместе с полоской индикаторной бумаги. В зависимости от кислотности почвы бумага изменит свой первоначальный цвет. Сравнивая полученную окраску со стандартной шкалой, определяли кислотность почвы.

Полученные данные показали, что сильно закисленные почвы характерны для западной части Старомайнского района, территория которой приближена к водохранилищу; для северо-западной части Мелекесского района, с территориями приближенными к реке Б. Черемшан; для северной части Новомалыклинского района близ п. Новочеремшанск.

Таким образом, хозяйства, относящиеся к выше обозначенным территориям и обеспечивающие на них пастьбу сельскохозяйственных животных, рискуют недополучением сельхозпродукции и преждевременной выбраковкой животных вследствие нарушения кислотно-щелочного баланса.

Исходя из этого мы рекомендуем:

- устранить избыточную кислотность почвы известкованием, так как поступающий с известью кальций нейтрализует кислотность почвы;
- отводить почвы с завышенной кислотностью под посев ржи, овса, проса, гречихи, тимофеевки и других культур как менее чувствительных к данному показателю.

Библиографический список

1. Почва как проводник токсикантов в организм сельскохозяйственных животных /Губейдуллина З.М, Губейдуллина А.Х., Починова Т.В. «Вестник УГСХА» 2012.
2. Географическое краеведение, 2002
3. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест: Методические указания. -М.: федеральный центр госэпиднадзора минздрава России. 1999- 38 с.

СВОЙСТВА ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ PROPERTIES WEAVE

Ежов Н.Е. – старший преподаватель

Yezhov N.E. – Senior Lecturer

Колледж Механико-технологический молочной промышленности,

г. Димитровград

College Mekhanics-technological suckling industry, Dimitrovgrad

Свойства трикотажа ажурных переплетений мало отличаются от свойств того переплетения, на базе которого он вырабатывается, так как в ажурных переплетениях структура петель изменяется незначительно, за исключением их наклона в местах переноса. У трикотажа ажурных переплетений уменьшается распускаемость благодаря сдвоенным петлям. Трикотаж ажурных переплетений немного увеличивается по ширине и сокращается по длине относительно базового переплетения. Наклон перенесенных петель увеличивает петельный шаг и уменьшает высоту петельного ряда. Увеличение ширины трикотажа ажурного переплетения на базе ластика происходит за счет уменьшения захода петельных столбиков лицевой стороны за петельные столбики изнаночной стороны базового переплетения и стремления незамкнутых петель выпрямиться. Изменение ширины трикотажа ажурных переплетений зависит от числа и характера расположения перенесенных петель.

Длина нити в петлях ажурного переплетения не должна быть очень малой, иначе будет затруднен перенос петель с одних игл на другие. Заправочные данные трикотажа ажурного переплетения рассчитывают так же, как заправочные данные того переплетения, на базе которого он будет получен.

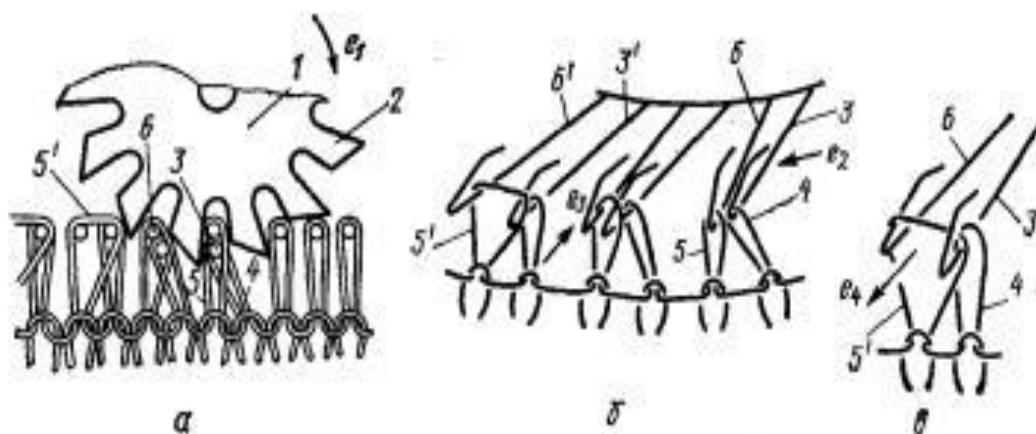


Рис. 4.43. Процесс переноса петель на машинах с крючковыми иглами

Процесс переноса петель на кругловязальной однофонтурной машине с крючковыми иглами выполняется следующим образом. Для переноса петель применяется отбирающее колесо 1 (рис. 3, а) с зубьями 2 специального

профиля, вращающееся по стрелке е1. В отбирающем колесе 1 в соответствии с вырабатываемым рисунком оставляют только нужные зубья 2. Все петли подводятся под крючки игл. Для переноса петель игла 3 (рис. 3, а, б), на которую должна переноситься петля 5, прогибается зубом 2 по стрелке е2, так что она оказывается под иглой 6, с которой нужно перенести петлю 5. Теперь все петли отводятся по стрелке е3 на стержни игл. При этом переносимая петля 5' располагается на двух иглах 3' и 6'. После этого иглы приближаются к круглому прессу, имеющему нарезку в соответствии с вырабатываемым рисунком. Над иглой 6 (рис. 3, в), с которой снимается петля 5', имеется зуб. Этот зуб запрессовывает крючок иглы 6 и на него переносится по стрелке е4 снимаемая петля 5'. Над иглой 3, на которую переносится петля 5', в прессе имеется выемка, поэтому эта игла не прессуется и петли 4 и 5' подходят под крючок иглы. При дальнейшем перемещении петель петля 5' сбрасывается с иглы 6 и остается висящей под крючком иглы 3 вместе с петлей 4.

На плосковязальной (котонной) машине с крючковыми иглами процесс переноса петель осуществляется так же, как процесс сбавок петель (см.), только петли переносятся с игл, находящихся внутри полотна. Сбавочники (переносчики) сдвигаются на один игольный шаг по команде от механизма управления. Перенос петель может выполняться группой переносчиков, объединенных в гребенку, или отдельными переносчиками.

На кругловязальных двухфонтурных машинах с язычковыми иглами петли переносятся только с игл одной игольницы на иглы другой игольницы. Имеется несколько способов переноса петель, но наибольшее распространение получил способ переноса петель с применением игл особой конструкции (рис. 4, а). Они отличаются от обычных игл тем, что имеют выступ 2 для удержания переносимой петли 3 в зоне переноса и выемку 1 на стержне ниже язычка для увеличения зева (просвета) между петлей и иглой. Некоторые иглы 4 имеют ширитель 6 (рис. 4, б), который увеличивает зев между иглой и переносимой петлей 3. В этот зев входит головка иглы, на которую будет передаваться петля 3. Ширитель 6 одним (широким) концом припаивается к игле, а другим (тонким) входит в выемку 5 иглы 4.

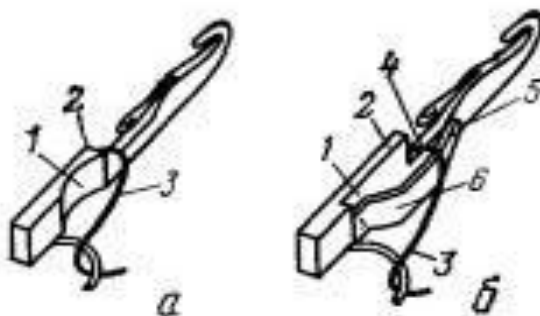


Рис. 4.44. Язычковые иглы для переноса петель

Для переноса петель с игл одной игольницы (цилиндра) на иглы другой (диска) необходимо иметь дополнительные клинья для выдвижения игл в зону переноса и обратного их перемещения, механизм индивидуального отбора игл, приспособление для отгибания игл, пластину для удержания петель на отбойной линии и приспособление для открывания язычков игл. На рис. 5, а дано исходное положение игл 5 цилиндра 6 и игл 2 диска 1. Вновь образованные петли 3 и 4 оттягиваются механизмом оттяжки по стрелке е. Иглы 5 цилиндра (рис. 5, б), отобранные механизмом отбора, поднимаются по стрелке е1 специальным клином на большую высоту, чем при заключении. Петля 4 выходит из-под крючка иглы, открывает язычок и сходит на стержень иглы 5. От дальнейшего опускания петля удерживается выступом 7. После подъема иглы петля располагается над выемкой 8. При этом она немного удлиняется за счет вытягивания нити из соседних петель 3 игольного диска. При подъеме игла 5 специальным приспособлением отгибается по стрелке е2 на половину игольного шага в сторону иглы диска, на которую будет перенесена петля.

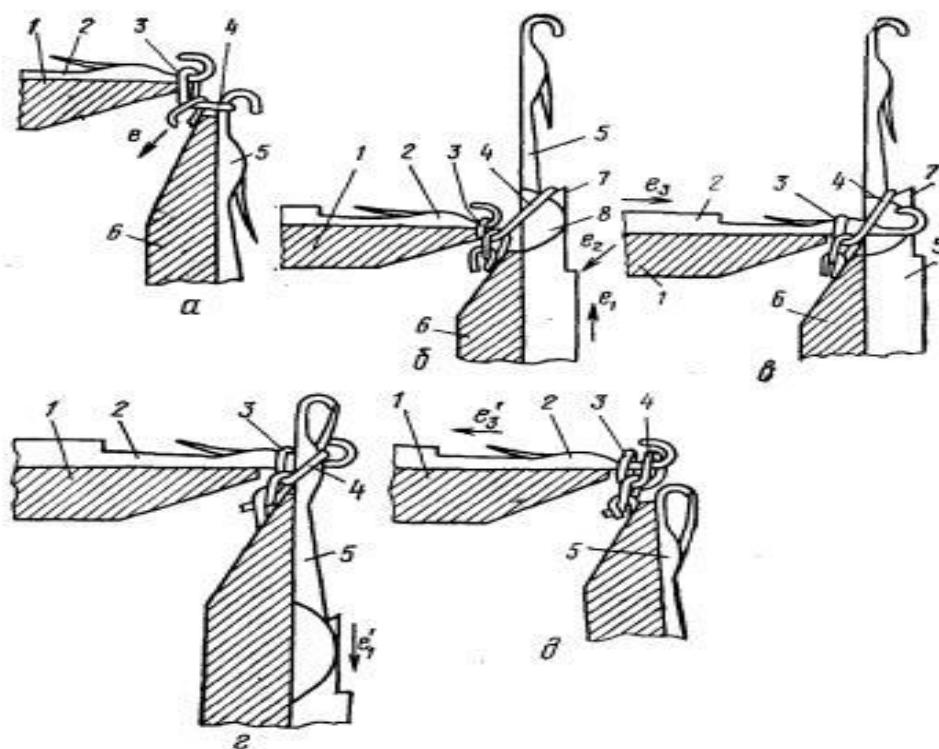


Рис. 4.45. Процесс переноса петель на машине с язычковыми иглами

На рис. 5, в показано проникание иглы 2 диска 1 в расширенную петлю 4 иглы цилиндра 6. Для этого игла 2 диска выдвигается от центра по стрелке е3. В это время специальным приспособлением открывается язычок иглы 2. Игла диска должна выдвинуться настолько, чтобы захватить крючком иглы петлю 4, удерживаемую выступом 7. На рис. 5, г изображено сбрасывание переносимой петли 4. Игла 5 цилиндра опускается в направлении стрелки е'1. Переносимая петля 4 скользит по стержню иглы 5, закрывает ее язычок и при дальнейшем опускании иглы 5 сбрасывается с ее головки (рис. 5, д). В это

время игла 2 диска 1 отходит немного к центру диска по стрелке е'3 и захватывает своим крючком переносимую петлю 4. Из рисунка видно, что игла 5 цилиндра освободилась от петли, а игла 2 диска под крючком имеет две петли; свою 3 и перенесенную 4. Перенос петель с игл диска на иглы цилиндра осуществляется в такой же последовательности, но роль игл меняется: игла цилиндра становится принимающей, а игла диска отдающей.

Переплетения с нераспускающимися отверстиями, прерывающими петельные столбики, называются ажурными. Ажурные переплетения можно получить на базе поперечновязаного трикотажа: кулирная гладь, ластик, производная гладь, интерлок. Строение ажурных отверстий показано на рис. 6, а, б, в, г.

Мы видим, что отверстие I (см. рис. 6, а) прерывает петельный столбик 2, потому что петля а сдвоена с петлей б. Ажурные отверстия замыкаются наброском Н. Сдваивание петель осуществляется переносом петли а с иглы 2 на иглу 3 (правый перенос) или с иглы 2 на иглу 1 (левый перенос, см. рис. 6, б). Если в одном петельном столбике выполняется несколько отверстий с односторонним переносом (см. рис. 6, в), то образуется столбик наклоненных петель, которые, иначе отражая падающий на них свет, будут выделяться на полотне. Для того чтобы этого не было, надо чередовать в ажурных отверстиях направление переноса петель. Можно выполнить одновременный перенос двух петель в одном петельном ряду (см. рис. 6, г, отверстие I); тогда площадь отверстия увеличивается. Однако в результате такого переноса освободятся сразу две иглы 2 и 3, которые будут образовывать общую петлю до тех пор, пока на одну из них снова не будет перенесена петля с иглы 1 или 4, как показано на рисунке. Только после этого каждая из игл 2 и 3 будет образовывать петли отдельно. Ажурные отверстия снижают распускаемость полотна, так как они прерывают петельные столбики и роспуск последних происходит до отверстия. Нераспускающиеся ажурные отверстия получают за счет сдваивания петель одноименного ряда путем переноса их с одних игл на другие. При этом переносят обязательно внутренние петли, так как перенос крайних петель только уменьшает ширину полотна.

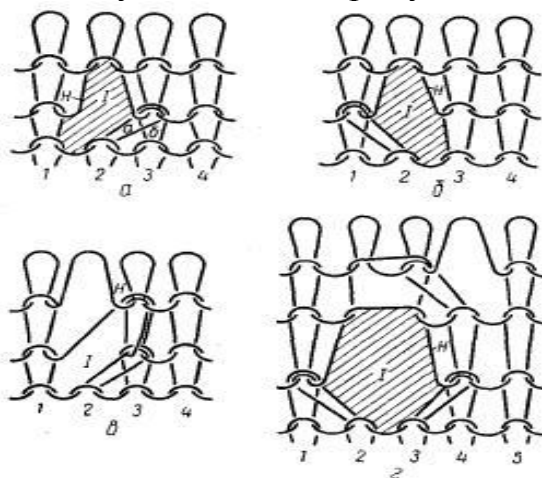


Рис. 64. Строение ажурных отверстий

Свойства трикотажа ажурных переплетений зависят от степени изменения структуры главных или производных переплетений, на базе которых образован ажурный трикотаж. Степень изменения свойств трикотажа главного или производного переплетения определяется числом перенесенных петель и набросков (или ажурных отверстий), отнесенных к единице площади или раппорта переплетения трикотажа. Если число перенесенных петель в трикотаже невелико, свойства его изменяются незначительно, и наоборот, если число перенесенных петель значительно, происходит существенное изменение свойств трикотажа базового переплетения. Например, при получении ажурных отверстий во всех петельных столбиках трикотажа значительно уменьшается степень его распускаемости (затрудняется спуск петельных столбиков, что особенно важно при выработке чулочных изделий).

Трикотаж с перенесенными петлями имеет меньшую растяжимость, поскольку содержит в петельных рядах не только петли, но и наброски, а степень перетяжки нити из наброска при растяжении трикотажа всегда меньше, чем из остова.

Разрывная нагрузка трикотажа ажурных переплетений также меньше, чем у трикотажа базового переплетения, поскольку степень ориентации участков нитей в петле, сопротивляющихся разрыву, в направлении растяжения всегда меньше в местах ажурных отверстий; кроме того, на участках с перенесенными петлями трикотаж менее растяжим, вследствие чего уменьшается степень равномерности распределения нагрузки по петельным столбикам и петельным рядам трикотажа при разрыве, что ведет к снижению его разрывной нагрузки.

В трикотаже ажурных переплетений некоторые остовы петель перекрещиваются, вследствие чего увеличивается толщина трикотажа. Особенно существенно увеличение толщины трикотажа при переносе петель накрест

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Кадырова А.М., Жабин Д.В. Трубчатые текстильные фильтры для очистки молока. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 141-147.
2. Шигапов И.И., Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С. Трубчатые текстильные фильтры для очистки пищевых сред. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 106-108.
3. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.
4. Шигапов И.И., Лукоянчев С.С. Очистка помещений и хранение навоза. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 119-121.

5. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Разработка трубчатых спирально – винтовых аэраторов для биологической очистки сточных вод в животноводческих помещений. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 246-249.
6. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.
7. Ежов Н.Е. О факторах влияющих на величину ставки партионных сновальных машин. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 42-43.
8. Ежов Н.Е. Разработка и исследование партионного процесса снования с целью определения оптимальной ставки бобин. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 86-87.
9. Ежов Н.Е. О влиянии величины ставки бобин при партионном сновании на объем отходов основной пряжи. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 88-89
10. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО СЫРЬЯ CHARACTERISTICS OF THE RAW MATERIALS USED

Ежов Н.Е. – старший преподаватель
Yezhov N.E. – Senior Lecturer

Колледж Механико-технологический молочной промышленности,
г. Димитровград
College Mekhanics-technological suckling industry, Dimitrovgrad

Хлопчатобумажная пряжа (пряжа х/б) производится из натурального растительного сырья – хлопка, и на сегодняшний день является наиболее популярным материалом для производства различного вида текстильных изделий, большей частью – трикотажа.

На сегодняшний день хлопок является одним из наиболее популярных материалов в текстильной промышленности. На протяжении миллионов лет человек использовал этот материал для создания легкой и прочной ткани. Для успешного вызревания хлопка необходимо как минимум 5-6 месяцев теплой погоды, еще лучше 7-8 месяцев устойчивого тепла без частых и обильных дождей. После вызревания семян собирают т.н. хлопок-сырец

(волокно с неотделёнными семенами), затем с помощью специальных машин от семян отделяют хлопковые волокна. На долю хлопкового-волокна приходится около 1/3 от общей массы хлопка-сырца.

Длина волокон хлопка бывает разной - от 10,3 до 60 мм. Хлопковое волокно достаточно тонкое (средняя толщина - 20-22 мкм), но очень прочное. Из хлопка получают тонкую, равномерную и прочную пряжу и делают из нее различные ткани - от тончайших батиста до сравнительно толстых фильтровальных тканей. По причине очень высокого содержания хлопка хлопчатобумажные ткани обладают хорошей прочностью на разрыв, гигроскопичностью, теплостойкостью и устойчивостью к действию щелочей.

Структуру пряжи и нитей хлопчатобумажных тканей классифицируют по составу волокна, способу прядения, крутке, отделке и назначению. По составу волокна хлопчатобумажная пряжа бывает 100%-хлопковой и смешанной - из смеси хлопка с вискозным шелком, лавсаном и др. По способу прядения отличают пряжу гребенную - особо тонкую (5-7 текс), тонкую (8-10 текс) и полутонкую (12-15 текс); кардную - полутонкую (12-15 текс), средней толщины (15-21 текс), ниже средней толщины (25-42 текс) и большой толщины (42-165 текс); аппаратную - большой толщины (110-200 текс). По крутке - пряжу хлопчатобумажных тканей делят на однониточную и крученую (полученную при скручивании двух и более однониточных пряж). Крученая пряжа хлопчатобумажных тканей может быть фасонной и простой крутки.

Для изготовления хлопчатобумажных тканей применяются большое число разнообразных видов и разновидностей переплетений, они в свою очередь делятся по следующим четырем классам: базовые, переплетения и их производные, комбинированные, сложные и жаккардовые. К базовым переплетениям относятся полотняное, саржевое и сатиновое (атласное) переплетения. К производным полотняного переплетения относятся репсовое переплетение и рогожку. Мелкоузорчатые переплетения можно подразделить на следующие основные группы: полосато-шашечные, креповые, диагональные и вафельные. К сложным переплетениям относятся полутораслойные, двухслойные, ворсовые, петельные, ажурные и пикейные переплетения.

Потребительские свойства текстильных материалов определяют их полезность и проявляются в процессе эксплуатации. Значимость потребительских свойств зависит от назначения ткани. Потребительские свойства тканей характеризуются определёнными показателями качества, предусмотренными стандартами.

На потребительские свойства тканей существенное влияние оказывают показатели строения, например плотность, линейные размеры и масса. Плотность ткани выражают числом основных (По) и числом уточных (Пу) нитей, расположенных на участке в 100 мм. Ткани с малой плотностью характеризуются разреженной структурой, высокой пористостью. Ткани с высокой плотностью - наполненные, более жёсткие, прочные. К линейным

размерам ткани относят ширину, толщину, длину куска.

Потребительские свойства тканей условно можно разделить на эргономические; влияющие на срок службы тканей (долговечность); эстетические.

Эргономические свойства обуславливают обеспечение удобства эксплуатации изделий из тканей. К эргономическим свойствам относят гигроскопичность и проницаемость ткани. Хлопчатобумажные ткани обладают наилучшей гигроскопичностью стабильной пара- и воздухопроницаемостью, поэтому из них изготавливают столовое, постельное и нательное белье.

В зависимости от вида потребности, которую ткани обеспечивают, эргономические свойства целесообразно разделить на подклассы: свойства, обуславливающие удобство использования изделия; свойства, обуславливающие удобство пошива; гигиенические свойства.

Ткань должна обеспечивать защиту организма от вредных воздействий внешней среды, создавать нормальные условия жизнедеятельности при взаимодействии с климатической средой.

Эстетические свойства текстильных материалов доминируют среди всех групп потребительских свойств при выборе покупателями. Важнейшим критерием красоты текстильного материала является соответствие его эстетичного внешнего вида требованиям моды. Эти свойства имеют огромное значение в формировании качества тканей, а для многих видов тканей (платьевых, одежных, мебельно-декоративных) эстетические свойства следует отнести к числу важнейших потребительских свойств.

С появлением новой моды устаревшие ткани частично или полностью теряют свою степень мод эстетическую ценность, что приводит к потере их потребительской стоимости.

Свойства, влияющие на срок службы ткани (долговечность), - обеспечение стабильности размеров, формы, состояния поверхности, целостности изделий - определяются устойчивостью текстильных материалов к механическим, физико-химическим, микробиологическим воздействиям. Хлопчатобумажные ткани достаточно прочные и износостойкие, легкие в обработке (не смещаются при раскрое, не сопротивляются резанию, пластичны, не прорубаются иглой и не дают раздвижки нитей в швах, не осыпаются). К их недостаткам можно отнести большую усадку и сминаемость. И потому ассортимент хлопчатобумажных тканей обновляется благодаря использованию химических волокон, применению новой отделки.

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Кадырова А.М., Жабин Д.В. Трубчатые текстильные фильтры для очистки молока. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 141-147.

2. Шигапов И.И., Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С. Трубчатые текстильные фильтры для очистки пищевых сред. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 106-108.
3. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.
4. Шигапов И.И., Лукоянчев С.С. Очистка помещений и хранение навоза. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 119-121.
5. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Разработка трубчатых спирально – винтовых аэраторов для биологической очистки сточных вод в животноводческих помещениях. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 246-249.
6. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.
7. Ежов Н.Е. О факторах влияющих на величину ставки партионных сновальных машин. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 42-43.
8. Ежов Н.Е. Разработка и исследование партионного процесса снования с целью определения оптимальной ставки бобин. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 86-87.
9. Ежов Н.Е. О влиянии величины ставки бобин при партионном сновании на объем отходов основной пряжи. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 88-89
10. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ CHARACTERISTICS OF THE EQUIPMENT USED

Ежов Н.Е. – старший преподаватель
Yezhov N.E. – Senior Lecturer

Колледж Механико-технологический молочной промышленности,
г. Димитровград
College Mekhanics-technological suckling industry, Dimitrovgrad

Плосковязальные хлопчатобумажные машины (рис. 7) предназначены для вязания штучных изделий или деталей изделий регулярным способом. Ранее на этих машинах вырабатывались только женские чулки и колготки. В настоящее время эти машины широко используются для изготовления регулярным способом деталей верхних изделий.

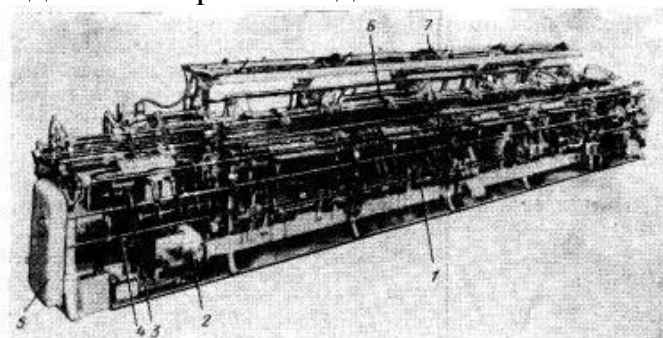


Рис. 3.44. Плосковязальная хлопчатобумажная машина

Петлеобразование на хлопчатобумажной машине осуществляется трикотажным способом и делится на десять операций. Сущность каждой операции та же, что и была рассмотрена ранее, но имеются особенности выполнения некоторых операций, вызванные образованием кромочных петель и изменением ширины детали изделия. Операцию заключения можно разделить на два этапа. В начале заключения одновременно с подъемом игл И (рис. 8, а) по стрелке е1 выдвигаются по стрелке е2 кулирные и распределительные пластины Я, чтобы головки игл прошли точно мимо выемок в кулирных платанах Пк (рис. 8,б). Это необходимо для прокладывания нити Н, проходящей от крайней петли С к нитеводу между рабочей 2 и нерабочей 3 иглами. В противном случае нить может проложиться на нерабочую иглу 3 и получится лохматая кромка или может не проложиться на рабочую иглу 2, в результате чего возникнет сброс петель на кромке изделия. На втором этапе иглы поднимаются настолько, что их чаша Ч (рис. 8, в) располагается выше верхней кромки К кулирной и распределительной платин. Последние отходят от игл по стрелке е'2.

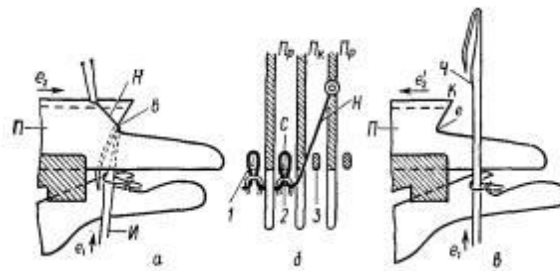


Рис. 3.49. Операция заключения, выполняемая на хлопчатобумажной машине

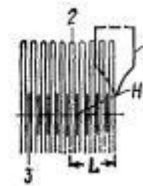


Рис. 3.50. Прокладывание нити на хлопчатобумажной машине

Прокладывание нити Н (рис. 9) осуществляется путем движения нитевода 1 вдоль фронта игл 2. Немного отставая от него (на величину опережения L), движется конек 9 (рис.12) и, воздействуя на швинги 8, выдвигает кулирные пластины 20 (на рис. 9 позиция 3). Кулирование нити на плосковязальной машине выполняется в два этапа. Сначала последовательно выдвигаются кулирные пластины 1, 4 и т.д. по стрелке e1 (рис. 10, а, б) и купируют нити на иглах 2, 3 и 5 через одну для получения петель увеличенной длины. Нить Н купируется на величину 2X (см. рис 10, б). Затем одновременно выдвигаются все распределительные пластины Пр по стрелке e2 и петли распределяются между всеми иглами на глубину кулирования X (рис. 10, а), Перераспределение петель по иглам достигается тем, что при выдвигении распределительных платин иглы немного отходят в том же направлении по стрелке e3. Неровнота петель при выполнении операции кулирования уменьшается в два раза после распределения. На рис. 10, г показано положение петель, игл и платин после распределения. На хлопчатобумажных машинах некоторых типов, вырабатывающих детали верхних изделий, кулирование выполняется без распределения.

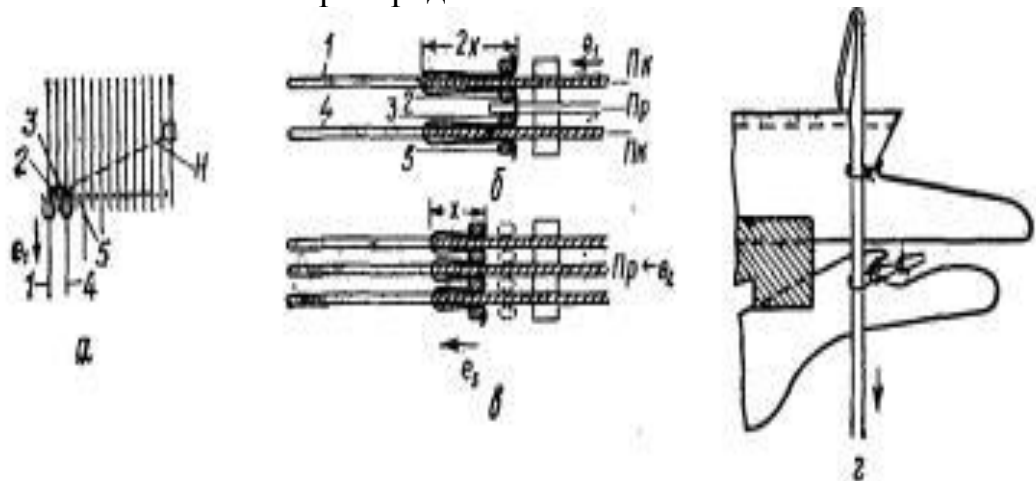


Рис. 3.51. Кулирование и распределение нити на хлопчатобумажной машине

Вынесение начинается после распределения при опускании игл 1 (рис. 11, а) по стрелке e1. Иглы должны опуститься настолько, чтобы в момент прессования, направляясь к прессу, они не задевали нитеводов. Старые петли С находятся в горловине сбрасывающих платин 2.

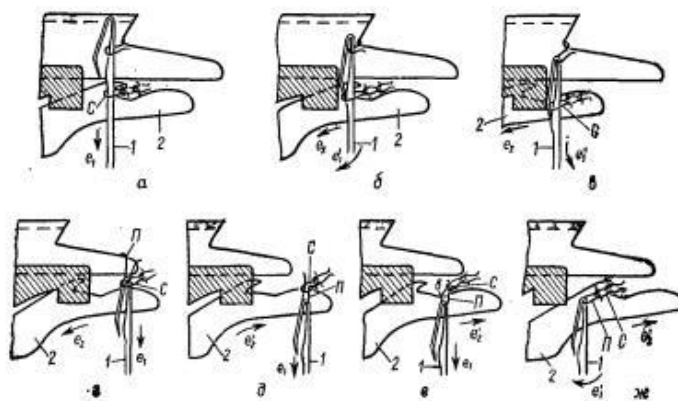


Рис. 3.82. Операции петлеобразования, выполняемые на хлопчатобумажной машине

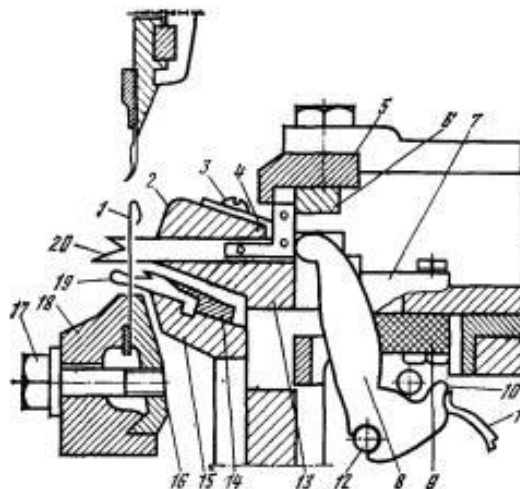
Прессование осуществляется при дальнейшем опускании игл 1 и одновременном их подходе к прессу по стрелке $e'1$ (рис. 11, б). Сбрасывающие пластины 2 отходят по стрелке $e2$. Нанесение выполняется опусканием игл 1 (рис. 11, в) при замкнутом крючке. После того как старая петля С переместится на крючок иглы, игла отойдет от пресса по стрелке $e''1$ и конец крючка выйдет из чаши. Сбрасывающие пластины 2, перемещаясь по стрелке своими брусками помогают нанести старую петлю на крючок иглы.

Соединение новых петель П (рис. 11, г) со старыми С происходит при дальнейшем опускании игл 1 по стрелке $e1$ и отходе платин 2 по стрелке $e2$. На отбойной линии новые петли зажимаются между старыми петлями и головками игл. Старые петли С (рис. 11, д) сбрасываются на новые П быстрым опусканием игл 1 по стрелке $e1$ и движением сбрасывающих платин 2 навстречу иглам по стрелке $e'2$. Новая петля П (рис. 11, е) формируется при максимальном опускании иглы 1. В этот момент протяжки новых петель лежат в выемках в сбрасывающих платин 2. Новые петли оттягиваются при одновременном движении игл 1 (рис. 11, ж) к прессу по стрелке $e'1$ и встречном движении сбрасывающих платин 2 к иглам по стрелке $e'2$. Петли П оттягиваются горловиной сбрасывающих платин за протяжки в сторону, противоположную крючкам игл.

Крючковые иглы 1 хлопчатобумажной машины (рис. 12) закреплены в пазах игольницы 18 плитками 16, привернутыми к ней болтами 17. Сбрасывающие пластины 19 крепятся в пазах рамы 15 плитками 14 и образуют отбойный гребень, между платинами которого движутся иглы. Над отбойным гребнем в пазах платинной коробки располагаются кулирные 20 и распределительные пластины. Коробка представляет собой платинное ложе 13 с пазами для платин, она закреплена неподвижно. Крышка 2 платинной коробки также имеет пазы для тех же платин, она крепится болтами. Для кулирования нити, прокладываемой на иглы, сначала последовательно выдвигаются кулирные пластины 20, на пятки которых воздействуют швинги 8, поворачивающиеся на оси 12 под действием конька 9, проходящего вдоль их фронта. Затем одновременно выдвигаются все распределительные пластины, толкаемые шиной 6 распределительного бруса 5. Назад одновременно все пластины отводятся брусом 5, который для этого опускается и захватывает передним выступом пятки всех платин. Сверху крышки платинной коробки болтами 3

крепится шляпка 4, ограничивающая выдвигание вперед кулирных и распределительных платин. Для изменения глубины кулирования нити нужно изменить положение шляпки.

Рис. 3.48. Петлеобразующая система котонной машины



Чтобы предупредить отход кулирных платин после кулирования, на хвостовые части 10 швинг 8 воздействуют пластинчатые пружины 11. Для направления швинг в коробке имеются перегородки 7. Коробка со швингами установлена на салазках. С помощью регулировочных винтов можно изменять положение оси 12 швинг, а следовательно, и положение швинг по отношению к коньку. С изменением положения швинг изменяются глубина кулирования нити и длина нити в петле. Роль прессы выполняет передняя кромка платинного ложа, к которой в момент прессования прижимаются крючки игл.

Распределительные кромочные платины (рис. 13, г) имеют две выемки: верхнюю в и нижнюю в'. Верхней выемкой платина выполняет распределение при образовании обычных петель, а в нижнюю выемку нить попадает при распределении кромочных петель во время отхода нитевода. Благодаря тому что выемка в имеет большую глубину, чем верхняя выемка в, кромочная петля получается меньшей длины, а кромка детали — более ровной. Сбрасывающие платины (рис. 13, д) удерживают за протяжки старые петли при опускании игл, а носиками н в горловине г — при подъеме игл. Сбрасывающие платины создают отбойную поверхность; на подбородке п их происходит соединение новых петель со старыми, удерживаются старые петли при сбрасывании их на новые. Выемка в участвует в формировании новых петель. Горловиной г платины оттягивают вновь сформированные петли. Нитевод (рис. 13, е) представляет собой изогнутую тонкую пластину с впаянной трубочкой Т на конце, с направителем Г и отверстиями О для крепления. Нитевод, двигаясь вдоль фронта игл, подает нить к кулирным платинам. Сбавочник (рис. 13, ж) имеет чашу Ч, в которую входит и прессуется крючок иглы в процессе сбавок петель. Носиком Н сбавочник входит в чашу иглы ниже ее крючка и, закрывая своей чашей крючок, выполняет прессование. Пяткой П сбавочник закрепляется в плитке. С помощью сбавочника петли переносятся с одних игл на другие. Бортовой крючок (рис. 13, з) применяется для заработка детали изделия и образования

борта. Пяткой П бортовой крючок вставляется в бортовую гребенку. Чаша Ч необходима для прессования иглы бортовым крючком. Крючок К удерживает петли первого ряда, полученные в процессе заработка. Колено б удерживает петлю, висящую на крючке, при движении крючка к иглам в процессе «пришивания» борта. Швин га (рис. 13, и) под действием кулака (конька) нажимает на пятку m (см. рис. 13, б) кулирной платины и выдвигает эту платину при кулировании нити.

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Кадырова А.М., Жабин Д.В. Трубчатые текстильные фильтры для очистки молока. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 141-147.
2. Шигапов И.И., Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С. Трубчатые текстильные фильтры для очистки пищевых сред. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 106-108.
3. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.
4. Шигапов И.И., Лукоянчев С.С. Очистка помещений и хранение навоза. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 119-121.
5. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Разработка трубчатых спирально – винтовых аэраторов для биологической очистки сточных вод в животноводческих помещениях. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 246-249.
6. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.
7. Ежов Н.Е. О факторах влияющих на величину ставки партионных сновальных машин. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 42-43.
8. Ежов Н.Е. Разработка и исследование партионного процесса снования с целью определения оптимальной ставки бобин. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 86-87.
9. Ежов Н.Е. О влиянии величины ставки бобин при партионном сновании на объем отходов основной пряжи. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 88-89
10. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. T. 48. № 1-2. С. 84-86.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ РИСУНКА TECHNOLOGY CALCULATION DRAWING

Ежов Н.Е. – старший преподаватель
Yezhov N.E. – Senior Lecturer

Колледж Механико-технологический молочной промышленности,
г. Димитровград
College Mekhanics-technological suckling industry, Dimitrovgrad

Допустим, что машина имеет четыре петлеобразующие системы, после первой и третьей систем происходит отбор игл и выполняется перенос петель. Следовательно, образование ажурных отверстий будет выполняться в нечетных рядах раппорта. На рис. 14 показана схема графического расчета счетно-программного устройства механизма. На патроне рисунка (А) крестиками отмечены ажурные отверстия; за рядами раппорта закреплены номера петлеобразующих систем и обороты машины.

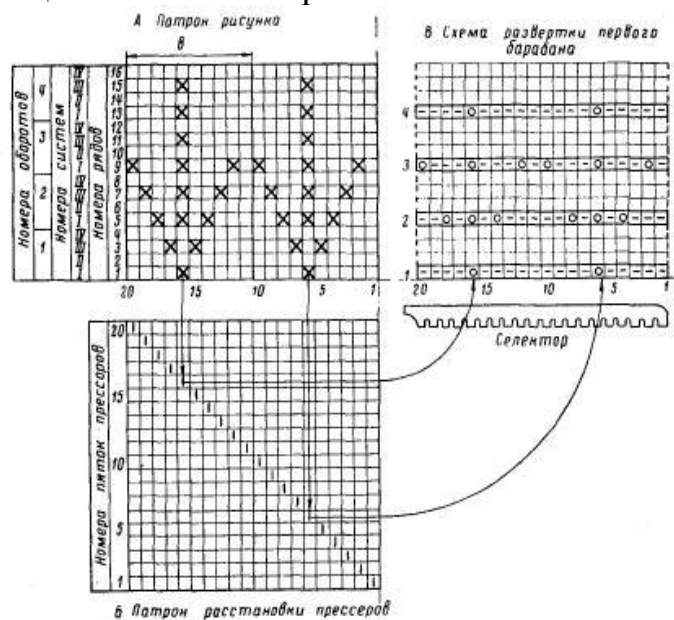


Рис. 74. Схема графического расчета счетно-программного устройства для ажурного рисунка

За каждый оборот машины четыре системы провязывают четыре ряда. Как видно по патрону расстановки прессеров (Б), принята диагональная схема расстановки. За каждой иглой раппорта закреплен прессер с пяткой, расположенной на определенном уровне (всего 20 пяток). Ширина раппорта рисунка в укладывается 2 раза в раппорте расстановки.

Из схемы развертки первого барабана управления (В) ясно, что порядковые номера селекторов (подачи барабана) закреплены за соответствующими рядами раппорта. Развертка барабана условно раздвинута по вертикали. Знак «О» обозначает, что пятка данного номера на селекторе выломана, знак «—» — что она есть. Стрелками показано, как находить номера пяток, которые необходимо удалить (см. петли 6 и 16 ряда 1 раппортов). Схема развертки второго барабана строится аналогично. Номера

подач его закрепляются за рядами раппорта рисунка следующим образом.

Номера подач	Ряд раппорта
1	3
2	7
3	11
4	15

Поставленную задачу можно решить и аналитическим путем. Составим схему расстановки пяток селекторов в барабане управления (табл. 1). Знаком «0» обозначим выломанную пятку селектора, знаком «1» — рабочую пятку.

Номер петельного столбика	Номер пятки селектора	Номера подачи барабана (знаменатель) и рядов (числитель)							
		первый барабан				второй барабан			
		$\frac{1}{1}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{9}{3}$	$\frac{13}{4}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{11}{3}$	$\frac{15}{4}$
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	1	1	0	1	1	0	1	1
4	4	1	0	1	1	1	1	1	1
5	5	1	1	1	1	0	1	1	1
6	6	0	0	0	0	1	0	0	0
7	7	1	1	1	1	0	1	1	1
8	8	1	0	1	1	1	1	1	1
9	9	1	1	0	1	1	0	1	1
10	10	1	1	1	1	1	1	1	1
11	11	1	1	1	1	1	1	1	1
12	12	1	1	1	1	1	1	1	1
13	13	1	1	0	1	1	1	1	1
14	14	1	0	1	1	1	0	1	1
15	15	1	1	1	1	0	1	1	1
16	16	0	0	0	0	1	0	0	0
17	17	1	1	1	1	0	1	1	1
18	18	1	0	1	1	1	0	1	1
19	19	1	1	0	1	1	1	1	1
20	20	1	1	1	1	1	1	1	1

Выше было отмечено, что раппорт рисунка вырабатывается за четыре подачи барабана, следовательно, в схему расстановки входят 4 селектора и по периметру барабана схема повторяется 10 раз. Рассмотрим, как составляется схема расстановки пяток первого селектора первого барабана. По патрону рисунка (см. рис.14) видно, что ажурное отверстие в ряду 1 образовано на иглах (петельных столбиках) 6 и 16. По табл. 1 за этими иглами закреплены пятки 6 и 16 прессеров; следовательно, пятки селектора, соответствующие уровню расположения пяток 6 и 16 прессера, должны быть выломаны. Тогда пластинка 6 не подействует на прессер 3, который не утопит толкатель 2; последний попадет под действием клина 11, поднимется и введет иглу в каналы системы переноса петель.

При расчете ажурных двухфонтурных переплетений по данным Всесоюзного научно-исследовательского института трикотажной промышленности (ВНИИТП) принимают, что

$$A_{аж} = 7F$$

где $A_{аж}$ — петельный шаг ажурной петли;

F — толщина нити

Средний петельный шаг раппорта $A_{ср}$, состоящего из ажурных и ластичных петель, равен

$$A_{ср} = \frac{n_1 A_{аж} + n_2 A_{л}}{n_1 + n_2},$$

где n_1 ;

n_2 — соответственно количество ажурных и ластичных петель в раппорте;

$A_{л}$ — петельный шаг ластичной петли.

Длина петель ажурных переплетений должна быть несколько увеличена, чтобы легче осуществлять их расширение и перенос.

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Кадырова А.М., Жабин Д.В. Трубчатые текстильные фильтры для очистки молока. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 141-147.
2. Шигапов И.И., Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С. Трубчатые текстильные фильтры для очистки пищевых сред. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 106-108.
3. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.
4. Шигапов И.И., Лукоянчев С.С. Очистка помещений и хранение навоза. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 119-121.
5. Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. Разработка трубчатых спирально – винтовых аэраторов для биологической очистки сточных вод в животноводческих помещениях. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 246-249.
6. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.
7. Ежов Н.Е. О факторах влияющих на величину ставки партионных сновальных машин. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 42-43.
8. Ежов Н.Е. Разработка и исследование партионного процесса снования с целью определения оптимальной ставки бобин. // Научный вестник

Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 86-87.

9. Ежов Н.Е. О влиянии величины ставки бобин при партионном сновании на объем отходов основной пряжи. // Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 12. С. 88-89

10. Murskii A.D., Shigapov I.I. Interaction of a liquid stream with a solid. Chemical and Petroleum Engineering. 2012. Т. 48. № 1-2. С. 84-86.

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ХРОМОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД METHODS FOR CLEANING CHROME-WASTEWATER

Кадырова А.М. – аспирант

Kadyrova AM – postgraduate

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI HPE «Uljanovsk State Agricultural Academy n. of P.A.Stolypin»

В последние годы широко применяются три способа очистки хромосодержащих сточных вод: химический (реагентный), ионообменный и электрохимический (электро- и гальванокоагуляция). Биохимический способ не нашел широкого применения из-за строгого технологического регламента осуществления его процессов. Учеными всех стран ведется поиск практического применения условий биохимической очистки сточных вод от металлов, например в Японии изучают процесс получения магнетита особой группой бактерий f 27.

Химреагентное обезвреживание хромосодержащих сточных вод сводится к восстановлению шестивалентного хрома до трехвалентного и последующему осаждению его в виде гидроокиси или других малорастворимых солей. В качестве восстановителей могут применяться бисульфат и сульфит натрия, сернокислое железо, сернистый газ, перекись водорода, гидрозин, водорастворимые углеводороды и др. Осаждение осуществляется, как правило, известью, едким натром, содой. Реагентный способ очистки сточных вод обеспечивает достаточную степень очистки, надежен в эксплуатации при сложном составе стоков, малочувствителен к примесям органического характера. Но наряду с этим химические методы обладают существенными недостатками - использование большого количества нескольких видов разнообразных дефицитных реагентов, увеличение общего солесодержания в обезвреженном стоке в результате передозировки реагентов, образование значительного количества плохо обезвоживающего осадка. В связи с возросшими требованиями к

природоохранным мероприятиям указанные недостатки взяты за основу дальнейших исследований с целью уменьшения стоимости и повышения качества очистки сточных вод химреагентным способом. Технологические процессы получения сплавов предусматривают образование промывных сточных вод и концентрированных. В каждом случае концентрированные растворы разбавляют промывными таким образом, чтобы не было залповых пиковых концентраций хрома, никеля и других тяжелых металлов.

Исследована возможность дифференцированной обработки промывных и концентрированных хромсодержащих растворов. Разработан метод комплексообразования очистки хромсодержащих сточных вод, суть которого в определении оптимальных параметров образования комплексных хромитхроматных соединений, обладающих лучшими свойствами седиментации и фильтрования по сравнению с гидроксидом хрома. Использование предлагаемого метода позволяет на 40..50% уменьшить количество применяемого восстановителя и исключить в первой ступени очистки использование раствора известкового молока. Присутствие других ионов тяжелых металлов никеля и железа способствует образованию хроматов никеля и железа, которые, осаждаясь, извлекают хром из водных растворов. При соответствующей обработке осадка хроматы и хромиты металлов могут быть пригодны для различных каталитических процессов. Учитывая уменьшение минерализации при обработке сточных вод в сравнении с традиционными способам», применение очистки хромсодержащих сточных вод методом комплексообразования увеличивает возможности использования очищенных сточных вод в обороте.

Иониты для очистки промывных вод от хрома применили одними из первых исследователи ГДР. Были найдены марки ионитов с достаточной сорбционной емкостью и устойчивостью к окислительному действию хроматов.

В СССР в промышленном и опытно-промышленном масштабе широко выпускаются иониты различных марок, соответствующие ГОСТ 20298-74 на катиониты и ГОСТ 20301-74 на аниониты. Применение ионитного метода для обработки сточных вод от ионов тяжелых металлов, как показала практика, до настоящего времени затруднено из-за недостаточности дифференциации стоков после технологических процессов. Переработка регенераторов на ценные химические продукты сложна и неэкономична. Концентрированные растворы обезвреживают с помощью реагентов, расход которых значителен по сравнению с тем, если бы производили нейтрализацию сточных вод, не подвергавшихся ионитной очистке. Это приводит к дополнительной минерализации обрабатываемой воды. Альтернативой такому положению дел является применение ионообменных установок кассетного типа (например, "Ф.Влайсберг", ФРГ). Кассеты с насыщенными ионообменными смолами направляются на централизованный узел их регенерации, где получают ценные растворы металлов, пригодные для возврата в производство. В нашей страна из-за несовершенства

технологических процессов вопрос регенераторов ионообменной очистки сточных вод от металлов таким образом не решается. Этот недостаток приводит к тому, что, например, в г.Запорожье идет отказ от ионообменных способов очистки стоков и осуществляется переход к другим методам - электрохимическим.

Стремительное совершенствование электрохимических способов и выявление соответствующих конструктивных особенностей электрохимических аппаратов позволяет произвести их классификацию по признакам. Однако отсутствие унификации технологии даже однотипных производственных процессов вызывает необходимость для каждого конкретного случая экспериментально в лабораторных условиях проверять существующие и разрабатывать новые рекомендации для проектирования аппаратов.

Исследования, проведенные в области очистки сточных вод от хрома электрохимическими методами, а также опыт эксплуатации внедренных электрокоагуляторов по обезвреживанию шестивалентного хрома с наличием в сточных водах других тяжелых металлов, в том числе и никеля, обуславливают тенденции дифференцированного подхода к очистке стоков. Наряду с экологическим совершенствованием технологических процессов электролитического получения сплавов очистка отработанных технологических растворов с учетом применения совершенных каскадных промывок открывает возможность внедрения малоотходных технологий. С этой целью проведены исследования обработки хромсодержащих растворов в бездиафрагменном электролизере с использованием инертных анодных электродов. Полученные оптимальные значения плотности тока при установившемся катодном восстановлении шестивалентного хрома на дают эффективного результата очистки.

Причиной такого результата является одновременное протекание двух противоположных электрохимических реакций - восстановление шестивалентного хрома на катоде и окисление трехвалентного хрома на аноде. Выход потоку трехвалентного хрома резко падает, полного восстановления шестивалентного хрома в растворе достичь не удастся, а энергозатраты резко возрастают. Во избежание обратного анодного окисления ионов трехвалентного хрома электролизеры снабжали разделительными диафрагмами или мембранами.

Проведенные нами исследования по выбору мембран показывают, что наиболее приемлемы при очистке сточных вод от хрома динамические мембраны. Изучение их характеристик впервые было начато в 60-х годах В.Т. Марцинковским и Г.А. Краусом. Данные мембраны образуются при пропускании через пористые подложки раствора, содержащего примеси дисперсных коллоидных частиц. Частицы на поверхности подложки образуют полупроницаемый слой, способный задерживать растворимые вещества. Этот слой находится в динамическом равновесии с раствором, поэтому необходимым условием существования подобных мембран является

постоянное присутствие дисперсных частиц в разделяемом растворе. Материал и форма подложки не оказывает заметного влияния на характеристики динамических мембран. С успехом могут применяться пористые графитовые, стеклянные, фарфоровые и металлические трубки и пластины, ультрафильтрационные полимерные пленки и т.д. Размер пор подложки не имеет существенного значения в широком диапазоне их изменения.

Выявлено, что наиболее перспективной сферой применения динамических мембран является очистка сточных вод, загрязняющими компонентами которых являются поливалентные катионы - преимущественно хром.

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.
2. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеулович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г.
3. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М., Хафизов М.Р., Минвалиев Р.Н. Совершенствование технологии и технических средств для очистки сточных вод на животноводческих фермах Аграрный научный журнал. 2012. № 7. С. 51-55.
5. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.
6. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Новые технологии и оборудование для переработки навоза свинокомплексов, коровников и птицефабрик. Естественные и технические науки. 2012. № 4 (60). С. 362-365.
7. Шигапов И.И., Артемьев В.Г., Кадырова А.М. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза. Сельский механизатор. 2012. № 10. С. 22-24.
8. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В., Кадырова А.М., Минвалиев Р.Н. Спирально-винтовые механизмы для очистки животноводческих комплексов. Аграрная наука. 2012. № 10. С. 28-30.
9. Кадырова А.М., Шигапов И.И. Классификация и способы очистки сточных вод в промышленном водоснабжении. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 41-48.
10. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического

института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 176-187.

11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэратор трубчатый. Патент на полезную модель RUS 120644 18.11.2011

12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.

13. Губейдуллин Х.Х., Исаев Ю.М., Шигапов И.И., Зиннатов Р.Н., Кадырова А.М. Спирально-винтовой транспортер. Аграрная наука. 2013. № 2. С. 29-30.

14. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 105-109.

15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэрация сточных вод в животноводческих фермах. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 114-117

16. Кадырова А.М. Актуальность решения проблемы очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 298-303.

17. Кадырова А.М. Источники образования, количество и состав сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 303-308.

18. Кадырова А.М. Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 315-326.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТОЧНЫХ ВОД PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF WASTEWATER

Кадырова А.М. – аспирант

Kadyrova AM – postgraduate

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI NPE «Uljanovsk State Agricultural Academy n. of P.A.Stolypin»

Большое разнообразие примесей сточных вод предопределяет необходимость применения различных методов выделения или обезвреживания примесей. Часть методов входит как составная часть в

основную технологию улавливания и переработки химических продуктов коксования и предназначена для выделения в виде товарных продуктов ряда веществ из технологических вод и улучшения качества отдельных составляющих общего стока до подачи в систему фенольной канализации.

Проблема очистки технологических и сточных вод от смолистых веществ, масел является общей для многих отраслей промышленности. Методы очистки известны и принципиально одинаковы для сточных вод всех производств: отстаивание, флотация, сорбция, фильтрация, экстракция, фугование и др. Выбор метода зависит не только от требований, предъявляемых к качеству воды, но и от природы смол и масел.

Очистка от смолистых веществ, имеющих удельный вес больше единицы, осуществляется, в основном, методом отстоя, реже - методом адсорбции на кварцевом песке или коксе. Масла в сточных водах коксохимического производства в основном представлены компонентами поглотительного масла (конденсированными двуядерными ароматическими углеводородами с температурой кипения от 200 до 300°C) и антраценового масла (полициклическими, в основном трехкольчатыми, конденсированными углеводородами с температурой кипения выше 300°C).

Масла в сточных водах коксохимического производства по своему составу специфичны по сравнению со сточными водами других отраслей промышленности. В практике оценки работы очистных сооружений коксохимических предприятий контролирующими органами это обстоятельство, как правило, не учитывается. Обширная литература, посвященная проблеме очистки сточных вод от масел, в основном отражает условия выделения масел нефтяного происхождения, в которых присутствуют главным образом парафиновые (алканы) и циклопарафиновые (нафтены) углеводороды. С маслами коксохимического производства у них есть только общий признак, позволяющий под термином "масла" ("нефтепродукты") объединять обширную группу органических веществ, - это высокая гидрофобность, обуславливающая низкую растворимость (или нерастворимость) в воде.

Исследования, выполненные в ВУХИНе и Уральском политехническом институте им.С.М. Кирова (Е.К. Дербышевой и Л.А. Небольсиной), показали, что эмульсии в воде масел каменноугольного и нефтяного происхождения, полученные в одинаковых условиях, существенно отличаются: каменноугольные масла образуют эмульсии с дисперсностью частиц масел на порядок выше; устойчивость этих эмульсий значительно выше. Это зависит, в первую очередь, от состава углеводородов. В нефтях и нефтепродуктах доля ароматических углеводородов мала, в них преобладают алифатические и алициклические углеводороды, отличающиеся насыщенностью структуры. Известно, что парафиновые (насыщенные) углеводороды практически не взаимодействуют с водой из-за своей насыщенной одинарной связи у атома углерода. В ряду углеводородов парафиновые - нафтеновые - ароматические происходит заметное увеличение

степени взаимодействия с молекулами воды и, следовательно, растворимости и эмульгируемости углеводородов. Стабильность эмульсий зависит также от состава дисперсионной среды (то есть растворимых примесей сточных вод). Характерные примеси сточных вод коксохимического производства - фенол и пиридин (полярные вещества, с которыми способны взаимодействовать масла - ароматические углеводороды) в количестве, соответственно, более 500 и 100 мг/л являются стабилизаторами эмульсий каменноугольных масел. И, наконец, технологические условия ведения процессов улавливания и переработки химических продуктов коксования (высокие температуры, контакт с водяным паром при интенсивных тепло - и массообмене) способствуют эмульгированию масел в сточных водах. Изменения фазово-дисперсного состояния примесей могут происходить также при смешении отдельных стоков.

Различия в природе углеводородов нефтяных и каменноугольных масел и свойствах образуемых ими эмульсий приводят к тому, что при одних и тех же условиях очистки маслосодержащих стоков (схема, аппаратура, режим) остаточное содержание каменноугольных масел почти на порядок выше, чем нефтяных. Общий фенольный сток - сложная дисперсная система. Как любую дисперсную систему его можно характеризовать с точки зрения размера частиц дисперсной фазы (в сточных водах коксохимического производства дисперсную фазу составляют, помимо масел, также частицы угля и кокса), их агрегатного состояния и межфазного взаимодействия с дисперсионной средой.

Таблица 1. Классификация по степени дисперсности

	Размер частиц, см
Грубодисперсные системы более	10^{-4}
Системы промежуточной степени дисперсности	$10^{-4} - 10^{-5}$
Высокодисперсные системы (коллоиды)	$10^{-5} - 10^{-7}$

Микроскопические исследования сточных вод коксохимических предприятий показали, что в них находятся частицы различной степени дисперсности - система полидисперсна. Частицы имеют шарообразную форму, размер их обычно не превышает 40-50 мкм. По агрегатному состоянию диспергированных примесей сточные воды относятся к эмульсиям и частично суспензиям.

Высокодисперсные частицы (размером менее 1 мкм), в отличие от других, проходят через обычные фильтры и задерживаются мембранными фильтрами. Именно высокодисперсные частицы масла представляют наибольшую трудность при очистке сточных вод. Содержание их зависит в основном от состава, а также условий образования сточных вод. Для ориентировочной оценки содержания высокодисперсных частиц (У) по текущим анализам общего фенольного стока можно воспользоваться уравнением регрессии (с уровнем значимости 95%):

$$Y = 14.49444 + 0.180343X_1 - 0.017566X_2 + 0.008963X_3 \quad (1)$$

где X_1 и X_2 - соответственно содержание общих масел и аммиака общего, в мг/л;

X_3 - химическая потребность в кислороде (ХПК) сточной воды за вычетом ХПК идентифицированных соединений (в основном фенолов и роданидов), которая характеризует наличие в воде органических примесей.

Содержание высокодисперсных частиц масел в общих фенольных стоках различных предприятий существенно различается - от 10 до 70 мг/л (в большинстве случаев более 40-50 мг/л). Присутствие солей аммония способствует снижению, а большого количества органических примесей (например, в стоках склада масел смолоперегонного цеха и в стоке пекококсового цеха) - увеличению содержания высокодисперсных частиц.

Агрегативная устойчивость частиц масла (и, соответственно, стабильность эмульсий) зависит от всех основных примесей сточных вод и состава масел. Установлена прямая зависимость от содержания фенолов в дисперсионной среде и обратная - от содержания солей аммония. По-разному влияет рН среды: при увеличении рН повышается агрегативная устойчивость эмульсии поглотительного масла и наблюдается область минимальной устойчивости эмульсии антраценового масла при значениях рН около 8,5.

Плотность сточных вод несколько меньше 1 г/см^3 . Наименьшую плотность имеют сепараторные воды отделения дистилляции бензола и цехов ректификации сырого бензола ($0,991-0,993 \text{ г/см}^3$), что обусловлено высоким содержанием бензола. Вязкость отдельных стоков коксохимического производства колеблется от 1,32 до 1,48 сст (при 25°C), что в 1.5 раза выше вязкости дистиллированной воды. Это свидетельствует о наличии дополнительных связей между молекулами, кроме постоянных сил сцепления.

Величина поверхностного натяжения сточных вод характеризует наличие поверхностно активных веществ (ПАВ). Примеси, находящиеся в общем стоке, в избыточной надсмольной воде, в воде цикла конечного охлаждения коксового газа, в сепараторных водах бензольного отделения, а также в общем стоке пекококсового цеха, обладают незначительной поверхностной активностью (разница в величинах поверхностного натяжения дистиллированной воды и этих сточных вод - в пределах от 0.3 до 3.7 дин/см). Примеси в сточных водах со склада масел смолоперерабатывающего цеха, в отжимных водах хранилищ антраценового и поглотительного масел снижают поверхностное натяжение воды уже на величину до 7.8 дин/см, то есть поверхностная активность их больше. Таким образом, во всех стоках коксохимического производства в том или ином количестве содержатся ПАВ. Существуют довольно сложные зависимости поверхностного натяжения от состава вод, в основном от взаимного соотношения масел, фенолов и солей аммония. Наличие в сточных водах ПАВ создает необходимое условие для флотационного выделения масел, но в некоторых водах содержание их незначительное. Снижение поверхностного натяжения находится в прямой зависимости от повышения температуры.

Хороший эффект дает внесение таких неорганических электролитов, как соли двухвалентных металлов. Присутствие двухзарядных катионов (Fe^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} и др.) при небольшой концентрации (0.2 мг-моль/л) способствует коагуляции части высокодисперсных частиц масел.

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.//Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.
2. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеулович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г.
3. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М., Хафизов М.Р., Минвалиев Р.Н. Совершенствование технологии и технических средств для очистки сточных вод на животноводческих фермах Аграрный научный журнал. 2012. № 7. С. 51-55.
5. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.
6. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Новые технологии и оборудование для переработки навоза свинок комплексов, коровников и птицефабрик. Естественные и технические науки. 2012. № 4 (60). С. 362-365.
7. Шигапов И.И., Артемьев В.Г., Кадырова А.М. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза. Сельский механизатор. 2012. № 10. С. 22-24.
8. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В., Кадырова А.М., Минвалиев Р.Н. Спирально-винтовые механизмы для очистки животноводческих комплексов. Аграрная наука. 2012. № 10. С. 28-30.
9. Кадырова А.М., Шигапов И.И. Классификация и способы очистки сточных вод в промышленном водоснабжении. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 41-48.
10. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 176-187.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэратор трубчатый. Патент на полезную модель RUS 120644 18.11.2011
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.

13. Губейдуллин Х.Х., Исаев Ю.М., Шигапов И.И., Зиннатов Р.Н., Кадырова А.М. Спирально-винтовой транспортер. Аграрная наука. 2013. № 2. С. 29-30.

14. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэрация сточных вод в животноводческих фермах. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 114-117

15. Кадырова А.М. Источники образования, количество и состав сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 303-308.

МЕХАНИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД THE MECHANICAL AND PHYSICO-CHEMICAL METHODS OF SEWAGE TREATMENT

Кадырова А.М. – аспирант
Kadyrova AM – postgraduate

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI NPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

Наиболее распространенным методом выделения нерастворимых примесей (взвешенных веществ, смол и масел) является отстой. Отстой применяется практически во всех технологических процессах улавливания и переработки химических продуктов коксования; в ряде случаев отстойные сооружения или сепараторы используются одновременно для выделения диспергированных углеводородов с удельным весом больше и меньше удельного веса воды (с отводом отстоявшихся продуктов с нижней и верхней части отстойников).

Залповые поступления легкокипящих продуктов (бензолных углеводородов), нафталина могут ухудшить работу отстойников из-за изменения удельного веса смол и масел за счет растворения этих продуктов.

Осветление сточных вод отстоем является первым этапом очистки общего фенольного стока на биохимической установке. Обследования работы отстойников ряда биохимических установок показали, что остаточное содержание смол и масел обычно выше 100 мг/л после шестичасового отстоя, при этом содержание высокодисперсных частиц масел практически не изменяется. Поэтому эффективность осветления отстоем отдельных (локальных) стоков различна: например, она выше для стока пекококсового цеха и хуже для воды со склада масел смолоперерабатывающего цеха. Кинетика процесса отстаивания зависит от исходного содержания смол и

масел, но в любом случае при отстаивании общего стока остаточное содержание смол и масел практически не изменяется после 4-5 часового отстоя. Очень важно в практике очистки сточных вод иметь оптимальную температуру стока перед осветлением. Эффективность отстоя одинакова в диапазоне температур от 20 до 50°C и резко ухудшается при температуре сточной воды выше 50°C. Поэтому, кстати, нецелесообразно смешивать не охлажденную избыточную надсмольную воду с общим фенольным стоком до подачи их в отстойники. Флотационные методы очистки от масел сточных вод обладают существенными технологическими достоинствами (простотой аппаратного оформления, высокой производительностью, отсутствием стадии регенерации) и возможностью довольно глубокой очистки сточных вод от диспергированных примесей - в пределе до полного удаления всех частиц, кроме высокодисперсных (такой возможностью обладает еще только способ фильтрации, который, однако, сложнее в эксплуатации и требует стадии регенерации). Повысить глубину обезмасливания сточных вод при флотации возможно только за счет коагуляции частиц коллоидной дисперсности. Это достигается при использовании реагентной флотации, в частности, при добавке в сточную воду неорганического электролита. Наиболее распространено использование сернокислого закисного железа (железного купороса $FeSO_4 \cdot xH_2O$), оптимальная доза которого от 30 до 70 мг/л в расчете на $FeSO_4$.

Присутствие сернокислого железа в определенных дозах положительно влияет на последующее биохимическое окисление фенолов и роданидов, в частности за счет связывания части цианидов в нетоксичные для биохимического процесса комплексы ферроцианидов. Известно, что соли окисного железа широко используются при очистке природных и сточных вод, но в значительно больших, чем 30-70 мг/л дозах. Однако в присутствии солей трехвалентного железа, особенно в условиях аэрации воздухом, существенно повышается коррозия стали в сточной воде. Соли же закисного (двухвалентного) железа даже тормозят коррозионный процесс. К тому же механизм действия реагента $FeSO_4$ при флотации иной (чем у классических коагулянтов, на хлопьях которых в воде сорбируются масла) - он заключается в коалесценции (укрупнении) части высокодисперсных частиц масла (таблица 1).

Таблица 1 Влияние добавок сернокислого закисного железа на дисперсность частиц масел

Добавка $FeSO_4$, мг/л	рН	Содержание масел, мг/л	
		общее	частиц < 1 мкм
Нет	8.3	138	38
52	8.6	115	26
Нет	7.3	132	39
68	7.6	132	21

Общее представление о возможностях методов очистки от масел дает рис. 1.

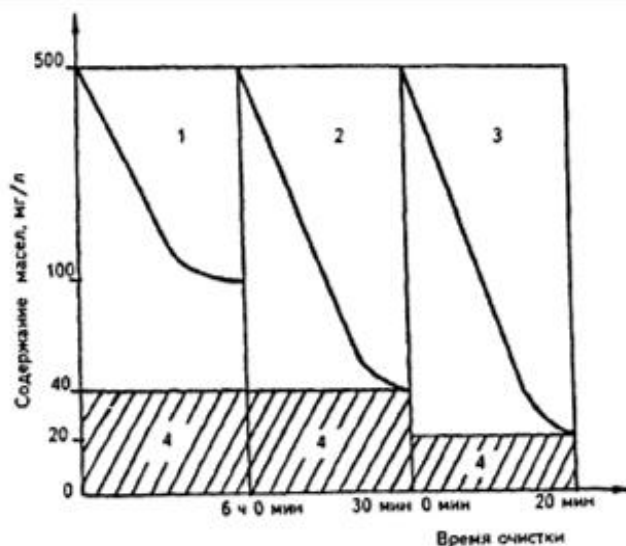


Рисунок 1. Эффективность методов очистки сточных вод от масел
 1 - отстой, 2 - безреагентная флотация, 3 - реагентная флотация, 4 - высокодисперсные частицы масла (диаметром < 1 мкм).

Действие реагентов при флотации не ограничивается только коалесценцией высокодисперсных частиц, то есть повышением глубины очистки сточных вод от масел на 30-50% и более по сравнению с безреагентной флотацией. Добавка сернокислого закисного железа и марганцевокислого калия позволяет также значительно (в 3-4 раза) ускорить флотацию, то есть благоприятно влияет на кинетику процесса.

В реальных условиях при оптимальных режимах и аппаратурном оформлении процесса время флотации по кинетике процесса - 15-20 мин.

В технологических процессах улавливания и переработки химических продуктов коксования широко распространена десорбция летучих компонентов из воды острым паром на дистилляционных колоннах. Обычно пары после колонны направляются в газопровод коксового газа (до или после первичного охлаждения газа).

Существенным недостатком этого способа является значительное увеличение объема сточных вод за счет всего количества использованного энергетического острого пара, который уже в виде загрязненного конденсата (стока с дистилляционной колонны и конденсата коксового газа по всему тракту от точки подачи паров до потребителя газа) направляется в фенольную канализацию.

В коксохимическом производстве использовали также адсорбционные методы очистки стоков (в основном от смолистых и взвешенных веществ) с применением в качестве сорбентов кварцевого песка, кокса, но эти методы имеют серьезные технологические недостатки (связанные в основном с регенерацией сорбента) и широкого распространения не получили.

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.
2. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Новые технологии и оборудование для переработки навоза свинокомплексов, коровников и птицефабрик. Естественные и технические науки. 2012. № 4 (60). С. 362-365.
3. Шигапов И.И., Артемьев В.Г., Кадырова А.М. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза. Сельский механизатор. 2012. № 10. С. 22-24.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В., Кадырова А.М., Минвалиев Р.Н. Спирально-винтовые механизмы для очистки животноводческих комплексов. Аграрная наука. 2012. № 10. С. 28-30.
5. Кадырова А.М., Шигапов И.И. Классификация и способы очистки сточных вод в промышленном водоснабжении. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 41-48.
6. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 176-187.
7. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэратор трубчатый. Патент на полезную модель RUS 120644 18.11.2011
8. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
9. Губейдуллин Х.Х., Исаев Ю.М., Шигапов И.И., Зиннатов Р.Н., Кадырова А.М. Спирально-винтовой транспортер. Аграрная наука. 2013. № 2. С. 29-30.
10. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 105-109.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэрация сточных вод в животноводческих фермах. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 114-117
12. Кадырова А.М. Актуальность решения проблемы очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 298-303.
13. Кадырова А.М. Источники образования, количество и состав сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 303-308.
14. Кадырова А.М. Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института -

**СУЩНОСТЬ БИОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
КОКСОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ
THE ESSENCE OF THE BIOLOGICAL TREATMENT OF WASTE
WATER COKE PRODUCTION**

Кадырова А.М. – аспирант
Kadyrova AM – postgraduate

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural
Academy im. P.A. Stolypina

Биохимическое окисление - широко применяемый на практике метод очистки производственных сточных вод. Главным действующим началом при биохимической очистке являются микроорганизмы, использующие в качестве питательных веществ и источников энергии растворенные органические и неорганические соединения. Из них микроорганизмы берут все необходимое для размножения, увеличивая при этом активную биомассу.

Загрязняющие сточную воду вещества при их аэробной биохимической очистке окисляются активным илом, представляющим собой биоценоз, обильно заселенный микроорганизмами. Активный ил разрушает органические и неорганические соединения в специальных сооружениях - аэротенках - в условиях аэрации воздухом сточной воды и ила, находящегося благодаря аэрации во взвешенном состоянии. В процессе очистки микроорганизмы активного ила, контактируя с органическими и неорганическими веществами сточных вод, разрушают их при помощи различных ферментов.

Для создания протоплазмы клетке микроорганизмов нужны биогенные элементы: углерод, азот, кислород, водород, фосфор, калий, железо, магний и различные микроэлементы. Многие из этих элементов бактериальная клетка может почерпнуть из загрязнений сточных вод коксохимического производства. Недостающие элементы, чаще всего фосфор и реже калий, приходится добавлять в очищаемую сточную воду в виде ортофосфорной кислоты и соли (марганцовоокислый калий).

Для нормального процесса синтеза клеточного вещества, а следовательно, и для эффективного процесса очистки сточной воды в среде должна быть достаточная концентрация всех основных биогенных

элементов, которая для сточных вод коксохимического производства определяется соотношением:

$$\text{БПК}_{\text{полн}} : \text{N} : \text{P} = 100 : 5 : 1,$$

где БПК - полная биологическая потребность в кислороде, мг О/л;

N - концентрация азота, мг/л;

P - концентрация фосфора, мг/л.

Способ биохимической очистки обычно применяется для очистки промышленных сточных вод после обработки их физико-химическими методами, при помощи которых из вод удаляются не поддающиеся биологическому разрушению токсичные вещества и снижается концентрация загрязнений. Возможность биохимической очистки сточных вод определяется соотношением БПК полного к ХПК, которое должно быть меньше 0,4.

К числу преимуществ метода биохимической очистки относится способность разрушать различные классы органических соединений, однако, ряд органических соединений не подвергаются биохимическому окислению. Отдельные органические соединения распадаются, но продукты распада не окисляются до углекислого газа и воды. Эти продукты распада могут быть иногда даже более токсичны, чем исходные вещества. Иногда биохимическое окисление невозможно из-за высокой концентрации загрязнений в сточной воде, оказывающей токсичное влияние на микроорганизмы.

Биохимический распад того или иного вещества зависит от ряда химических и физических факторов, как, например, наличия функциональных групп в молекуле, величины молекулы и ее структуры, растворимости вещества, образования промежуточных продуктов и их взаимодействия и других. Образование промежуточных продуктов обуславливается также биологическими факторами - сложностью обменных процессов в клетках микроорганизмов, вариабельностью штаммов бактерий, влиянием среды и длительностью адаптации микроорганизмов. Рассмотрим литературные данные о связи структуры некоторых веществ, содержащихся в сточных водах коксохимического производства, и их способности к биохимическому распаду. Экспериментально доказано, что бензол в незначительной степени окисляется микроорганизмами, производные его с короткой боковой цепью, например, толуол, разлагаются несколько легче. Двухатомные фенолы успешно окисляются адаптированным комплексом бактерий, причем пирокатехин вдвое быстрее, чем резорцин. Наиболее трудно окисляется гидрохинон. При окислении многоатомных фенолов образуются окрашенные хиноидные соединения. Возможность биохимического окисления фенола известна уже давно. В Советском Союзе для очистки от фенола сточных вод коксохимического производства с 1952 года используется бактериальный комплекс - фенолразрушающие микроорганизмы, выделенные из почвы коксохимического завода Киевским институтом общей и коммунальной гигиены (Путилиной Н.Т. с сотрудниками). Применяв этот комплекс для обогащения активного ила,

нарастающего при очистке фенольной сточной воды в аэротенках, Киевский институт общей и коммунальной гигиены и Гипрококс назвали метод очистки "микробным". Это условное название употребляется и до настоящего времени, хотя по существу это биохимическая очистка активным илом, обогащенным фенол- и роданразрушающими микроорганизмами.

Работами многих исследователей установлена последовательность разрушения фенола микроорганизмами и выделены образующиеся при этом промежуточные продукты. Биохимическое окисление фенола идет стадийно через пирокатехин, цис-цис-муконовую кислоту, лактон, β -кетoadипиновую кислоту, янтарную кислоту, уксусную кислоту. Конечными продуктами биохимического окисления фенола являются углекислый газ и вода.

В сточных водах коксохимического производства содержатся роданиды. Исследования показали, что биохимическое окисление последних роданразрушающими микроорганизмами идет с образованием ионов аммония и сульфата. Эффективность биохимической очистки зависит от ряда факторов, основными из которых являются: температура, реакция среды (рН), кислородный режим, наличие биогенных элементов и токсичных веществ, уровень питания.

Оптимальной температурой, при которой хорошо развиваются фенол- и роданразрушающие микроорганизмы, является 30-35°C. Активная жизнедеятельность данных микроорганизмов сохраняется при 20-40°C. Если температурный режим не соответствует оптимальному, то рост культуры, а также скорость обменных процессов в клетке заметно ниже расчетных значений. Наиболее неблагоприятное влияние на развитие культуры оказывает резкое изменение температуры. При аэробной очистке отрицательное влияние повышенной температуры усугубляется еще вследствие соответствующего уменьшения растворимости кислорода.

Концентрация водородных ионов (рН) существенно влияет на развитие микроорганизмов. Фенол- и роданразрушающие микроорганизмы лучше всего развиваются в среде с рН 6,5-8,0. Отклонение рН за пределы 6 - 9 влечет за собой уменьшение скорости окисления вследствие замедления обменных процессов в клетке, нарушения проницаемости ее цитоплазматической мембраны и др., что приводит к ухудшению биохимической очистки. При рН ниже 5 и выше 10 происходит гибель микроорганизмов. Если значения температуры и рН выходят за пределы оптимальных и, особенно, допустимых величин, необходимо корректировать эти параметры в сточных водах, поступающих на биохимическую очистку. В фенольных сточных водах коксохимического производства содержится значительное количество аммиака и солей аммония; незначительное количество аммонийного азота потребляется в процессе жизнедеятельности фенол- и роданразрушающих микробов, но одновременно при окислении роданидов из азота роданид-ионов образуется дополнительное количество аммонийного азота. По существующим нормам сброса сточных вод в городскую канализацию для доочистки на городских очистных сооружениях

содержание аммонийного азота в очищенных фенольных водах на 2 и более порядков выше допустимого.

Полная биохимическая очистка сточных вод от аммонийного азота включает две стадии: нитрификацию - окисление аммонийного азота под действием нитрифицирующих бактерий в присутствии кислорода воздуха вначале до нитритов, а затем до нитратов; денитрификацию - восстановление нитритов и нитратов под действием комплекса денитрифицирующих бактерий в присутствии необходимого количества органических соединений. Процесс нитрификации успешно протекает при рН 7-9; при окислении аммонийного азота до нитритов происходит образование кислоты (из двух молей азота по реакции образуется четыре моля водородного иона), которую необходимо нейтрализовать для нормального протекания процесса нитрификации. При денитрификации происходит образование гидроксильного иона (по реакции при восстановлении двух молей нитратов до атомарного азота выделяется два гидроксильных иона OH^-), то есть некоторая компенсация потерянной при нитрификации щелочности воды. Поэтому для уменьшения расхода щелочных агентов на стадии нитрификации необходимо организовать процесс очистки таким образом, чтобы максимально использовать щелочность, образующуюся на стадии денитрификации. При денитрификации можно исключить подачу кислорода воздуха или оставить ее в незначительном количестве, поскольку денитрифицирующие бактерии используют кислород, связанный в нитриты и нитраты. По данным ВУХИН при денитрификации содержание кислорода в воде не должно превышать 0,1 мг/л.

В качестве органического питания на стадии денитрификации предложен ряд легкоокисляемых органических соединений, а также избыточный активный ил или часть неочищенной фенольной воды. В процессе потребления микроорганизмами питательных веществ, содержащихся в сточных водах, в микробной клетке протекают два взаимосвязанных и одновременно происходящих процесса - синтез протоплазмы и окисление органических веществ. В процессе окисления клетки потребляют кислород, растворенный в сточной воде. В аэробных биологических системах подача воздуха (а также чистого кислорода или воздуха, обогащенного кислородом) должна обеспечивать постоянное наличие в воде растворенного кислорода не ниже 2 мг/л. Система аэрации обеспечивает также перемешивание воды и постоянное поддержание ила во взвешенном состоянии. В технической литературе за меру уровня питания принимают величину суточной нагрузки по загрязнителям в расчете на 1 м³ очистного сооружения, или на 1 г сухой биомассы, или на 1 г беззольной части биомассы. В практике оценки очистных сооружений коксохимических предприятий оперируют, в основном, величиной суточной нагрузки по отдельным загрязнителям и по ХПК на 1 м³ аэротенка, которую принято называть окислительной мощностью сооружения. Обычно эту величину выражают в килограммах кислорода на 1 м³ в сутки (кг $\text{O}_2/\text{м}^3$ в сутки).

Токсичным действием на биохимическое окисление могут обладать как органические, так и неорганические соединения, а также металлы. В результате токсичного действия веществ задерживается рост и развитие микроорганизмов или они погибают. В сточных водах коксохимического предприятия содержится большое количество веществ, которые тормозят развитие микроорганизмов, а некоторые могут привести к их гибели.

Отрицательное воздействие на процесс биохимической очистки сточных вод оказывает повышенная минерализация стока. Верхним пределом минерализации производственных сточных вод, поступающих в аэротенки, считается содержание солей в количестве 10 г/л. Резкие колебания в степени минерализации неблагоприятно отражаются на качестве очищенного стока. Осмотический шок, вызываемый минеральными солями, приводит к выделению органического вещества из клеток ила, что ведет к нарушению окислительных процессов. Низкие гидравлические нагрузки и высокие концентрации активного ила делают менее заметным влияние повышенных концентраций солей на эффективность работы аэротенков. Самыми важными факторами формирования биоценоза илов биохимических установок являются состав очищаемых сточных вод и величина нагрузки на ил. Действие других факторов - температуры, перемешивания, концентрации растворенного кислорода - практически не изменяет качественного состава илов, но влияет на количественное соотношение различных групп микроорганизмов. Основными факторами, влияющими на продолжительность процесса биохимической очистки, являются концентрация поступающих загрязнений, необходимая степень очистки, химическая природа загрязнения и концентрация активного ила.

Для проектирования биохимических установок коксохимических предприятий обычно принимается следующий состав сточных вод, поступающих в аэротенки (в мг/л): фенолы 400, роданиды 400, цианиды 20, общие масла 35, аммиак летучий до 250, аммиак общий 500, ХПК 3000. Состав очищенной воды по основным загрязнениям при проектировании современных биохимических установок (в мг/л): фенолы 0.5 - 2; роданиды 1-3; цианиды до 5, общие масла 10-20, ХПК 300-500. Общая загрязненность сточных вод до и после очистки достаточно полно характеризуется аналитически определяемой величиной ХПК (химической потребности в кислороде для окисления). Для биохимического окисления веществ обобщающим показателем обычно является величина БПК (биологической потребности в кислороде), которая определяется экспериментально при биохимическом окислении веществ в течение 5-ти суток - БПК₅, 20-ти суток - БПК₂₀ или БПК_{полн.}). В фенольных стоках коксохимического производства большая часть загрязнений биохимически трудно окисляется, поэтому для этих вод более показательна величина ХПК. Определенное представление о некоторых веществах в сточных водах коксохимического производства дают литературные данные об удельных значениях ХПК отдельных веществ (в мг

О/мг вещества), а также о соотношении БПК и ХПК - чем оно ниже, тем более легко происходит биохимическое окисление вещества.

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.
2. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллович (RU), Шигапов Ильяс Исакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г.
3. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М., Хафизов М.Р., Минвалиев Р.Н. Совершенствование технологии и технических средств для очистки сточных вод на животноводческих фермах Аграрный научный журнал. 2012. № 7. С. 51-55.
5. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.
6. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Новые технологии и оборудование для переработки навоза свинокомплексов, коровников и птицефабрик. Естественные и технические науки. 2012. № 4 (60). С. 362-365.
7. Шигапов И.И., Артемьев В.Г., Кадырова А.М. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза. Сельский механизатор. 2012. № 10. С. 22-24.
8. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В., Кадырова А.М., Минвалиев Р.Н. Спирально-винтовые механизмы для очистки животноводческих комплексов. Аграрная наука. 2012. № 10. С. 28-30.
9. Кадырова А.М., Шигапов И.И. Классификация и способы очистки сточных вод в промышленном водоснабжении. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 41-48.
10. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 176-187.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэратор трубчатый. Патент на полезную модель RUS 120644 18.11.2011
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
13. Губейдуллин Х.Х., Исаев Ю.М., Шигапов И.И., Зиннатов Р.Н., Кадырова А.М. Спирально-винтовой транспортер. Аграрная наука. 2013. № 2. С. 29-30.

14. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 105-109.

15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэрация сточных вод в животноводческих фермах. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 114-117

16. Кадырова А.М. Актуальность решения проблемы очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 298-303.

17. Кадырова А.М. Источники образования, количество и состав сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 303-308.

18. Кадырова А.М. Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 315-326.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ БИОХИМИЧЕСКИХ УСТАНОВОК TECHNOLOGICAL DIAGRAMS OF BIOCHEMICAL SYSTEMS

Кадырова А.М. – аспирант
Kadyrova AM – postgraduate

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI NPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

На отечественных коксохимических предприятиях для очистки сточных вод применяются биохимические установки, имеющие в своем составе отделения предварительной (механической) очистки и биохимической очистки. Отделение предварительной очистки предназначено для извлечения из сточных вод смол и масел отстаиванием и флотацией. Отделение биохимической очистки сточных вод предназначено для биохимического окисления фенолов, роданидов и цианидов. Очистка осуществляется в одну или две стадии. На первой ступени проходит очистка от фенолов и частично от цианидов. На второй - от роданидов и цианидов. Работами ВУХИНа (на Авдеевском коксохимическом заводе в 1967 году) и УХИНа была показана возможность одноступенчатой биохимической очистки сточных вод от фенолов и роданидов. Однако ВУХИНа одноступенчатая биохимическая очистка не была рекомендована к

внедрению из-за невозможности обеспечения ее стабильной работы в реальных условиях действующего коксохимического предприятия - при постоянных значительных колебаниях состава и количества сточных вод, влияние которых существенно различно при биохимических процессах обесфеноливания и обезроданивания. В настоящее время только на отдельных биохимических установках, когда не требуется очистка сточных вод от роданидов, биохимическая очистка осуществляется в одну ступень. Принципиальная технологическая схема современной биохимической установки для очистки сточных вод коксохимического производства приведена в приложении А.

Сточная вода фенольной канализации поступает в сборник 1, откуда насосом 2 подается в преаэратор 3, где ее аэрирует воздухом. Из преаэратора сточная вода поступает в первичные отстойники 4 для очистки от смол. В первичных отстойниках также удаляется часть легких масел, всплывающих на поверхность. Из первичных отстойников сточная вода подается для окончательного обезмасливания на двухступенчатую реагентную флотацию.

На ряде установок первая ступень - флотационный маслоотделитель безнапорного типа (импеллерный) 5, вторая ступень - напорный флотатор 6. На вновь строящихся установках обе ступени обезмасливания - напорные флотаторы. В качестве реагента в настоящее время используют сернокислое закисное железо. Обычно в технологической схеме предусмотрена возможность подачи реагента также перед первичными отстойниками. Для интенсификации процесса обезмасливания рекомендуется к очищаемой воде добавлять очищенную воду с илом в количестве, примерно, 5% от расхода воды. Очищенные от смол и масел сточные воды поступают в усреднитель - предаэротенк 7.

Внедрение на действующих биохимических установках рекомендаций ВУХИНа по переоборудованию усреднителей в предаэротенки, то есть использование их для усреднения и предварительной биохимической очистки сточных вод от фенолов, позволило повысить глубину очистки сточных вод, а в отдельных случаях осуществлять очистку от роданидов в аэротенках первой ступени. Избыточная надсмольная вода поступает в сборник 8, затем подается насосом в холодильники типа "труба в трубе" (или кожухотрубчатые холодильники) 9 и после охлаждения до 19°C (в летнее время) в преаэратор 3. Имеется опыт снижения температуры надсмольной воды в аппаратах воздушного охлаждения. В случае хорошей очистки от смолистых веществ избыточной надсмольной воды в аммиачно-обесфеноливающем отделении цеха улавливания она после охлаждения может подаваться непосредственно в усреднитель - предаэротенк 7. Усредненная и предварительно биохимически обработанная в усреднителе сточная вода насосом подается в аэротенки первой ступени очистки 11. Для поддержания оптимальной для биохимического окисления фенолов и роданидов температуры 30-35°. Сточная вода перед поступлением в аэротенки первой ступени при необходимости охлаждается или

подогревается в кожухотрубчатом теплообменнике 10. Прошедшая очистку в аэротенках первой ступени сточная вода поступает в отстойник 12, который может быть встроенным в аэротенки, и за тем в аэротенк второй ступени 13. Из отстойника 12 осуществляется возврат активного ила с очищенной водой в количестве 50% от очищаемой на установке с точной воды: в усреднители - предаэротенки (10-20%) и в аэротенки первой ступени (30-40%).

Сточная вода после очистки в аэротенках второй ступени поступает во вторичные отстойники, откуда осветленная вода переливается в сборник 15, а отстаившийся активный ил с очищенной водой в количестве до 50% насосом возвращается в аэротенки второй ступени.

Периодически избыточный активный ил передается на уничтожение в специальной установке термообезвреживания или с очищенной сточной водой на тушение кокса. Очищенная сточная вода из сборника 15 направляется на тушение кокса, либо на городские очистные сооружения для доочистки с хозяйственно-бытовыми водами.

Сжатый воздух, используемый для аэрации сточной воды в аэротенках первой и второй ступеней очистки и в усреднителях - предаэротенках, подается от воздуходувок.

Подача биогенной добавки - раствора ортофосфорной кислот производится в усреднитель - предаэротенк.

В составе биохимической установки имеются также насосные для перекачки сточной воды, резервные (регулирующие) емкости, емкости для хранения, приготовления и дозирования ортофосфорной кислоты и сернокислого железа, установка для термического обезвреживания избыточного активного ила. При пуске биохимической очистки, а также на случай отравления активного ила в аэротенках на установке имеются емкости для разведения фенол и родан - разрушающих микроорганизмов (питомники).

Основные различия биохимических установок - в оформлении отделения биохимической очистки. На рисунке 1 приведены основные схемы, применяемые на отечественных установках.

На схеме "а" показана одноступенчатая биохимическая очистка сточной воды от фенолов. Сточная вода после предварительной очистки поступает в усреднитель - предаэротенк 2, а затем в аэротенк 3, где происходит очистка ее от фенолов. Очищенная сточная вода с активным илом поступает в отстойник 5 и оттуда в сборник 6. Из отстойника в усреднитель - предаэротенки аэротенк осуществляется возврат очищенной сточной воды, обогащенной фенолразрушающими микроорганизмами. После одноступенчатой биохимической очистки активный ил мелкодисперсный, поэтому не выделяется в отстойнике и его утилизация не требуется. Из сборника очищенная вода с неотстоявшимся активным илом подается на тушение кокса или на городские очистные сооружения. Очистка сточной воды при одноступенчатой схеме проходит до остаточного содержания фенолов летучих 1-2 мг/л.

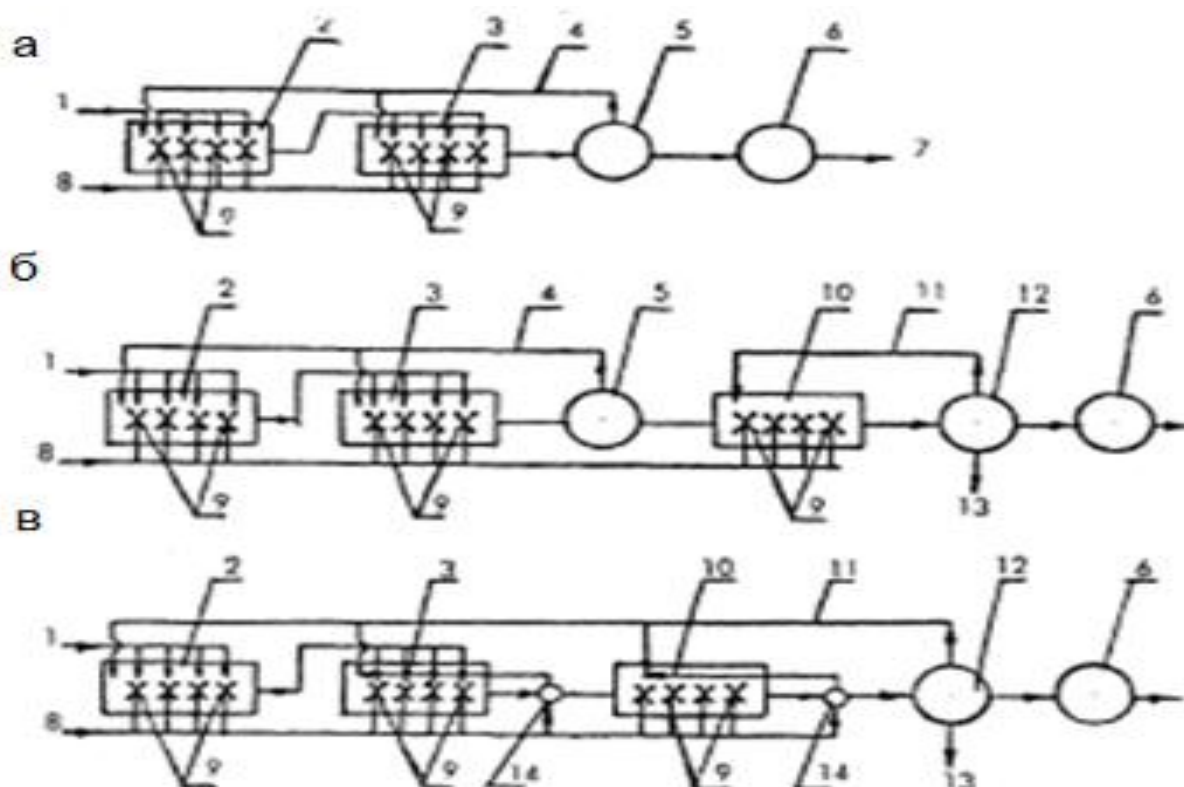


Рисунок 1 Схемы биохимической очистки:

а - одноступенчатая биохимическая очистка от фенолов,

б - двухступенчатая биохимическая очистка с возвратом активного ила по ступеням очистки,

в - двухступенчатая биохимическая очистка с возвратом активного ила после второй ступени очистки.

1 - сточная вода после предварительной очистки, 2 - усреднитель - предаэротенк, 3 - аэротенк первой ступени очистки, 4 - возврат очищенной воды, обогащенной фенолразрушающими микроорганизмами, 5 - отстойник, 6 - сборник очищенной сточной воды, 7 - очищенная сточная вода, 8 - воздух, 9 - аэраторы, 10 - аэротенк второй ступени очистки, 11 - возврат активного ила, 12 - вторичный отстойник, 13 - избыточный активный ил, 14 - илоотделитель.

На схеме "б" биохимической очистки добавляется аэротенк второй ступени 10 и вторичный отстойник 12. В этом случае избыточный активный ил отстаивается во вторичном отстойнике и возвращается с очищенной сточной водой в аэротенк второй ступени. Периодически избыточный активный ил выводится из системы и уничтожается.

Очищенная сточная вода, кроме утилизации при тушении и передаче на городские очистные сооружения, может использоваться для пополнения оборотных циклов технического водоснабжения.

На схеме "в" биохимической очистки представлен вариант, когда возврат очищенной воды с илом производится из илоотделителей 14, установленных после аэротенков первой и второй ступеней очистки и, кроме того, осуществляется возврат активного ила из вторичного отстойника 13 в усреднитель-преаэротенк 2, аэротенк первой ступени 3 и в аэротенк второй ступени 10. При биохимической очистке по схеме "в" также требуется уничтожение избыточного активного ила.

Очистка сточной воды при двухступенчатых схемах проходит до остаточного содержания (в мг/л) фенолов 0,5 - 2 роданидов до 3 и цианидов до 5. В практической работе существенной разницы в качестве очистки сточной воды при двухступенчатых схемах "б" или "в" нет.

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.
2. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллович (RU), Шигапов Ильяс Исакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл. 10.08.2013 г.
3. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М., Хафизов М.Р., Минвалиев Р.Н. Совершенствование технологии и технических средств для очистки сточных вод на животноводческих фермах Аграрный научный журнал. 2012. № 7. С. 51-55.
5. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.
6. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Новые технологии и оборудование для переработки навоза свинокомплексов, коровников и птицефабрик. Естественные и технические науки. 2012. № 4 (60). С. 362-365.
7. Шигапов И.И., Артемьев В.Г., Кадырова А.М. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза. Сельский механизатор. 2012. № 10. С. 22-24.
8. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В., Кадырова А.М., Минвалиев Р.Н. Спирально-винтовые механизмы для очистки животноводческих комплексов. Аграрная наука. 2012. № 10. С. 28-30.
9. Кадырова А.М., Шигапов И.И. Классификация и способы очистки сточных вод в промышленном водоснабжении. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 41-48.
10. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического

института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 176-187.

11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэратор трубчатый. Патент на полезную модель RUS 120644 18.11.2011

12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.

13. Губейдуллин Х.Х., Исаев Ю.М., Шигапов И.И., Зиннатов Р.Н., Кадырова А.М. Спирально-винтовой транспортер. Аграрная наука. 2013. № 2. С. 29-30.

14. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 105-109.

15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэрация сточных вод в животноводческих фермах. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 114-117

16. Кадырова А.М. Актуальность решения проблемы очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 298-303.

17. Кадырова А.М. Источники образования, количество и состав сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 303-308.

18. Кадырова А.М. Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 315-326.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ СТОЧНЫХ ВОД DETERMINATION OF THE CONCENTRATION POLLUTED WASTEWATER

Кадырова А.М. – аспирант
Kadyrova AM – postgraduate

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI NPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

Сточные воды подразделяют на бытовые, производственные и дождевые. Загрязнения, содержащиеся в сточных водах, бывают минерального, органического и бактериального происхождения и могут

находиться в растворенном, коллоидном и нерастворенном состояниях. Степень загрязненности сточных вод определяют по ряду показателей санитарно – химического анализа. Для оценки работы сооружений механической очистки основными показателями являются БПК, ХПК, перманганатная окисляемость, содержание биогенных элементов, реакция среды, температура.

Количество загрязнений, находящихся в бытовых сточных водах, по отдельным ингредиентам определяют по табл. 25 СНиП 2.04.03-85. В современных городах сточные воды промышленных предприятий поступают в городскую канализационную сеть, поэтому в городах сточные воды обычно смешанные – смесь бытовых и производственных. Концентрацию загрязнений, содержащихся в городских сточных водах, поступающих на очистные сооружения, определяют по уравнению

$$C_{см} = \frac{C_{б} \cdot Q_{б} + \sum_{i=1}^n C_{пр_i} \cdot Q_{пр_i}}{Q_{б} + \sum_{i=1}^n Q_{пр_i}},$$

где $C_{см}$ - концентрация загрязнений, мг/л; $C_{б} \cdot Q_{б}$ - концентрация загрязнений и расход бытовых сточных вод, мг/л; $C_{пр}, Q_{пр}$ - концентрация загрязнений и расход производственных сточных вод отдельных предприятий, мг/л.

Определим концентрации следующих веществ:

- Взвешенные вещества;
- Биологическая потребность в кислороде (полная);
- Азот (N);
- Фосфор (P);
- Хлориды (Cl);
- Поверхностно активные вещества.

Расчет представим в табличной форме.

Таблица 1 – Ведомость исходных концентраций сточных вод, поступающих на очистные

Объект водоотв.	$Q_{ср}^{сут}$, $м^3 / сут$	Концентрация загрязнений, мг/л					
		ПАВ	N	P	Cl	Взвешен. вещ-ва	$БПК_{полн}$
Молочный завод	136,69	-	10	3	150	350	1200
РТС	57,0	180	-	-	5	1200	300
Баня	6,9	120	5	14	5	300	300
Прачечная	7,73	120	5	14	5	300	500
Ферма	216,84	20	8	15	10	400	350
Жилая зона	6909,41	8,3	26,7	11	30	216,7	250
$\sum Q_{ср}^{сут}$	7336,54	11,36	33,05	14,52	43,62	335,32	419,63

Для определения концентрации загрязнений сточных вод используем формулу

$$C_{\sigma} = \frac{a' \cdot 10^3}{n},$$

где C_{σ} – концентрация загрязнений, мг/л;

a' - количество загрязнений в сточных водах в расчете на одного жителя, г/сут*чел;

a'

Таблица 2 – Значения a' , г/сут*чел

Взвеш. в-ва	БПКполн	N	P	Cl	ПАВ
65	75	8	3,3	9	2,5

n –удельное водоотведение, л/сут*чел. Согласно заданию принимаем $n=300$ л/сут*чел.

Определяем концентрацию каждого загрязнения в отдельности:

Взвешенные вещества:

$$C_{\sigma} = \frac{65 \cdot 10^3}{300} = 216,7 \text{ мг/л,}$$

Полная биологическая потребность в кислороде:

$$C_{\sigma} = \frac{75 \cdot 10^3}{300} = 250 \text{ мг/л,}$$

Содержание азота:

$$C_{\sigma} = \frac{8 \cdot 10^3}{250} = 26,7 \text{ мг/л,}$$

Содержание фосфора:

$$C_{\sigma} = \frac{3,3 \cdot 10^3}{300} = 11 \text{ мг/л,}$$

Содержание хлора:

$$C_{\sigma} = \frac{9 \cdot 10^3}{300} = 30 \text{ мг/л,}$$

Поверхностно активные вещества:

$$C_{\sigma} = \frac{2,5 \cdot 10^3}{300} = 8,3 \text{ мг/л.}$$

Свели результаты вычислений загрязненных сточных вод в таблицу 1 столбцы 3 – 8 для жилой зоны.

Определена концентрация смеси загрязнений по формуле (1.1):

Взвешенные вещества

$$C_{\text{ВЗВ-ВА}}^{\text{СМЕСИ}} = \frac{6909,41 \cdot 216,7 + 650 \cdot 136,69 + 400 \cdot 57,0 + 1200 \cdot 6,9 + 300 \cdot 7,73 + 300 \cdot 216,84}{7336,54} = \frac{1497269,147 + 7841,5 + 22800 + 8280 + 2319 + 65052}{7336,54} = 224,02 \text{ мг/л,}$$

Полная биологическая потребность в кислороде:

$$C_{\text{ВПК}_{\text{полн}}}^{\text{СМЕСИ}} = \frac{6909,41 \cdot 250 + 50 \cdot 57,0 + 300 \cdot 6,9 + 300 \cdot 7,73 + 500 \cdot 216,84 + 1200 \cdot 136,69}{7336,54} =$$
$$= \frac{1727352,5 + 9950 + 2070 + 2319 + 108420 + 164028}{7336,54} = 275,9 \text{ мг/л,}$$

Содержание азота

$$C_N^{\text{СМЕСИ}} = \frac{6909,41 \cdot 26,7 + 0 \cdot 136,69 + 8 \cdot 57,0 + 5 \cdot 7,73 + 5 \cdot 216,84}{7336,54} =$$
$$= \frac{184481,247 + 366,9 + 435 + 38,65 + 1084,2}{7336,54} = 25,54 \text{ мг/л,}$$

Содержание фосфора

$$C_P^{\text{СМЕСИ}} = \frac{11,0 \cdot 6909,41 + 0 \cdot 136,69 + 15 \cdot 57,0 + 14,0 \cdot 7,73 + 14,0 \cdot 216,84}{7336,54} =$$
$$= \frac{76003,51 + 10,07 + 855,0 + 108,22 + 3035,76}{7336,54} = 10,96 \text{ мг/л,}$$

Содержание хлора

$$C_{\text{CL}}^{\text{СМЕСИ}} = \frac{30,0 \cdot 6909,41 + 50 \cdot 136,69 + 570 + 34,5 + 7,73 \cdot 5 + 5 \cdot 216,84}{7336,54} =$$
$$\frac{207282,3 + 20503,5 + 570 + 34,5 + 38,65 + 1084,2}{7336,54} = 31,28 \text{ мг/л,}$$

Поверхностно активные вещества

$$C_{\text{ПАВ}}^{\text{СМЕСИ}} = \frac{8,3 \cdot 6909,41 + 0 \cdot 57,0 + 180 \cdot 6,9 + 120 \cdot 7,73 + 120 \cdot 216,84}{7336,54} =$$
$$= \frac{57348,103 + 140 + 1242 + 927,6 + 26020,8}{7336,54} = 11,81 \text{ мг/л.}$$

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.

2. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллович (RU), Шигапов Ильяс Исакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г.

3. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.

4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М., Хафизов М.Р., Минвалиев. Р.Н. Совершенствование технологии и технических средств для очистки сточных вод на животноводческих фермах Аграрный научный журнал. 2012. № 7. С. 51-55.

5. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.

6. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Новые технологии и оборудование для переработки навоза свинокомплексов, коровников и птицефабрик. Естественные и технические науки. 2012. № 4 (60). С. 362-365.
7. Шигапов И.И., Артемьев В.Г., Кадырова А.М. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза. Сельский механизатор. 2012. № 10. С. 22-24.
8. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В., Кадырова А.М., Минвалиев Р.Н. Спирально-винтовые механизмы для очистки животноводческих комплексов. Аграрная наука. 2012. № 10. С. 28-30.
9. Кадырова А.М., Шигапов И.И. Классификация и способы очистки сточных вод в промышленном водоснабжении. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 41-48.
10. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 176-187.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэратор трубчатый. Патент на полезную модель RUS 120644 18.11.2011
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
13. Губейдуллин Х.Х., Исаев Ю.М., Шигапов И.И., Зиннатов Р.Н., Кадырова А.М. Спирально-винтовой транспортер. Аграрная наука. 2013. № 2. С. 29-30.
14. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 105-109.
15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэрация сточных вод в животноводческих фермах. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 114-117
16. Кадырова А.М. Актуальность решения проблемы очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 298-303.
17. Кадырова А.М. Источники образования, количество и состав сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 303-308.
18. Кадырова А.М. Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 315-326.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОЙ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ЗАГРЯЗНЕНИЙ DETERMINE THE REQUIRED LEVEL OF WASTEWATER TREATMENT FROM THE MAIN TYPES OF POLLUTION

Кадырова А.М. – аспирант
Kadyrova AM – postgraduate

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI HPE «Uljanovsk State Agricultural Academy n. of P.A.Stolypin»

РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОЙ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПО СОДЕРЖАНИЮ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Предельно допустимое содержание веществ m , мг/л, в спускаемых в водоем сточных водах определяем по формуле

$$m = p \cdot \left(\frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + b, \text{ мг/л}$$

где P – допустимое санитарными нормами увеличение содержания взвешенных веществ в водоеме после спуска сточных вод, принято $p=0,125$ мг/л;

Q – минимальный среднемесячный расход воды в водоеме 95%-ной обеспеченности, $Q=13,2$ м³/с;

q – максимальный секундный расход воды в водоисточнике, $q=0,085$ м³/с;

b – содержание взвешенных веществ в водоеме до спуска в него сточных вод, $b=110$ мг/л;

a – коэффициент, зависящий от гидравлических условий смешения, $a=0,99$.

$$m = p \cdot \left(\frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + b = 0,125 \cdot \left(\frac{0,99 \cdot 13,2}{0,085} + 1 \right) + 110 = 129,34 \text{ мг/л}$$

Эффект степени очистки сточных вод определен по формуле

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= \frac{C_{см}^{взв} - m}{C_{см}^{взв}} \cdot 100, \% \\ \mathcal{E} &= \frac{224,02 - 129,34}{224,02} \cdot 100 = 42,26 \% \end{aligned}$$

РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОЙ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПО БПКПОЛН

Допустимую БПК_{полн} сточных вод при выпуске их в водоем определили по формуле

$$L_{ст} = \frac{a \cdot Q}{q \cdot 10^{-k_{ст}t}} \cdot \left[L_{пр.доп.} - L_p \cdot 10^{-k_p t} \right] + L_{пр.доп.} \cdot 10^{-k_{ст}t}, \text{ мг/л}$$

где $k_{ст}$, k_p – константы скорости потребления кислорода сточной и

речной водой, $k_{ст} = k_p = 0,1$;

$L_{пр.доп.}$ – предельно допустимая БПК_{полн} смеси речной и сточной воды в расчетном створе, $L_{пр.доп.} = 2,8$ мг/л;

L_p - БПК_{полн} речной воды до места выпуска сточных вод, $L_p = 2,6$ мг/л;

t – продолжительность перемещения воды от места выпуска сточных вод до расчетного створа, равная отношению расстояния по фарватеру от места выпуска вод до расчетного створа к средней скорости течения воды в реке на данном участке, сут.

$$t = \frac{l_T}{V_{cp}} = \frac{11000}{0,81 \cdot 86400} = 0,16 \text{ сут}$$

$$L_{ст} = \frac{0,99 \cdot 13,2}{0,085 \cdot 10^{-0,1 \cdot 0,16}} \cdot \left[2,8 - 2,6 \cdot 10^{-0,1 \cdot 0,16} \right] + 2,8 \cdot 10^{-0,1 \cdot 0,16} = \frac{13,068}{0,082} \cdot \left[0,3 \right] + 2,7 = 50,5 \text{ мг/л}$$

Определили эффект степени очистки сточных вод

$$\Xi = \frac{C_{см}^{БПК} - L_{ст}}{C_{см}^{БПК}} \cdot 100 = \frac{275,9 - 50,5}{275,9} \cdot 100 = 81,7 \%$$

РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОЙ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПО СОДЕРЖАНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Вредные и ядовитые вещества, входящие в показатели качества сточной воды, весьма разнообразны по своему составу. Они нормируются по принципу лимитирующего показателя вредности (ЛПВ), под которым понимается наиболее вероятное неблагоприятное воздействие каждого вещества. По ЛПВ все вещества в водоемах питьевого и культурно – бытового пользования разделены на три группы, содержащие санитарно – токсикологический ЛПВ, общесанитарный ЛПВ и органолептический ЛПВ.

РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОЙ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПО СОДЕРЖАНИЮ АЗОТА

Необходимую степень очистки сточной воды по содержанию азота определяем по формуле

$$C_{см} = \frac{a \cdot Q}{q} \cdot (C_{преддон} - C_p) + C_{преддон}, \text{ мг/л}$$

$$C_{см} = \frac{0,99 \cdot 13,2}{0,085} \cdot \left[4 - 4 \right] + 7 = 153,74 \cdot 3 + 7 = 468,22 \text{ мг/л};$$

$$\Xi = \frac{C_{см}^N - C_{см}}{C_{см}^N} \cdot 100\% = \frac{25,54 - 468,22}{25,54} \cdot 100\% = -1733,3\%$$

РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОЙ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПО СОДЕРЖАНИЮ ФОСФАТОВ

Необходимая степень очистки сточной воды по содержанию фосфатов найдена по формуле

$$C_{см} = \frac{a \cdot Q}{q} \cdot \left[C_{пр.доп.} - C_p \right] + C_{пр.доп.}, \text{ мг/л}$$

$$C_{см} = \frac{0,99 \cdot 13,2}{0,085} \cdot \left[79 - 0,08 \right] + 1,79 = 153,74 \cdot 1,71 + 1,79 = 264,68 \text{ мг/л};$$

$$\Theta = \frac{C_{см}^P - C_{см}}{C_{см}^P} \cdot 100\% = \frac{10,96 - 264,68}{10,96} \cdot 100\% = -2315\%$$

РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОЙ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПО СОДЕРЖАНИЮ ХЛОРИДОВ

Необходимая степень очистки сточной воды по содержанию хлоридов найдена по формуле

$$C_{см} = \frac{a \cdot Q}{q} \cdot (C_{пр.доп.} - C_p) + C_{пр.доп.}, \text{ мг/л}$$

$$C_{см} = \frac{0,99 \cdot 13,2}{0,085} \cdot (85,0 - 20,0) + 185,0 = 153,74 \cdot 165,0 + 185,0 = 25552,1 \text{ мг/л}$$

$$\Theta = \frac{C_{см}^{Cl} - C_{см}}{C_{см}^{Cl}} \cdot 100\% = \frac{31,28 - 25552,1}{31,28} \cdot 100\% = -81588\%$$

В соответствии с правилами выпуска сточных вод в воде водоема после смешения её со сточной водой содержание растворенного кислорода должно быть не ниже 4 мг/л. Исходя из этого можно определить допустимую для данного водоема максимальную БПК спускаемых сточных вод.

Так как допустимая БПК_{полн} сточных вод, сбрасываемых в водоем, меньше нуля, то предусматривается сооружение дополнительной аэрации

Библиографический список

1. Шигапов И.И., Гафин М.М., Лукоянчев С.С. Очистка воды от железа.// Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2006. № 4. С. 60-62.
2. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г.
3. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М., Хафизов М.Р., Минвалиев Р.Н. Совершенствование технологии и технических средств для очистки сточных вод на животноводческих фермах Аграрный научный журнал. 2012. № 7. С. 51-55.
5. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. Аграрная наука. 2012. № 6. С. 30-32.
6. Шигапов И.И., Кадырова А.М. Новые технологии и оборудование для переработки навоза свинокомплексов, коровников и птицефабрик. Естественные и технические науки. 2012. № 4 (60). С. 362-365.
7. Шигапов И.И., Артемьев В.Г., Кадырова А.М. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза. Сельский механизатор. 2012. № 10. С. 22-24.

8. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В., Кадырова А.М., Минвалиев Р.Н. Спирально-винтовые механизмы для очистки животноводческих комплексов. Аграрная наука. 2012. № 10. С. 28-30.
9. Кадырова А.М., Шигапов И.И. Классификация и способы очистки сточных вод в промышленном водоснабжении. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 41-48.
10. Шигапов И.И., Губейдуллина З.М., Кадырова А.М. Очистка сточных вод в народном хозяйстве. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 176-187.
11. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэратор трубчатый. Патент на полезную модель RUS 120644 18.11.2011
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Гафин М.М., Кадырова А.М., Кологреев В.А. Центрифуга для переработки жидкого навоза. Сельский механизатор. 2012. № 12 (46). С. 24-25.
13. Губейдуллин Х.Х., Исаев Ю.М., Шигапов И.И., Зиннатов Р.Н., Кадырова А.М. Спирально-винтовой транспортер. Аграрная наука. 2013. № 2. С. 29-30.
14. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 105-109.
15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэрация сточных вод в животноводческих фермах. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 114-117
16. Кадырова А.М. Актуальность решения проблемы очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 298-303.
17. Кадырова А.М. Источники образования, количество и состав сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 303-308.
18. Кадырова А.М. Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 315-326.

**ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ И
К ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ВЫРАБОТКЕ КОЛБАСНЫХ
ИЗДЕЛИЙ**
**REQUIREMENTS FOR RAW MATERIALS AND AUXILIARY
MATERIALS IN THE FORMULATION OF SAUSAGE PRODUCTS**

Малахова Т.Н. – старший преподаватель

Malakhova T.N. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI NPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

Для выработки колбасных изделий используют сырье от здоровых животных без признаков микробиальной порчи и прогоркания жира. Загрязнения, побитости, кровоподтеки, клейма должны быть удалены. Туши без запаха в глубине, но с поверхностным ослизнением, плесенью и побитостями зачищают и промывают горячей (50 °С) и холодной водой.

Шпик должен быть белого цвета с нормальным запахом, без загрязнений. Температура шпика, предназначенного для измельчения, не должна превышать –1 °С, в противном случае он будет деформироваться при измельчении.

Для изготовления вареных колбас применяют говядину и свинину в парном, охлажденном и размороженном состоянии, для производства колбас других видов – в охлажденном и размороженном состоянии. Замороженные блоки можно направлять на приготовление фарша без предварительного размораживания.

Для производства всех видов продуктов из свинины применяют охлажденное до 4 °С сырье, полученное от свиных полутуш беконной, мясной и жирной упитанности (после удаления шкуры и излишков шпика). К использованию не допускается мясо хряков и свинина с наличием шпика мажущейся консистенции.

Изделия из говядины готовят из туш I и II категории упитанности в охлажденном или размороженном состоянии.

Для выработки продуктов из баранины используют туши I категории упитанности в охлажденном состоянии.

Для посола используют пищевую соль не ниже I сорта без механических примесей и постороннего запаха, сахар-песок белого цвета без комков и примесей, нитрит натрия с содержанием нитрита (в пересчете на сухое вещество) не менее 96%. Специи и пряности должны иметь присущие им специфические аромат и вкус и не содержать посторонних примесей.

Кишечные оболочки, применяемые в колбасном производстве, должны быть хорошо очищены от содержимого, без запаха разложения и патологических изменений.

Искусственные оболочки должны быть стандартных размеров (диаметр, толщина), достаточно прочными, плотными, эластичными, влаго- и газопроницаемыми (для копченых колбас), обладать хорошей адгезией, устойчивыми к действию микроорганизмов и хорошо храниться при комнатной температуре. Для каждого вида и сорта колбас используют оболочку определенного вида и калибра.

Поверхность батонов колбасных изделий должна быть чистой, сухой, без повреждений, пятен, слипов, стеков жира или бульона под оболочкой, наплывов фарша над оболочкой, плесени и слизи. На оболочке сырокопченых колбас допускается белый сухой налет плесени, не проникшей через оболочку в колбасный фарш. Оболочка должна плотно прилегать к фаршу, за исключением целлофановой. Поверхность изделий должна быть сухой, чистой, у копченых и копчено-вареных - равномерно прокопченной, без слизи и плесени.

Вареные и полукопченые колбасы должны иметь упругую, плотную, некрошливую консистенцию, копченые колбасы — плотную.

На разрезе продукта фарш монолитный, кусочки шпика или грудинки равномерно распределены, имеют определенную форму и размеры (в зависимости от рецептуры). Края шпика не оплавлены, цвет белый с розовым оттенком без желтизны, допускается наличие единичных пожелтевших кусочков шпика в соответствии с техническими условиями на каждый вид колбасы. Цвет продуктов равномерный, без серых пятен.

Колбасные изделия должны иметь приятный запах с ароматом пряностей, без признаков затхлости, кислотности. Вкус в меру соленый у вареных колбас, у полукопченых и копченых колбас — солоноватый, острый, с выраженным ароматом копчения.

Колбасы не должны иметь постороннего привкуса и запаха. Не допускается к реализации колбасные изделия, содержащие бактерии группы кишечной палочки в 1 г продукта, сальмонеллы в 25 г продукта, сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г продукта.

Библиографический список

1. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
2. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в

современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;

3. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;

4. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговым предприятиям г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.

5. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.

6. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.

7. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин».// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.

8. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.

9. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.

10. Курьянова Н.Х. Дезинфектология и ее проблемы.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 141-147.

11. Курьянова Н.Х. Основы полимеразной цепной реакции.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 170-174.

**ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕНОЙ РУССКОЙ
КОЛБАСЫ
TOTAL PRODUCTION TECHNOLOGY OF COOKED SAUSAGES
RUSSIAN**

Малахова Т.Н. – старший преподаватель
Malakhova T.N. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»
Institute of Technology- a branch of FSBEI HPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

Характеристика сырья. Вареные колбасы вырабатывают из остывшего, охлажденного и размороженного жилованного говяжьего, свиного мяса.

Подготовка сырья. Из обваленного говяжьего и свиного мяса удаляют грубую соединительную ткань, лимфатические и кровеносные сосуды, жир и хрящи. Из говядины I категории выделяется полив жира вместе с мышечной тканью. Шпик твердый и грудинку перед измельчением охлаждают до температуры не выше 6 °С.

Измельчение и посол мяса. Посоленное и выдержанное в шпоте или фарше говяжье, свиное мясо вторично измельчают на волчке через решетку с отверстиями диаметром 2-3 мм, затем обрабатывают на куттере, добавляя лед и специи.

Перемешивание. Измельченное мясо смешивают в фаршемешалке со шпиком, специями в течение 10-15 мин до образования связанной однообразной массы.

Наполнение оболочек фаршем. Для наполнения оболочек применяют пневматические, гидравлические, шприцы-дозаторы или механические шприцы непрерывного действия (в том числе вакуумные).

Вязка. При вязке вязальщик отжимает внутрь оболочки фарш, прочно завязывает шпагат на конце, делая петлю для навешивания батона на палку.

Навешивание колбас. При навешивании батонов колбас на палки и рамы необходимо следить за тем, чтобы не было соприкосновения батонов.

Осадка. Во время осадки происходит уплотнение фарша и подсушивание оболочки. Осадка колбас производится в специальных камерах при температуре 2-4 °С.

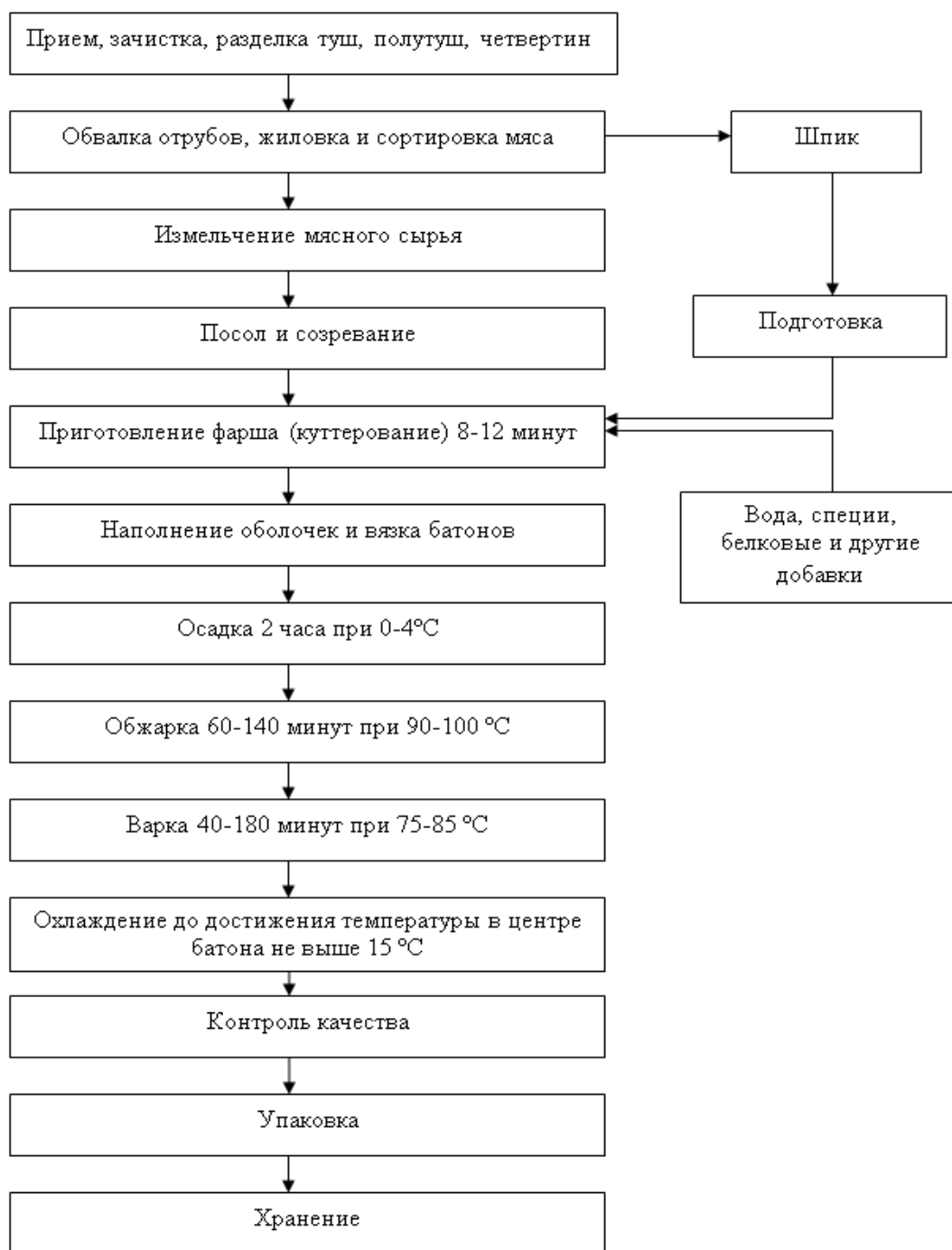


Рисунок 1 - Технологическая схема производства вареных колбас на примере Русской

Обжарка. Обжарку производят при температуре 50-120 °C в течение 60-180 мин. в зависимости от диаметра батонов, вида оболочек. Для равномерного обжаривания колбасы в камере подвешивают батоны одинаковой длины и диаметра с интервалом не менее 10 см.

Варка. Обжаренные батоны варят паром, в воде или в атмосфере горячего увлажненного воздуха при температуре 75-85 °C до тех пор пока температура в центре батона достигнет 70 °C. При варке в воде колбасу погружают в воду температурой 85-90 °C. Продолжительность варки в

зависимости от вида оболочки составляет: для черев от 30 до 50 мин; для кругов и искусственных оболочек диаметром 50-65 мм от 40 до 80 мин, для синюг, проходников и пузырей – от 1,5 до 3 часов.

Охлаждение. Сваренную колбасу охлаждают до температуры 15 °С под душем, а затем в помещениях с кондиционированным воздухом температурой 8 °С.

Контроль качества готовой продукции. Готовую колбасу тщательно проверяют органолептическим методом и отбраковывают батоны с дефектами.

Хранение. Охлажденные вареные колбасы хранят в охлаждаемых помещениях в подвешенном состоянии при температуре не выше 8 °С и относительной влажности воздуха 75-80% до трех суток.

Библиографический список

1. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
2. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
3. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
4. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
5. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
6. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
7. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин»././ Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
8. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
9. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической

структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.

10. Курьянова Н.Х. Дезинфектология и ее проблемы.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 141-147.

11. Курьянова Н.Х. Основы полимеразной цепной реакции.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 170-174.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ TECHNOLOGICAL SCHEME OF PRODUCTION OF SAUSAGES

Малахова Т.Н. – старший преподаватель
Malakhova T.N. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»
Institute of Technology- a branch of FSBEI NPE «Uljanovsk State Agricultural Academy n. of P.A.Stolypin»

В аппаратурном исполнении процесс производства вареных колбасных изделий можно рассмотреть на рисунке 1.

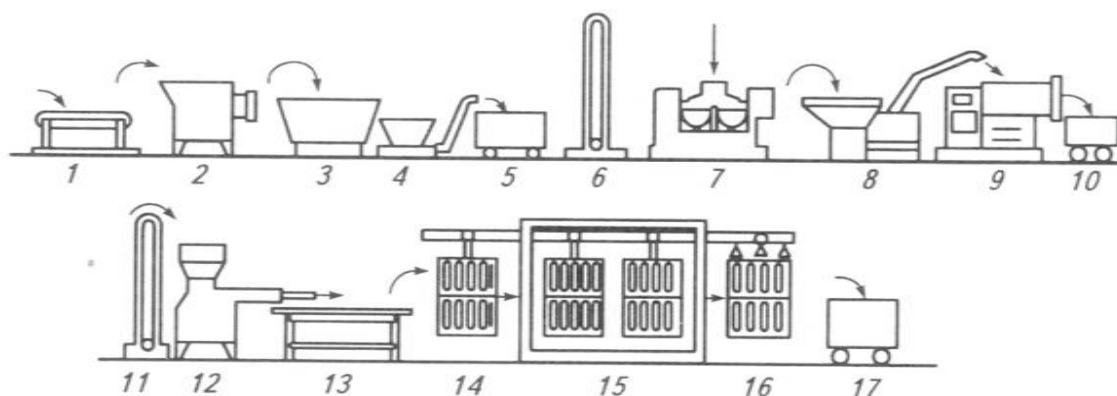


Рисунок 1 - Проточно-механизированная линия производства вареных колбас: 1 - конвейерный стол для обвалки и жиловки мяса; 2 - волчок; 3,9 - мешалки; 4 - насос для фарша; 5,10 - тележки; 6,11 - подъемники; 7 - куттер; 8 - эмульситатор; 12 - автомат для vormирования колбасных батонов; 13 - стол для приема сформированных батонов; 14 - рама для колбасных батонов; 15 - универсальный термоагрегат; 16 - душевую устройство; 17 - контейнер для готовых колбас.

По мере накопления жилованное мясо подают для измельчения в волчок 2 с диаметром отверстий решетки 2...3 мм. Измельченное мясо после перемешивания с поваренной солью в мешалке насосом 4 перекачивают в тележки 5, в которых мясо выдерживают в посоле. Выдержанное в посоле

мясо подъемником 6 загружают в куттер 7, где происходит тонкое измельчение мяса и смешивание его согласно рецептуре с другими компонентами: белковыми препаратами, водой, специями, раствором нитрита натрия и др. Из куттера фарш подают для более тонкого измельчения в эмульсатор 8. Если изготавливают бесшпиковые колбасы, фарш из эмульсатора подают в автомат 12 для формирования колбасных батонов. При изготовлении колбас со шпиком или другими структурными компонентами фарш из эмульсатора подают в мешалку 9 для смешивания со шпиком или другими структурными компонентами. Из мешалки фарш выгружают в тележки 10 и направляют в автомат для формирования колбасных батонов 12. Сформированные батоны накапливаются на технологическом столе 13, затем их навешивают на рамы 14 и подают для термообработки в универсальный термоагрегат 15. Колбасные батоны охлаждают водой при помощи душевого устройства 16, а затем в камерах воздухом. По окончании технологического процесса колбасные батоны упаковывают в контейнеры 17 и направляют на реализацию. Производительность линии зависит от подбора оборудования.

Библиографический список

1. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
2. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
3. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
4. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
5. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
6. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.

7. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин»// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
8. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
9. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.
10. Курьянова Н.Х. Дезинфектология и ее проблемы// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 141-147.
11. Курьянова Н.Х. Основы полимеразной цепной реакции// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 170-174.

**ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В
ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАС
THE MAIN TYPES OF HEAT TRANSFER PROCESSES IN THE
PRODUCTION OF SAUSAGES**

Малахова Т.Н. – старший преподаватель

Malakhova T.N. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI NPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

Теплообмен – самопроизвольный, необратимый процесс переноса теплоты от более нагретых тел (или участков тел) к менее нагретым.

Теплота (количество теплоты) – энергетическая характеристика процесса теплообмена, которая определяется количеством энергии, отдаваемой или получаемой в процессе теплообмена.

Теплообменные процессы – это процессы, связанные с переносом теплоты от более нагретых тел к менее нагретым, т.е. $T_1 > T_2$. К ним относятся процессы нагревания, пастеризации, стерилизации, охлаждения, конденсации, выпаривания и т.п. Скорость тепловых процессов определяется законами теплопередачи.

Теплопроводностью называется процесс переноса тепловой энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым в результате теплового движения и взаимодействия микрочастиц. В результате теплопроводности температура тела выравнивается.

Теплоноситель — движущаяся среда (газ, пар, жидкость), используемая для переноса теплоты. В процессах теплопередачи участвует не менее двух сред (веществ) с различными температурами. Среда с более высокой температурой, отдающая при теплообмене теплоту, называется горячим теплоносителем, среда с более низкой температурой, воспринимающая теплоту, называется холодным теплоносителем (хладагентом). Теплоносители и хладагенты должны быть химически стойкими, не вызывать коррозии аппаратуры, не образовывать отложений на стенках аппаратов.

В качестве теплоносителей в пищевой промышленности наибольшее распространение получили насыщенный водяной пар, вода, дымовые газы, а в качестве хладагентов — аммиак, фреоны, рассол хлорида кальция, воздух, азот. Выбор теплоносителя или хладагента определяется их назначением, температурами процесса, стоимостью.

Конвективным называют теплообмен, обусловленный совместным действием конвективного и молекулярного переноса теплоты. Другими словами, конвективный теплообмен осуществляется одновременно двумя способами: конвекцией и теплопроводностью.

Конвективный теплообмен между движущейся средой и поверхностью ее раздела с другой средой (твердым телом, жидкостью или газом) называют теплоотдачей.

Тепловое излучение — это электромагнитное излучение, испускаемое веществом и возникающее за счет энергии теплового движения атомов и молекул (т.е. внутренней энергии).

Теплопроводность.

Если внутри тела или материала имеется разность температур, то тепловая энергия переходит от более горячей его части к более холодной и передает ей свою тепло. Данный вид теплопередачи, который обусловлен тепловыми движениями и столкновениями молекул, называется теплопроводностью. При достаточно высоких температурах в твердых телах его можно наблюдать визуально.

Теплопроводность бывает:

- стационарная теплопроводность;
- не стационарная теплопроводность.

Перенос тепловой энергии теплопроводностью зависит от нескольких параметров:

- от физических свойств тела;
- от геометрических размеров;
- от разности температур между телами.

В общем случае процесс теплопереноса теплопроводностью сопровождается изменением температуры в пространстве и во времени.

Стационарное температурное поле — это если температура тела не изменяется с течением времени и зависит только от геометрических размеров тела.

Нестационарное температурное поле – это когда изменение температуры тела зависит от времени.

Количественная характеристика изменения температуры на бесконечно малом отрезке тела характеризует градиент температуры.

Градиент температуры математическими терминами – это предел изменения температуры к нормали, причём последнее стремится к нулю. Градиент – это вектор, направленный к изометрической поверхности в сторону возрастания температуры и численно равен частной производной этой температуры по этому направлению.

Конвективный теплообмен (теплоотдача).

Теплоотдачей называется процесс теплообмена между поверхностью тела и окружающей средой.

Интенсивность теплоотдачи характеризуется коэффициентом теплоотдачи, равным отношению плотности теплового потока на поверхности раздела к температурному напору между поверхностью теплообмена и средой (теплоносителем).

При конвективном теплообмене теплота распространяется в потоке жидкости или газа от поверхности твердого тела или к его поверхности одновременно конвекцией и теплопроводностью. От поверхности твердого тела к потоку жидкости она распространяется через пограничный слой за счет теплопроводности, от пограничного слоя в ядро потока жидкости или газа — в основном конвекцией. На интенсивность теплоотдачи существенное влияние оказывает характер движения потока жидкости или газа. Схема конвективного теплообмена приведена на рисунке 1.

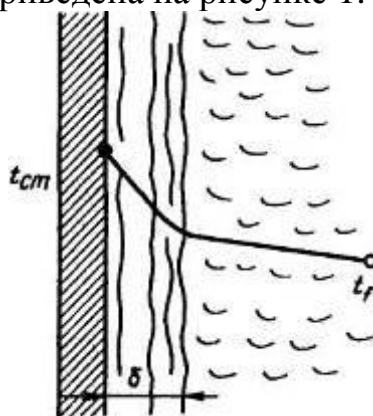


Рисунок 1 - Схема конвективного теплообмена

Различают теплоотдачу при свободной и вынужденной конвекции. Под свободной, или естественной, конвекцией понимают перемещение частиц жидкости или газа в объеме аппарата или теплообменных устройств вследствие разности плотностей нагретых и холодных частиц жидкости или газа. Скорость естественной конвекции определяется физическими свойствами жидкости или газа, разностью температур между горячими и холодными частицами и объемом, в котором протекает процесс.

Вынужденная, или принудительная, конвекция возникает под действием насоса или вентилятора и определяется физическими свойствами

среды, скоростью ее движения, формой и размерами канала, в котором движется поток. При вынужденной конвекции теплообмен происходит значительно интенсивнее, чем при естественной.

Библиографический список

1. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
2. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
3. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
4. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
5. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
6. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОПЧЕНИЯ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ EQUIPMENT FOR THE SMOKING OF MEAT AND MEAT PRODUCTS

Малахова Т.Н. – старший преподаватель

Malakhova T.N. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI NPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

Универсальные термокамеры (рисунок 1) представляют собой теплоизолированный шкаф, закрывающийся с одной стороны двустворчатыми дверями.

В верхней части камеры находятся вентилятор, калорифер и система воздухораспределения, состоящая из воздуховодов и двух рядов сопел. В целях равномерного распределения воздушного потока сопла оборудованы двумя специальными распределительными клапанами. При их вращении сопла периодически открываются и закрываются.

Привод клапанов осуществляется от индивидуального электродвигателя. Воздушный поток из сопел направляется вниз, отражается от пола, поднимается вверх и через воздуховод удаляется из камеры.

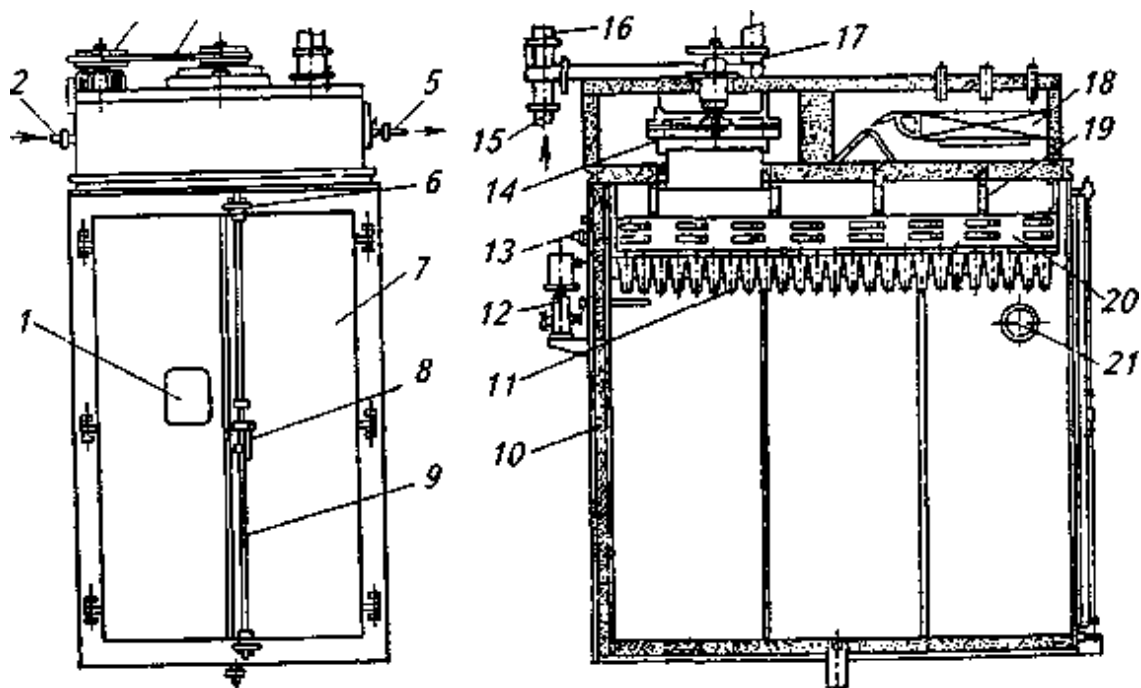


Рисунок 1 - Универсальная термокамера: а – вид спереди; б – разрез: 1 – окно; 2 – паропровод; 3 – электродвигатель; 4 – клиновый ремень; 5 – трубопровод для конденсата; 6 – защелка; 7 – дверь; 8 – дверная ручка; 9 – штанга; 10 – стенка; 11 – сопла; 12 – привод; 13 – трубопровод для острого пара; 14 – вентилятор; 15 – дымоход; 16 – трубопровод для свежего воздуха; 17 – труба для отработавшего воздуха; 18 – калорифер; 19 – балки подвесного пути; 20 – всасывающая труба; 21 – лампа.

В верхней части камеры для увлажнения воздуха и снижения его температуры смонтированы форсунки.

Процесс термообработки в универсальной термокамере происходит за несколько последовательно выполняемых операций (рис. 2).

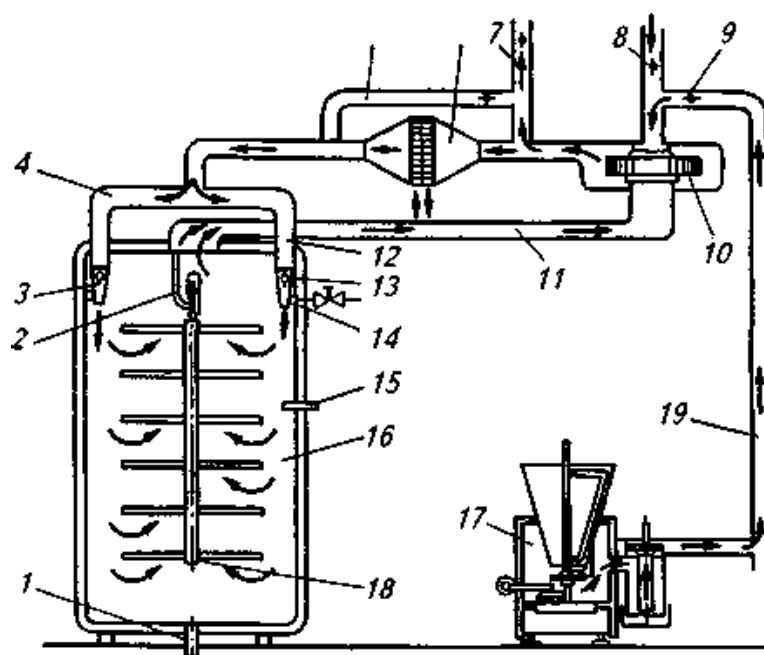


Рисунок 2 - Принцип работы универсальной термокамеры: 1 – люк; 2 – подвесной путь; 3, 13 – сопла; 4, 12 – распределительные трубы; 5 – обводная труба; 6 – калорифер; 7 – трубопровод для отвода отработавшего воздуха; 8 – заслонка; 9 – регулятор дыма; 10 – вентилятор; 11 – отсасывающая труба; 11 – паропровод; 15 – термометр; 16 – термокамера; 17 – дымогенератор; 18 – рама для подвески колбас; 19 – дымоход.

Вода, распыленная форсунками веерообразно, подхватывается струей горячего воздуха, частично испаряется, а частично собирается на полу и отводится через сточный люк. В процессе термообработки люк плотно закрыт. В более совершенных конструкциях термокамер воздух увлажняется и охлаждается с помощью кондиционера.

Подсушка продукта осуществляется горячим (100-110 °С) воздухом, подаваемым вентилятором. Воздух нагревается, проходя через рабочую поверхность калорифера. По распределительным трубам он подается к соплам; дымоход при этом перекрыт заслонкой.

Подсушка продукта осуществляется горячим (100-110°С) воздухом, подаваемым вентилятором. Воздух нагревается, проходя через рабочую поверхность калорифера. По распределительным трубам он подается к соплам; дымоход при этом перекрыт заслонкой.

Для варки используют острый пар, поступающий в камеру через перфорированную трубу под давлением около 200 кПа. Конденсат пара собирается в нижней части камеры и отводится через сточный люк.

Копчение осуществляется в том случае, если в дымоходе открыта дроссельная заслонка и дым из дымогенератора с помощью вентилятора поступает в камеру.

Количество подаваемого и удаляемого дыма и воздуха регулируют заслонками. С помощью обводной трубы можно подавать воздух или дым в

камеру, минуя калорифер. Обычно это делают в том случае, когда нет необходимости дополнительно нагревать воздушную смесь.

В настоящее время для термообработки мясопродуктов промышленность выпускает большое число камер и шкафов. Для малых мясоперерабатывающих предприятий предназначаются термокамеры и термошкафы с загрузкой продуктов до 150 кг.

Камеры и шкафы для термической обработки подразделяют на варочные, обжарочные, копильные, климатические, охлаждающие, универсальные. В одной камере можно совмещать несколько процессов, например варку и копчение, сушку и климатизацию, холодное копчение и созревание. Универсальные камеры позволяют осуществлять большинство тепловых процессов. В таких камерах в диапазоне температуры до 100 °С в течение одного технологического процесса можно по выбору проводить обжарку, сушку, копчение, шпарку, душирование или варку горячим воздухом, а также запекать продукцию при температуре до 150 °С.

Термокамеры конструируют по следующим основным принципам: экономичное расходование энергии, повышение пропускной способности за счет более плотного размещения продукции, максимальная точность направления воздушных потоков, регулирование температуры и влажности, абсолютная надежность и удобство, уровень выброса газообразных отходов в атмосферу не должен превышать нормы.

Термошкаф меньше термокамеры и не укомплектован тележкой. Продукцию, подлежащую термообработке, на полках вручную вставляют внутрь. Все камеры и шкафы оснащены системой приточно-вытяжной вентиляции, способной в течение 1 мин десятикратно рециркулировать весь объем воздуха в камере. Санитарную очистку собственно камеры выполняют вручную.

Для копчения обычно применяют стационарные копильные камеры и автокопилки.

Стационарная копильная камера представляет собой одно- или многоэтажное кирпичное сооружение. В нижней части расположена топка, где сжигают топливо для получения дыма или обогрева камеры. Она оборудована подвесными путями для подачи продукта на рамах или стойках для их навешивания. На каждом этаже камеры имеются решетки на случай падения изделий. В центре топки укладывают мелко нарубленные дрова и засыпают их опилками, которые зажигают со стороны поддува. Плотность дыма зависит от объема воздуха, поступающего в топку. Считается нормальным, если воздух поступает в таком количестве, что скорость его движения в копильной камере составляет 0,12-0,25 м/с. Относительную влажность в камере поддерживают в пределах 60-65%.

Малая автокопилка АМ-360 (рисунок 3) состоит из многоэтажной вертикальной кирпичной или железобетонной шахты размерами 2,52х3,2 м.

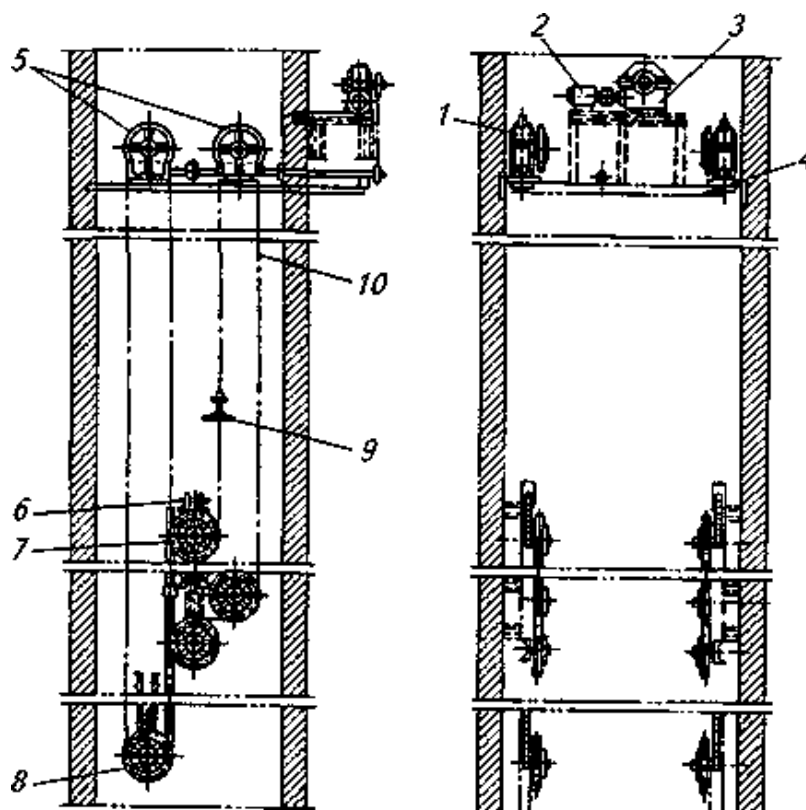


Рисунок 3 - Малая автокоптелка АМ-3601, 3 – редукторы; 2 – электродвигатель; 4 – цепная передача; 5, 7, 8 – звездочки; 6 – натяжная станция; 9 – траверсы; 10 – цепи.

Полезная нагрузка автокоптелки 12420 кг. В верхней части автокоптелки располагается привод, который осуществляется от электродвигателя мощностью 5,5 кВт через червячный редуктор 3 и цепную передачу. Через цепную передачу вращение передается на червячный редуктор 1. На вал червячного колеса этих редукторов насажены приводные звездочки 5, на которые навешиваются две бесконечные пластинчато-шариковые цепи, движущиеся вертикально. Цепи соединены между собой траверсами люлечного типа, подвешенными на шарнирах так, что они все время сохраняют горизонтальное положение. Скорость движения цепи 0,016 м/с. Шаг между траверсами 900 мм. Цепи автокоптелки натягиваются двумя натяжными станциями грузового типа. Они состоят из оси, вращающейся в двух подшипниках скольжения, которые смонтированы в ползунах, и двух звездочках 7 и 8. Одна фиксируется шпонкой, а другая насажена по скользящей посадке.

В нижней части здания шахты расположена топка. От нее дымовоздушная смесь свободно поднимается по всей шахте, равномерно воздействуя на продукт, вывешенный на траверсе. В верхней части автокоптелки располагается дымовая камера, потолок которой снабжен шиберами для регулирования потока дымовоздушной смеси.

Автокоптелку загружают и выгружают при движущейся цепи после предварительного прогрева шахты. Загрузочные и разгрузочные двери

устанавливают в соответствии с расположением технологических отделений. Масса автокопилки составляет 6300 кг.

Продолжительность копчения 360-1440 мин. Время разогрева камеры до температуры 90 °С составляет 10 мин.

Мясопродукты, подвергаемые термообработке, навешивают на раму, укомплектованную поддонами со съёмными трубками. Рама представляет собой сварной каркас на шести колесах. В зависимости от вида обрабатываемого продукта на кронштейны рамы можно устанавливать цельнометаллические или сетчатые поддоны. Для сбора жировых выделений служит поддон, устанавливаемый в нижней части рамы или на полу камеры.

Библиографический список

1. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
2. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
3. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
4. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговым предприятиям г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
5. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
6. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
7. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин».// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
8. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
9. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.

10. Курьянова Н.Х. Дезинфектология и ее проблемы.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 141-147.
11. Курьянова Н.Х. Основы полимеразной цепной реакции.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 170-174.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВАРКИ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ EQUIPMENT FOR COOKING MEAT AND MEAT PRODUCTS

Малахова Т.Н. – старший преподаватель
Malakhova T.N. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»
Institute of Technology- a branch of FSBEI NPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

К оборудованию для варки мяса и мясных продуктов относят чаны и варочные котлы.

Чаны выпускают стационарными или опрокидываемыми, с паровым или огневым обогревом, с выгрузкой вручную или механизированной, путем опрокидывания резервуара или корзины, располагающейся внутри резервуара. Чаны бывают открытыми или с откидывающейся крышкой. Простейшим по устройству и эксплуатации является открытый стационарный чан, обогреваемый огнем. Он изготовлен сварным с толщиной стенок 4 мм. Угольники, придающие резервуару требуемую жесткость, имеют сечение 50x50x6 мм. К продольным стенкам чана приварены уголки для укладки на них колбасных палок с навешенной продукцией. К днищу приварена труба для слива воды.

Более совершенным оборудованием для варки мясных изделий являются различные варочные котлы. Герметично закрываемые крышкой, они позволяют интенсифицировать процесс варки и исключить паровыделение в производственное помещение. На малых и средних мясоперерабатывающих предприятиях применяют варочные котлы различных типов, различающиеся давлением в варочном сосуде, способом установки и обогрева, а также вместимостью и формой варочных сосудов.

В зависимости от способа обогрева различают котлы с непосредственным и косвенным обогревом. Котлы с косвенным обогревом работают при повышенном давлении в греющей рубашке (до 150 кПа). В качестве промежуточного теплоносителя служит вода.

Для тепловой обработки мясных продуктов на малых и средних предприятиях наибольшее распространение получили паровые и электрические пищеварочные котлы. Первый из них представляет собой сосуд цилиндрической формы с эллиптическим днищем и паровой рубашкой.

Он смонтирован на полых цапфах, через одну из которых подводится пар в паровую рубашку, а через другую отводится конденсат. Внутри котел выполнен из нержавеющей стали. Для продувки парового пространства, пуска воды и удаления воздуха из паровой рубашки в нижней и верхней частях котла имеются пробно-спускные краны. Давление в паровой рубашке контролируют с помощью манометра. Варочные котлы вместимостью до 500-600 л обычно имеют механизм опрокидывания, выполненный в виде червячной передачи с приводным маховичком.

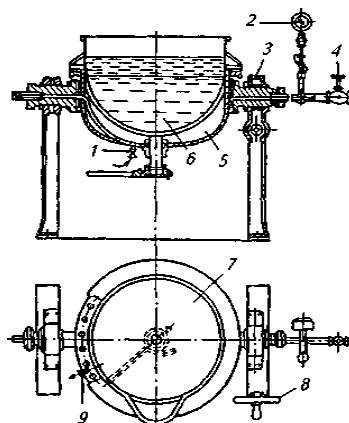


Рисунок 1 - Паровой варочный котел: 1, 9–пробно-спускные краны; 2–манометр; 3–цапфа; 4–паропровод с краном; 5–паровая рубашка; 6–емкость; 7–съемная крышка; 8– штурвал опрокидывателя.

Библиографический список

1. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
2. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
3. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
4. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
5. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.

6. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.

**КАМЕРЫ ИНТЕНСИВНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В
ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ
INTENSIVE COOLING CHAMBERS
USED IN PRODUCTION OF SAUSAGE PRODUCTS**

Малахова Т.Н. – старший преподаватель
Malakhova T.N. – Senior Lecturer

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»
Institute of Technology- a branch of FSBEI HPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

Камеры интенсивного охлаждения - это оборудование, которое завершает основной технологический цикл производства различных колбасных изделий и мясных деликатесов, охлаждение свежесваренного продукта до температур +15...+20 °С.

При интенсивном охлаждении в камерах применяется ряд технологических приемов: душирование, импульсное душирование, водяной туман и холодный воздух. При чередовании и сочетании этих функций достигается максимальный эффект минимизации весовых потерь продукта при его охлаждении. Выход продукта из камеры интенсивного охлаждения в остывшем и сухом виде дает возможность его поступления сразу на упаковку. Камеры интенсивного охлаждения могут выполнять функцию холодного склада.

Водяной души

В потолке каждой секции установлен комплект водяных форсунок, подача воды на которые осуществляется по выбранной программе через пневмоклапан. Применяемые форсунки - полноконусные с углом раскрытия зонта 90°. Необходимое давление воды – не менее 0,25 МПа. Душирование продукта производится в зависимости от выбранной программы как «постоянное душирование», так и «импульсное душирование». При постоянном душировании расход воды составляет на одну колбасную раму 3,0 м³/час. При импульсном душировании расход может быть разным в зависимости от заданной программы, и в среднем составляет 1,5 м³/час. Отвод воды из камеры во время душирования происходит через трапы, установленные в полу камеры (внутренний водосбор), с последующим отводом в систему канализации.

Водяной туман (мелкодисперсное распыление воды)

Водяной туман в камере образуется за счет смешивания воды с воздухом и подачи его через систему форсунок по программе «туман». Фракция водяной капли - 5-7 мк. Система мелкодисперсного распыления воды служит для предохраняющего, щадящего увлажнения поверхности продукта в процессе охлаждения. Каждая из функций «душирование» и «туман» имеют свою группу форсунок.

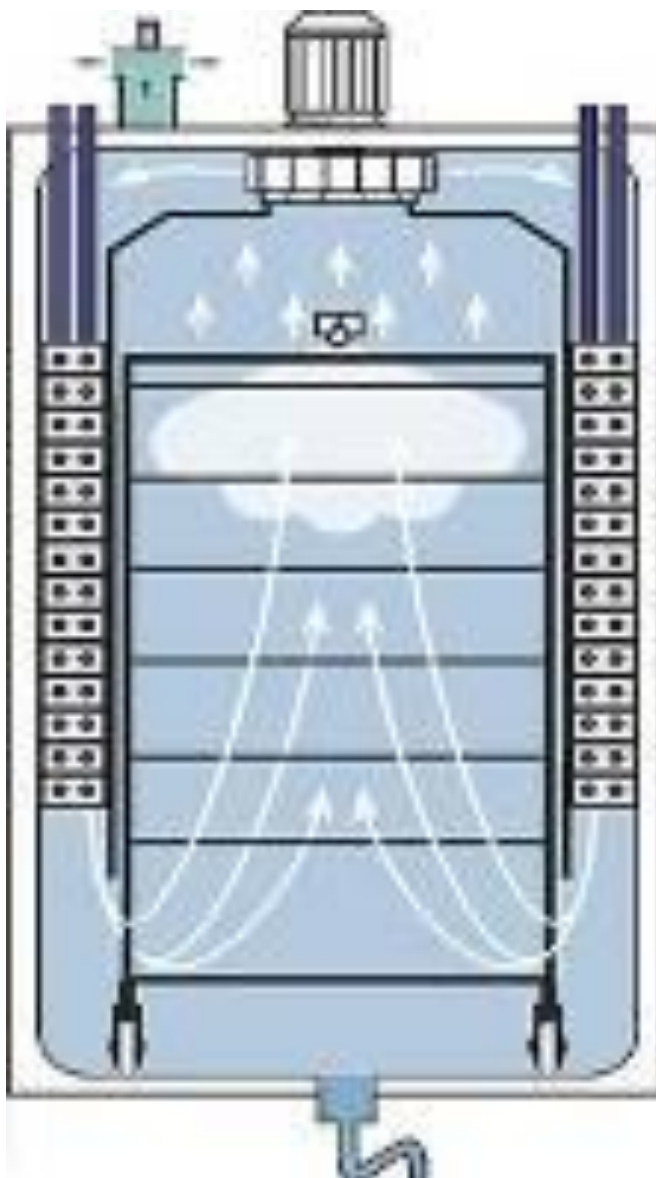


Рисунок 1 - Аэродинамическая схема

Охлаждение воздухом

По этой программе достигается конечная температура в середине продукта. Во время воздушного охлаждения можно при необходимости повышать относительную влажность воздуха за счет периодического увлажнения. В ложном потолке камеры, над каждой рамой, установлены циркуляционные вентиляторы со скоростью вращения 3000 об/мин. Их

крыльчатки всасывают циркуляционный воздух из рабочего объема камеры и нагнетают его через установленные в боковых стенках воздухоохладители в замкнутом цикле обратно в рабочий объем камеры.

Библиографический список

1. Малахова Т.Н. Значение нетрадиционных форм обучения и организации практик - в формировании профессионального интереса и подготовки современного специалиста товароведа. Научный вестник №11 // Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», 2013. 124 с.;
2. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2012 г. С.74-87;
3. Малахова Т.Н. Роль подготовки товароведа - специалиста торговли при вхождении в ВТО. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 40-44;
4. Малахова Т.Н. Качество рыбного филе, реализуемого торговыми предприятиями г. Димитровграда. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. №1, 2013 г. С. 44-52.
5. Малахова Т.Н., Курьянова Н.Х., Левина Н.Н. Качество продуктов питания - гарантия хорошего здоровья подрастающего поколения.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 74-87.
6. Курьянова Н.Х., Феоктистова Н.А., Васильев Д.А. Воздействие теотропина на бактерии видов и родов.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 80-82.
7. Курьянова Н.Х. Безопасный дезинфектант нового поколения - препарат «Теотропин».// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 77-80.
8. Курьянова Н.Х. Резервуар и распространение инфекции ОРТ.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 60-64.
9. Курьянова Н.Х. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия теотропина на микроорганизмы различной морфологической структуры.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 35-39.
10. Курьянова Н.Х. Дезинфектология и ее проблемы.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2009. № 1. С. 141-147.
11. Курьянова Н.Х. Основы полимеразной цепной реакции.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2006. № 1. С. 170-174.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ СЛИВОЧНОГО МАСЛА

THE CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF BUTTER

Поросятников А.В. – к.т.н.

Porosyatnikov A.V. - Ph.D.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI HPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

Сливочное масло содержит все компоненты молока – преимущественно молочный жир и сопутствующие ему вещества, а также белки, лактозу, минеральные вещества и витамины. Таким образом, состав масла зависит от состава исходного молока и сливок, а также зависит от его вида и способа производства.

Основным компонентом масла является молочный жир, содержание которого меняется в зависимости от вида масла от 50% до 99,8%. Молочный жир – это природное органическое соединение, представляет собой смесь разных триглицеридов жирных кислот и сопутствующих им других липидов и растворенных в них соединений. Существенное влияние на теплофизические свойства молочного жира оказывают жирные кислоты, содержащиеся в количестве не более 0,5%:

- насыщенные жирные кислоты (стеариновая, пальмитиновая, капроновая, каприловая, каприновая, масляная и др.);

- ненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая, арахидоновая, пальмитиновая и др.);

- полиненасыщенные жирные кислоты. Они являются наиболее активными: участвуют в клеточном обмене веществ, являются факторами роста у детей, обладают антисклеротическим действием. В организме человека полиненасыщенные жирные кислоты не синтезируются, поэтому должны поступать с пищей, так как совершенно необходимы для нормального протекания обменных процессов. Без них угнетается рост молодого организма, нарушается репродуктивная функция взрослых. К ним относятся вещества – белок, минеральные соли, Фосфолипиды, углеводы и др. Плазма арахидоновая (0,2%), линолевая (3,2%), линоленовая (0,7%).

Плазма – один из основных компонентов сливочного масла. В ней сконцентрированы все водорастворимые масла является благоприятной средой для развития микрофлоры.

Происходящие в плазме сливочного масла биохимические изменения обуславливают повышение ее кислотности и изменение окислительно-восстановительного потенциала среды, величина которого зависит от

наличия в ней соединений, обладающих восстановительными и окислительными свойствами. Это влияет на интенсивность формирования вкуса и запаха, хранимоспособность масла и др.

Вкусоароматические вещества сливочного масла – их содержание и разнообразие определяют привлекательность и выраженность характерных только для этого продукта показателей запаха и вкуса. Основными из них являются белки молока, свободные аминокислоты и летучие жирные кислоты, эфиры жирных кислот, свободные сульфгидрильные соединения типа SH-групп и др.

Питательность (пищевая ценность) сливочного масла обусловлена наличием в нем комплекса веществ, определяющих биологическую ценность и энергетическую способность (калорийность). Под потребительскими достоинствами подразумевают комплекс свойств, определяющих его соответствие запросам потребителя, удобство потребления и пригодность для хранения.

Пищевая ценность масла характеризуется его доброкачественностью (безвредностью), энергетической ценностью, усвояемостью, содержанием питательных и биологически активных веществ, их соотношением, а также органолептической оценкой и физиологической ценностью.

Пищевая ценность сливочного масла обусловлена наличием в нем минеральных веществ, лактозы, водо- и жирорастворимых витаминов.

В сливочном масле содержатся витамины А, Е, В1, В2, С, D, β-каротин и другие. Витамин А необходим для роста клеток, образования зрительного пурпура, защиты эпителия и др. Витамин D участвует в построении эпидермы и костной ткани, предупреждает развитие рахита. Пищевую ценность масло повышают также, содержащиеся в нем фосфолипиды, особенно лецитин, попадающий в масло с оболочками жировых шариков.

В организме фосфолипиды взаимодействуют с многими веществами.

Таблица 1 - Состав, пищевая и энергетическая ценность в 100 граммах масла кисломолочного соленого «Любительского»

Показатель	Процентное содержание, %	Энергетическая и пищевая ценность 1г, кДж	Энергетическая и пищевая ценность 1г, ккал
Вода	18	-	-
Белок	0,8	16,74	4,0
Жир	80	46,05	11,0
Углеводы	1,1	15,07	3,6
Всего	100	77,86	18,6

В комплексе с белками они участвуют в построении мембран клеток организма человека. Фосфолипиды входят в состав миелиновых оболочек нервных клеток.

Энергетическая ценность масла характеризует количество энергии образующейся при биологическом окислении содержащихся в нем жиров,

углеводов и белков, используемых для обеспечения физиологических функций организма.

Состав, пищевая и энергетическая ценность в 100 граммах масла кисломолочного соленого «Любительского» указана в таблице 1.[6]

Проведем расчет пищевой ценности 100 граммов масла кисломолочного несоленого «Крестьянское»:

$$Э_{ц_{теор}} = W_{б} \cdot Э_{ц_{б}} + W_{ж} \cdot Э_{ц_{ж}} + W_{уг} \cdot Э_{ц_{уг}}$$

где, $Э_{ц_{теор}}$ - теоретическая энергетическая ценность, ккал или кДж;

$W_{б}$, $W_{ж}$, $W_{уг}$ — содержание белка, жира, углеводов в 100 граммах продукта, %;

$Э_{ц_{б}}$, $Э_{ц_{ж}}$, $Э_{ц_{уг}}$ - энергетическая ценность белка, жира, углеводов в одном грамме продукта, Ккал или кДж.

Расчет теоретической энергетической ценности продукта в Ккал:

$$Э_{ц_{теор}} = 0,8 \cdot 4,0 + 75,2 \cdot 9,0 + 1,3 \cdot 3,8 = 686,93 \text{ ккал};$$

Расчет теоретической энергетической ценности продукта в кДж:

$$Э_{ц_{теор}} = 0,8 \cdot 16,7 + 75,2 \cdot 37,67 + 1,3 \cdot 15,9 = 2866,7 \text{ кДж};$$

Фактическая энергетическая ценность окажется меньше и будет составлять:

$$Э_{ц_{факт}} = \frac{Э_{ц_{теор}} \cdot 98}{100};$$

Расчет фактической энергетической ценности продукта в ккал:

$$Э_{ц_{факт}} = \frac{686,93 \cdot 98}{100} = 673,19 \text{ ккал};$$

Расчет фактической энергетической ценности продукта в кДж:

$$Э_{ц_{факт}} = \frac{2866,7 \cdot 98}{100} = 2809,3 \text{ кДж};$$

Вывод: исходя из рассчитанной энергетической ценности продукта, можно сделать вывод, что масло является выгодным для производства, обладает достаточно высокой хорошей энергетической ценностью для употребления человеком продукта в пищу.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В., Исаев Ю.М. Экспериментальные исследования пневмомеханического маслоизготовителя. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3. С. 88-93.
2. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В. Пневмомеханический маслоизготовитель. Сельский механизатор. 2012. № 8. С. 9.
3. Поросятников А.В., Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Экспериментальные исследования времени сбивания сливок при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 95-99.

4. Поросятников А.В., Шигапов И.И. Экспериментальные исследования степени использования жира при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 99-103.
5. Фомин В.Н., Поросятников А.В. Исследования трактора мтз-80.1, оснащенный смесителем-подогревателем минерально-растительного топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 129-133.
6. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Губейдуллина З.М. Результаты исследований пневмомеханического воздействия на сливки при производстве масла. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 136-141.
7. Курдюмов В.И., Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Маслоизготовитель периодического действия. патент на полезную модель RUS 97243 14.04.2010
8. Поросятников А.В. Результаты экспериментальных исследований по затратам электроэнергии при изготовлении масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 81-84.
9. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Классификация устройств для получения масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 87-90.
10. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
11. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
12. Кадырова А.М., Поросятников А.В. Сооружения и аппараты биологической очистки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 326-329.
13. Поросятников А.В. Теоретические исследования пневмомеханического маслоизготовителя. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы VI Международной научно-практической конференции. 2015. С. 95-99.
14. Губейдуллин Х.Х., Панин И.Н., Шигапов И.И., Поросятников А.В. Разработка и исследование фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 159-164.

15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Панин А.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С. Технологии и технические средства для очистки сточных вод. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 121-126.

**ПРИЕМКА И ПОДГОТОВКА СЫРЬЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НА
МАСЛО
ACCEPTANCE AND PREPARATION OF RAW MATERIALS FOR
PROCESSING INTO OIL**

Поросятников А.В. – к.т.н.

Porosyatnikov A.V. - Ph.D.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural
Academy im. P.A. Stolypina»

Каждая партия сливок, поступающих на завод, должна быть проверена отделом технического контроля лабораторией предприятия согласно требованиям ГОСТ Р 52054 «Молоко натуральное коровье – сырье».

Если на завод поступили сливки, то для определения вкуса 50 мл сливок пастеризуют и охлаждают до 20 °С.

Определение запаха проводят в сливках, нагретых до $T = 35$ °С.

Из каждого образца сливок отбирают среднюю пробу и определяют массовую долю жира в соответствии с действующим законодательством. Методы определения жира».

Исследование сливок на термостойкость пробой на кипячение и хлоркальциевой проводится в соответствии с действующей инструкцией по теххимическому контролю на предприятиях молочной промышленности.

Эффективность пастеризации сливок определяют по ГОСТ 3623– 73.

Бактериальную обсемененность сливок по редуктазной пробе или посевом на питательный агар определяют в арбитражных случаях по методу, изложенному в инструкции по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа».[12]

Температуру сливок измеряют в каждой секции автомолцистерны, выборочно в 2–3 флягах от партии, а в сомнительных случаях в каждой фляге.

Контроль сливок на примесь воды производят в арбитражных случаях по методу, утвержденному в установленном порядке (по плотности или температуре замерзания).

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания удвоенного объема выборки, взятого от той же партии сливок.

Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

В зависимости от органолептических, физико-химических и микробиологических показателей сливки подразделяются на два сорта. Сливки каждого сорта должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к заготавливаемым сливкам

Наименование показателя	Характеристика и норма	
	I сорта	II сорта
Вкус и запах	Характерный сливочный, сладковатый, с привкусом пастеризации для пастеризованных сливок.	Характерный сливочный, сладковатый, с привкусом пастеризации для пастеризованных сливок; допускаются слабовыраженные кормовой и недостаточно чистый.
Консистенция	Однородная, гомогенная без механических примесей, комочков жира, хлопьев белка, следов замораживания и посторонних включений.	Однородная, без механических примесей. Допускаются единичные комочки жира и следы замораживания.
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	
Массовая доля жира, %	20-55	
Кислотность сливок, Т°, не более	18-10	
при массовой доле жира, %		
от 20 до 27	17	19
от 28 до 38	15	18
от 39 до 49	14	17
от 50 до 55	13	15
Бак. обсемененность по редуктазной пробе, класс, не ниже	I	II
Общее количество бактерий, тыс. КОЕ/см ³	Менее 500	До 4000
Температура сливок при приемке на заводе не выше	10	10

Согласно таблице 1 для переработки на масло лучше всего брать сливки 1 сорта, так как из них получится продукт наиболее отвечающий заданным требованиям.

Сливки, не удовлетворяющие требованиям, изложенным в этой таблице, относят к несортным. Сливки с доброкачественной жировой фазой, но содержащие посторонние включения, а также с резко выраженными привкусами (кормовыми, в том числе жома и силоса, и затхлыми, обусловленным порчей плазмы) могут быть приняты и переработаны на масло-сырец или топленое масло.

Сливки с пороками, обусловленными порчей жира или адсорбцией ими вредных и посторонних веществ (привкусы прогорклый, металлический, выраженный запах лука, чеснока, полыни, химреактивов, нефтепродуктов, наличие химических средств защиты растений и животных), не пригодны для использования на выработку сливочного масла и приемке не подлежат.

Для обеспечения оптимальной производительности оборудования, снижения удельных затрат рабочей силы и энергии, снижения потерь жира, в зависимости от метода производства. Сливки нормализуют по содержанию жира цельным или обезжиренным молоком. Для выработки масла методом периодического сбивания используют сливки с содержанием жира от 33 - 50%.

Для улучшения качества сливок применяют следующие технологические операции: фильтрация, промывка, аэрация, вакуумирование и другие.

Промывка позволяет удалить следующие привкусы: нечистый, затхлый, кормовой, кислый, носителями которых являются вещества, концентрирующиеся в плазме сливок. Сущность операции заключается в замене плазмы сливок. Сливки разбавляют водой или обезжиренным молоком до массовой доли жира 5–8 %, тщательно перемешивают и сепарируют.

Привкусы и запахи могут быть удалены или ослаблены посредством аэрации, или проветривания сливок. Запахи улетучиваются при стекании горячих сливок по открытой поверхности.

Незначительная поверхность массообмена (испарения), малая производительность, контакт сливок с посторонним агентом (воздух) делают применение этого метода малоэффективным для производства.

В рассматриваемом производстве нет необходимости применять промывку или вакуум-дезодоратор, так как в весенне-летний период достаточно молока высокого качества. При использовании промытых сливок в пахту отходит больше жира, что увеличивает потери на 1,5 – 3,0%. Также привлекаются дополнительные затраты труда и электроэнергии, что нежелательно.

Вышеперечисленных недостатков нет у методов дезодорации, но наряду с посторонними привкусами, из сливок удаляются вещества, придающие маслу вкус и аромат, готовое масло приобретает «пустой» вкус.

Для восполнения ароматических веществ целесообразно применять повторную пастеризацию сливок при температуре от 95 до 120 °С. Из сливок прошедших вакуумную обработку, получается излишне твердое, склонное к окислению масло. Поэтому дезодорацию и вакреацию не следует применять без необходимости.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В., Исаев Ю.М. Экспериментальные исследования пневмомеханического маслоизготовителя. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3. С. 88-93.
2. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В. Пневмомеханический маслоизготовитель. Сельский механизатор. 2012. № 8. С. 9.
3. Поросятников А.В., Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Экспериментальные исследования времени сбивания сливок при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 95-99.
4. Поросятников А.В., Шигапов И.И. Экспериментальные исследования степени использования жира при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 99-103.
5. Фомин В.Н., Поросятников А.В. Исследования трактора мтз-80.1, оснащенный смесителем-подогревателем минерально-растительного топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 129-133.
6. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Губейдуллина З.М. Результаты исследований пневмомеханического воздействия на сливки при производстве масла. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 136-141.
7. Курдюмов В.И., Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Маслоизготовитель периодического действия. патент на полезную модель RUS 97243 14.04.2010
8. Поросятников А.В. Результаты экспериментальных исследований по затратам электроэнергии при изготовлении масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 81-84.
9. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Классификация устройств для получения масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 87-90.
10. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013

11. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
12. Кадырова А.М., Поросятников А.В. Сооружения и аппараты биологической очистки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 326-329.
13. Поросятников А.В. Теоретические исследования пневмомеханического маслоизготовителя. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы VI Международной научно-практической конференции. 2015. С. 95-99.
14. Губейдуллин Х.Х., Панин И.Н., Шигапов И.И., Поросятников А.В. Разработка и исследование фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 159-164.
15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Панин А.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С. Технологии и технические средства для очистки сточных вод. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 121-126.

**ОПИСАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОСНОВНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ
DESCRIPTION OF THE MAIN FEATURES OF THE OPERATING
EQUIPMENT**

Поросятников А.В. – к.т.н.
Porosyatnikov A.V. - Ph.D.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI NPE «Uljanovsk State Agricultural
Academy n. of P.A.Stolypin»

В методе периодического сбивания сливок в масло используются маслоизготовители. Выработка сливочного в маслоизготовителях периодического действия происходит в два этапа: образование из жировых шариков масляного зерна и формирование из него пласта сливочного масла.

В маслоизготовителях периодического действия сливки сбиваются в результате их перемещения под силой тяжести. При вращении заполненной на 30-50% рабочей емкости маслоизготовителя сливки сначала поднимаются на определенную высоту, а затем сбрасываются под действием силы тяжести,

подвергаясь сильному механическому воздействию. Высота подъема сливок, возникающее давление, характер движения жидкости определяются размерами рабочей емкости и частотой ее вращения. Скорость перемещения сливок в этом случае составляет 7 м/с.

Маслоизготовители периодического действия можно разделить на три типа. К первому относят маслоизготовители с емкостью в качестве рабочего органа. Ее форма может быть цилиндрической, конической, грушевидной, кубической и т.д. Внутри емкость не имеет каких-либо перемешивающих приспособлений. Ко второму типу относят маслоизготовители с вращающейся емкостью и неподвижно закрепленными в ней спиральями, лопастями, струнами и т.д. Эти маслоизготовители применяют наиболее часто, и маслоизготовитель такого типа выберем для нашего производства. К третьему можно отнести маслоизготовители с неподвижной емкостью и вращающимися в ней какими-либо рабочими органами. Последний тип чаще применяют в виде маслбоек небольшой производительности.

Маслоизготовитель РЗ–ОБЭ состоит из следующих основных узлов: емкости, станины с коробкой передач и органами управления, опорной стойки, ограждения, орошающего устройства, тележки и шкафа управления.

Емкость представляет собой два конуса из листовой нержавеющей стали, сваренные по основанию. На вершине одного из конусов смонтирован люк для выгрузки масла. Емкость снабжена смотровым окном и двумя кранами для спуска воздуха и пахты. С одной стороны она соединена с опорной стойкой, а с другой – с выходным валом привода. Внутри емкости имеются наклонно сваренные лопасти для сбивания сливок и обработки масляного зерна. Внутренняя поверхность маслоизготовителя специально обработана во избежание прилипания масла.

Вращение емкости осуществляется от двухскоростного электродвигателя посредством клиноременной передачи и коробки передач. Привод обеспечивает вращение емкости и ее остановку с помощью тормозного устройства и фрикционной муфтой сцепления. Переключение скоростей выполняют с помощью рукоятки, выведенной на переднюю сторону коробки передач, и пусковых кнопок управления двухскоростным электродвигателем.

Маслоизготовитель имеет ограждение из изогнутой трубы с рычагами для противовесов. Оно прикреплено к кронштейнам, установленным на корпусе коробки передач, и к крышке опорной стойки. Благодаря шарнирам ограждение может поворачиваться вокруг горизонтальной оси. Ограждение заблокировано с концевым выключателем и в поднятом положении не позволяет запустить электродвигатель.

Орошающее устройство представляет собой перфорированную трубу, расположенную над емкостью между опорной стойкой и крышкой коробки передач. На входе устройства имеется вентиль, с помощью которого регулируют подачу горячей и холодной воды. При необходимости стальную

емкость орошают холодной водой для поддержания заданной температуры сбиваемых сливок.

Сливки, предназначенные для сбивания, заливают в маслоизготовитель на 40-50% его вместимости, закрывают люк и опускают дугу ограждения в нижнее положение. С помощью реле времени устанавливают продолжительность сбивания сливок и на пульте управления включают пакетный выключатель. После этого включают электродвигатель привода на требуемую скорость, включают скорость и одновременно включают фрикционную муфту, то есть запускают в работу маслоизготовитель. Периодически емкость останавливают и через кран в верхнем положении спускают воздух.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В., Исаев Ю.М. Экспериментальные исследования пневмомеханического маслоизготовителя. Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 3. С. 88-93.
2. Губейдуллин Х.Х., Поросятников А.В. Пневмомеханический маслоизготовитель. Сельский механизатор. 2012. № 8. С. 9.
3. Поросятников А.В., Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. Экспериментальные исследования времени сбивания сливок при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 95-99.
4. Поросятников А.В., Шигапов И.И. Экспериментальные исследования степени использования жира при производстве масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 99-103.
5. Фомин В.Н., Поросятников А.В. Исследования трактора мтз-80.1, оснащенный смесителем-подогревателем минерально-растительного топлива. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 129-133.
6. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Губейдуллина З.М. Результаты исследований пневмомеханического воздействия на сливки при производстве масла. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2012. № 10. С. 136-141.
7. Курдюмов В.И., Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Маслоизготовитель периодического действия. патент на полезную модель RUS 97243 14.04.2010
8. Поросятников А.В. Результаты экспериментальных исследований по затратам электроэнергии при изготовлении масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 81-84.
9. Поросятников А.В., Губейдуллин Х.Х. Классификация устройств для получения масла. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2010. № 1. С. 87-90.

10. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
11. Поросятников А.В. Снижение энергозатрат при производстве сливочного масла, с разработкой и обоснованием параметров пневмомеханического маслоизготовителя. автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2013
12. Кадырова А.М., Поросятников А.В. Сооружения и аппараты биологической очистки. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2014. № 13. С. 326-329.
13. Поросятников А.В. Теоретические исследования пневмомеханического маслоизготовителя. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы VI Международной научно-практической конференции. 2015. С. 95-99.
14. Губейдуллин Х.Х., Панин И.Н., Шигапов И.И., Поросятников А.В. Разработка и исследование фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 159-164.
15. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Панин А.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С. Технологии и технические средства для очистки сточных вод. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 121-126.

**ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАТОДОВ ДУГОВОГО
ИСПАРИТЕЛЯ, СОДЕРЖАЩИХ ТИТАН И КРЕМНИЙ
TECHNOLOGY FOR MANUFACTURING CATHODES OF THE ARC
EVAPORATOR CONTAINING TITANIUM AND SILICON**

Чихранов А.В.

Chikhranov A. V.

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА
имени П.А.Столыпина», г. Димитровград, Российская Федерация
Technological Institute – branch of fsbei HPE "Ulyanovsk state agricultural
Academy named after P. A. Stolypin", Dimitrovgrad

Для повышения работоспособности режущего инструмента в настоящее время широко применяются износостойкие покрытия, осаждаемые методами физического осаждения из паровой фазы (PVD), и, в частности,

конденсацией вещества в вакууме с ионной бомбардировкой (КИБ) [1]. Полученные покрытия имеют сложный химический состав, который в большинстве случаев может быть описан формулой Me_nX_m , где Me – некоторый металл, X – металлоид, n, m – коэффициенты. При этом в качестве металлоида используются азот, углерод, кислород, а в качестве металла – тугоплавкие металлы – титан, цирконий, хром, молибден, а также алюминий. В настоящее время для получения материалов слоев одно- и многослойных покрытий используются сложные нитриды и карбонитриды, содержащие в своем составе одновременно несколько металлов. При этом в качестве легирующих элементов используются те же тугоплавкие металлы, а также железо и кремний. Применение последнего при нанесении покрытий на основе нитрида титана, согласно работе [2], наиболее эффективно. В то же время использование кремния в качестве элемента покрытия не получило широкого распространения в связи с особенностями метода КИБ. При нанесении покрытия кремний может быть распылен только с поверхности катода. Для этого в установках, реализующих метод КИБ, используется сильноточный разряд постоянного тока. Кремний же, являясь полупроводником, имеет большое удельное электросопротивление. В связи с этим его использование в качестве материала катода напрямую невозможно. В работе [3] для осаждения покрытий на основе нитрида титана, легированных кремнием использовались сплавные (интерметаллидные) катоды. Технология его изготовления описана в [4].

Из анализа диаграммы состояния «титан – кремний» (рис. 1) можно сделать вывод, что технологически приемлемо получения следующих составов сплава (ат.): 13,7%Si+86,3%Ti, 60%Si+40%Ti, 86%Si+14%Ti. Все эти сплавы являются эвтектиками. Температура их сплавления составляет соответственно 1340 °С, 1470 °С и 1330 °С. Фактически для сплавления компонентов необходимо увеличить температуру нагрева как минимум на 100...150 °С, что связано как с местными отклонениями химического состава от теоретического, так и с наличием оксидных пленок на поверхностях титановой стружки и порошка кремния. При содержании кремния от 19 до 59 % (ат.) температура плавления сплава составит выше 1600 °С. Получение такого химического состава сплава возможно только лишь при использовании специальных высокотемпературных печей.

Технология изготовления катода по способу, рассмотренному в работе [4], на первом этапе включает получение шихты из исходных компонентов (кремний и титановая стружка). Полученная смесь запрессовывается в титановый стакан, который помещается в высокотемпературную вакуумную печь для сплавления компонентов шихты при температуре 1400...1500°С. К основным недостаткам такого технологического процесса получения сплавного катода можно отнести следующее. Во-первых, для изготовления катодов требуется применение высокотемпературных вакуумных печей. Нагрев и выдержка шихты в них для полного сплавления компонентов являются очень продолжительными по времени и энергозатратными. Во-

вторых, на поверхности сплавляемых компонентов (порошка кремния и титановой стружки) образуются оксидные пленки, которые имеют высокую температуру плавления (Al_2O_3 и SiO_2 с температурами плавления 2050°C и 1750°C соответственно) и препятствуют сплавлению титана и кремния. Для ускорения процесса сплавления компонентов возможно увеличение температуры плавки, но в этом случае происходит проплавление титанового стакана, являющегося тиглем. При плавлении в расплаве образуются газовые полости из-за разложения примесей и поверхностных пленок оксидов. Несмотря на использование вакуумных печей, полная дегазация сплава титана и кремния не происходит.

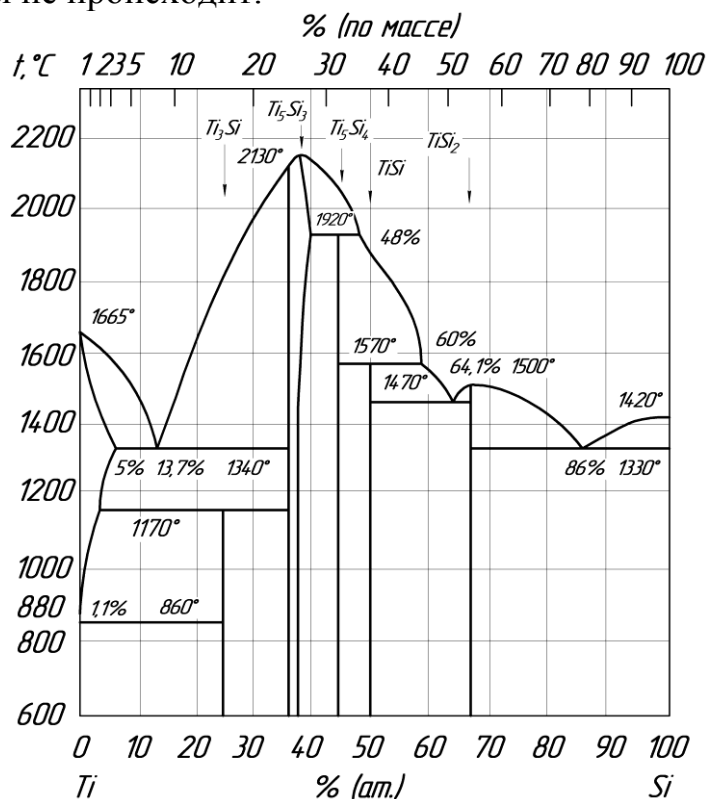


Рис. 1. Диаграмма состояния «титан – кремний»

Для устранения выявленных недостатков был разработан метод двойного переплава. Суть метода заключается в следующем. Главным критерием роста скорости сплавления компонентов является увеличение температуры. Поэтому в качестве источника энергии была выбрана электрическая дуга сварочного инвертора. Для плавки компонентов использовался инвертор AWI TIG 500. С целью предотвращения окисления компонентов сплава использовался защитный газ (аргон). Для подачи сплавляемых компонентов в зону горения сварочной дуги были изготовлены расходоуемые электроды, состоящие из оболочки (алюминиевая фольга), в которую были завернуты компоненты шихты (измельченная титановая стружка и порошок кремния) (рис. 2). Длина электродов была равна 300...500 мм. Массовая доля алюминия в исходных сплавляемых компонентах составляла 1,0...1,4 %.

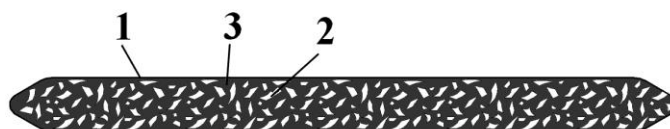


Рис. 2. Конструкция расходного электрода: 1 – оболочка (алюминиевая фольга); 2 – титановая стружка; 3 – порошок кремния

В результате сплавления компонентов образовывались слитки массой 50...70 г. Качество сплавления компонентов оценивали по изломам. Анализ показал однородную структуру без пор и включений других фаз. Качественный и количественный состав полученных сплавов оценивали рентгеноструктурным анализом на микроанализаторе MAP-4. Для учета матричных эффектов применяли метод ZAF-поправок. Проведенные исследования показали, что в составе сплава содержатся титан и кремний в количественном отношении соответствующем соотношению исходных компонентов. Содержание алюминия в сплаве составило 0,8..1,3 % по массе. Оксидных включений не обнаружено.

Далее полученные слитки подвергались повторной индукционной переплавке в печи, изготовленной на основе среднечастотного индукционного нагревателя СЧВ-15АВ. Для переплавки использовались графитовые тигли. Разливку расплава производили в разборную стальную форму. Далее осуществлялась доливка силумина для последующего формирования крепежной части (рис. 3). После получения слитка производилась токарная обработка силуминовой части с формированием резьбовой крепежной части.

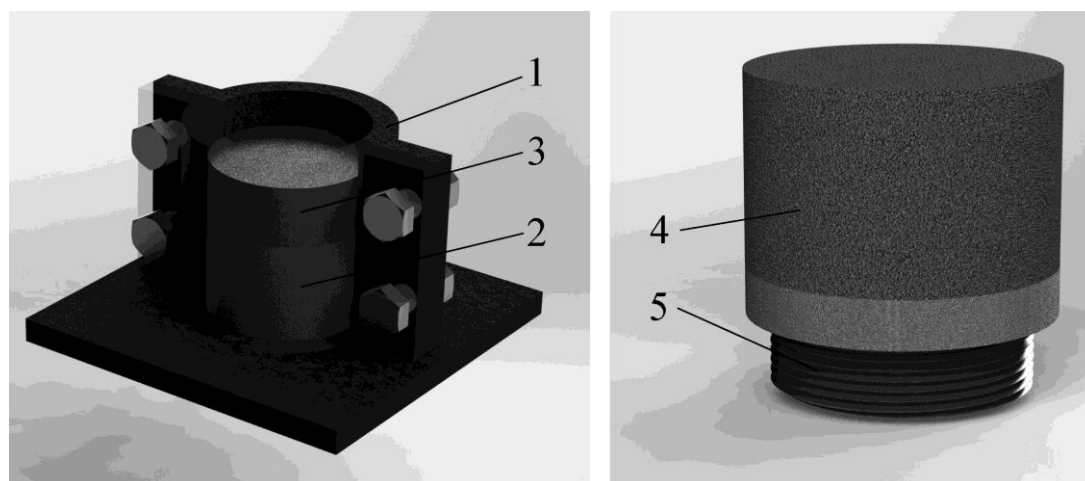


Рис. 3. Заливка расплава (а) и конструкция катода-испарителя (б): 1 – стальная форма; 2 – расплав титана и кремния; 3 – силумин; 4 – рабочая (расходуемая) часть катода-испарителя из сплава титана и кремния; 5 – крепежная силуминовая (нерасходуемая) часть катода-испарителя

Анализ химического состава полученных таким образом сплавов титана и кремния показал, что в различных частях отливок наблюдается его

постоянство. Это свидетельствует о гомогенности полученных сплавов. Наличие неметаллических (оксидных) включений не обнаружено.

Полученные сплавы обладали высокой электропроводностью, что позволяет их использовать при осаждении ионно-плазменных покрытий на основе нитридов и карбонитридов титана и кремния.

Литература

1. Табаков В.П., Чихранов А.В. Износостойкие покрытия режущего инструмента, работающего в условиях непрерывного резания. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 255с.

2. Чихранов А.В. Новые износостойкие покрытия для режущего инструмента. – Вестник Ульяновского государственного технического университета (Вестник УлГТУ). – 2004. – № 3. – С.35-38.

3. Табаков В.П., Чихранов А.В. Применение покрытий на основе нитридов титана и кремния для повышения работоспособности режущего инструмента / Современные тенденции развития автомобилестроения в России: Труды Всероссийской научно-технической конференции. – Тольятти, 2003. – С.456-457.

4. Катод электродугового испарителя. Патент на полезную модель RU № 51618 U1, МКИ⁷ С 23 С 14/32 – Опубл. 27.02.2006, Бюл. № 6.

БИОГУМУС BIONUMUS

Шигапов И.И., кандидат технических наук, доцент

Камалдинова О.С. – соискатель

Shigapov I. I., Ph.D., associate professor

Kamaldinova O.S. – Researcher

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch of the Ulyanovsk state academy of
agriculture the name of P.A.Stolypina»

Биогумус - экологически чистое органическое удобрение, продукт переработки навоза КРС популяцией технологического червя "Старатель". Это концентрированное удобрение содержит в сбалансированном сочетании целый комплекс необходимых питательных веществ и микроэлементов, ферменты, почвенные антибиотики, витамины, гормоны роста и развития растений. В нем большое количество гуминовых веществ. **Биогумус** - уникальное микробиологическое удобрение, в котором обитает полезное сообщество почвенных микроорганизмов, создающих плодородие земель. **Биогумус** не содержит патогенную микрофлору, яйца гельминтов, семян

сорняков и тяжелые металлы. Удобрение легко и постепенно усваивается растениями в течение всего цикла своего развития. Применение этого удобрения улучшает агрохимические свойства, повышает качество и улучшает урожай сельскохозяйственной продукции.

Эффективность биогумуса — биогумус быстро восстанавливает естественное плодородие почвы, улучшает ее структуру и здоровье; — биогумус не обладает инертностью действия: растения и семена сразу реагируют на него; — биогумус сокращает сроки прорастания семян, ускоряет рост и цветение растений, сокращает сроки созревания плодов на две-три недели; — биогумус обеспечивает крепкий иммунитет у растений, повышая их устойчивость к стрессовым ситуациям, неблагоприятным погодным условиям, бактериальным и гнилостным болезням; — биогумус обеспечивает высокую приживаемость саженцев и рассады, оптимальный рост цветов, их интенсивное и продолжительное цветение; — биогумус значительно повышает урожайность и улучшает вкусовые качества выращиваемой продукции; — биогумус связывает в почве тяжелые металлы и радионуклиды, не дает растениям накапливать нитраты; — биогумус обеспечивает стабильный высокий экологически чистый урожай.

Свойства биогумуса

Биогумус представляет собой выделения или копролиты дождевых червей. Он представляет собой черную рассыпчатую и приятно пахнущую почвоподобную массу, похожую на чернозем. Так как биогумус содержит большое количество (до 32% на сухой вес) гуминовых веществ — гуминовые кислоты, фульвокислоты и гумины, — то это придает этому органическому удобрению высокие агрохимические и рост стимулирующие свойства. Все питательные вещества находятся в нем в сбалансированном сочетании и в виде биодоступных для растения соединений. Биогумус не содержит патогенных микроорганизмов, яиц гельминтов, семян сорняков и тяжелых металлов. Более того, он содержит в себе уникальное сообщество полезных для почвы и растений микроорганизмов, которые при внесении биогумуса в почву заселяют ее, выделяют фитогормоны, антибиотики, фунгицидные и бактерицидные соединения, что приводит к вытеснению патогенной микрофлоры. Это все, в конечном счете, оздоравливает почву и устраняет многие широко распространенные болезни растений.

Идея культивирования дождевых червей принадлежит американскому врачу Баррету. В 1959 году на собственной ферме занимался разведением д.ч. с целью утилизации всех видов органических отходов. Результаты его работ не остались незамеченными. В ряде стран мира (США, Канада, Япония, Филиппины, Китая и много других) приступили не только к изучению способов культивирования д.ч., но и к созданию материально-технической базы для их выращивания в промышленных масштабах. Их использовали для переработки отходов сельскохозяйственных, промышленных производств, городских и бытовых отходов, для получения нетрадиционных органических гумусных удобрений, для использования

биомассы самих червей в различных целях (наживка для рыбаков и кормовые добавки).

В Великобритании культивированием д.ч. занимаются в течение 30 лет на Ротамстедской опытной станции, на базе которой создана новая британская компания: «British Earthworm Technology» - Британская технология применения д.ч.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Бугранова И.Э. Современные очистители навоза и их параметры. Аграрная наука. 2014. № 8. С. 28-30.
2. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
6. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
7. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.
8. Шигапов И.И., Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С. Трубочатые текстильные фильтры для очистки пищевых сред.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 106-108.
9. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.
10. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И., Механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 113-116.
11. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ФЕРМЫ REQUIREMENTS FOR THE MASTER PLAN OF LIVESTOCK FARMS

Шигапов И.И., кандидат технических наук, доцент

Камалдинова О.С. – соискатель

Shigapov I. I., Ph.D., associate professor

Kamaldinova O.S. – Researcher

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch of the Ulyanovsk state academy of
agriculture the name of P.A.Stolykina»

Генеральный план животноводческой фермы является частью перспективного и организационно-хозяйственного плана и служит основным документом размещения, планировки и застройки участка фермы. Животноводческая ферма состоит из комплекса сооружений и помещений для размещения животных (коровников, телятников и др.) и зданий, связанных с обслуживанием и кормлением животных (кормоцеха, складских помещений, хранилища кормов и т.д.). Ферма должна оборудоваться устройствами для механизации трудоемких процессов, а также водопроводом и канализацией. Территория фермы должна иметь ограждение и барьер из зеленых насаждений и деревьев.

При составлении генерального плана нужно учитывать:

Удобство выполнения на участке производственных функций.

Наиболее рациональное размещение зданий и сооружений хозяйственно-производственного центра по отношению к окружающим с-х. угольям, дорогам общего пользования.

Наиболее рациональное использование рельефа и площади участка, благоустройства, озеленения. Все здания и сооружения, входящие в состав животноводческих ферм, надо размещать так, чтобы были обеспечены наилучшие условия для правильной организации хозяйства, соблюдены экологическая безопасность и безопасность жизнедеятельности людей. Кроме того, необходимо учитывать возможность максимальной механизации трудоемких процессов с наименьшими затратами.

Для этого все постройки на территории фермы располагают компактно, что сокращает протяженность трубопроводов и внутрифермских дорог. Животноводческие здания, для которых требуется большой разрыв от жилых зданий, обычно располагают в глубине участка фермы и ниже кормовых построек с соблюдением между зданиями для содержания животных одного и того же разрыва, не менее 30 м.

Склад для грубых кормов, силосные траншеи целесообразно располагать вблизи проездов, связывающих с кормоцехом и в непосредственной близости от основной транспортной дороги, по которой доставляются корма на ферму.

Здания и сооружения ферм размещают по их функциональным особенностям, по возможности компактнее, но с соблюдением между ними и постройками жилой зоны санитарно-зооветеринарных и противопожарных разрывов.

Таблица 1 – Противопожарные разрывы

Степень огнестойкости одного здания	Разрыв при степени огнестойкости другого здания, м		
	2	3	4,5
2	10	12	16
3	12	16	18
4,5	16	18	20
Склад грубых кормов	100	150	150

Необходимая минимальная величина санитарных разрывов между животноводческими и жилыми сооружениями составляет 150 м. В отдельных случаях, при использовании в качестве естественной преграды зеленых насаждений и при пересеченном рельефе, санитарно-зооветеринарные разрывы можно уменьшить с разрешения местных органов государственной санитарной инспекции.

Животноводческие здания рекомендуется располагать длинной осью с севера на юг с отклонением до 30 градусов для более равномерной внутренней освещенности, но по отношению к направлению господствующих ветров торцевой или угловой частью. Постоянно действующие выходы должны находиться с подветренной стороны здания. Выгульные дворы располагаются в непосредственной близости от коровников и огораживаются высоким плотным забором из расчета на каждую взрослую голову скота 15 м², молодняка – 10 м². Навозохранилища располагают ниже животноводческих зданий с подветренной стороны на расстоянии 60 м. Вокруг них устанавливают земляные отмостки и канавы для отвода поверхностных вод и производят посадку зеленых насаждений с наветренной стороны. Кормоцех располагают так, чтобы он имел удобную связь со складами кормов и располагался вблизи животноводческих помещений. Противопожарные емкости по 100 м³ с радиусом действия 100 м располагают вокруг строений. Места въезда и выезда на территорию фермы оборудуют дезбарьерами, ширина которых равна ширине проезда (прохода), длина 1...1,5 м и глубина 0,1...0,15 м.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Бугранова И.Э. Современные очистители навоза и их параметры. Аграрная наука. 2014. № 8. С. 28-30.
2. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
6. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
7. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.
8. Шигапов И.И., Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С. Трубочатые текстильные фильтры для очистки пищевых сред.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 106-108.
9. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.
10. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И., Механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 113-116.
11. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г

РАСЧЕТ ХРАНИЛИЩА СОЧНЫХ КОРМОВ CALCULATION OF STORAGE SUCCULENT FODDER

Шигапов И.И., кандидат технических наук, доцент

Камалдинова О.С. – соискатель

Shigapov I. I., Ph.D., associate professor

Kamaldinova O.S. – Researcher

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch of the Ulyanovsk state academy of
agriculture the name of P.A.Stolypina»

Суточная потребность в сенаже в зимний период

$$P_{\text{счнз}}=4\times 400+4\times 192+10\times 150+4\times 126=4372 \text{ кг.}$$

Годовая потребность в сенаже

$$P_{\text{гсн}}=4372 \times 215 \times 1,1=1033978 \text{ кг.}$$

Общая вместимость хранилища (м^3) для хранения годовых запасов
корма

$$V_c=1033978/600=1723 \text{ м}^3.$$

Вместимость хранилища выбираем по таблице 1, равную 2000 м^3 .
Потребное число хранилищ

$$N_c=1723/(2000\times 1)=0,86.$$

Окончательно принимаем количество хранилищ сенажа 1.

Выбрав вместимость хранилища, ширину и высоту, определяют его
длину (м)

$$L_c=2000/(6\times 3)=111 \text{ м.}$$

Суточная потребность в силосе в зимний период

$$P_{\text{сслз}}=23\times 400+23\times 192+23\times 126=16514 \text{ кг.}$$

Годовая потребность в силосе

$$P_{\text{гсл}}=16514\times 215\times 1,1=3905561 \text{ кг.}$$

Общая вместимость хранилища (м^3) для хранения годовых запасов корма

$$V_c = 3905561/900 = 4339 \text{ м}^3.$$

Вместимость хранилища выбираем по таблице 2, равную 5000 м^3 .
Потребное число хранилищ

$$N_c = 4339/(5000 \times 1) = 0,8.$$

Окончательно принимаем количество хранилищ силоса 1.

Выбрав вместимость хранилища, ширину и высоту, определяют его длину (м)

$$L_c = 5000/(6 \times 3) = 277 \text{ м}.$$

Суточная потребность в корнеплодах в зимний период

$$P_{\text{скпз}} = 6 \times 400 + 6 \times 192 + 2 \times 50 + 6 \times 126 = 4608 \text{ кг}.$$

Годовая потребность в корнеплодах

$$P_{\text{гкп}} = 4608 \times 215 \times 1,03 = 1020441 \text{ кг}.$$

Общая вместимость хранилища (м^3) для хранения годовых запасов корма

$$V_c = 1020441/900 = 1134 \text{ м}^3.$$

Вместимость хранилища выбираем по таблице 2, равную 700 м^3 .
Потребное число хранилищ

$$N_c = 1134/(700 \times 1) = 1,62.$$

Окончательно принимаем количество хранилищ корнеплода 2.

Выбрав вместимость хранилища, ширину и высоту, определяют его длину (м)

$$L_c = 700/(6 \times 3) = 27 \text{ м}.$$

Суточная потребность в концентратах в зимний период

$$P_{\text{скцз}} = 3,3 \times 400 + 3,3 \times 192 + 3 \times 50 + 3,3 \times 42 = 2669,4 \text{ кг}.$$

Суточная потребность в концентратах в летний период

$$P_{\text{скцц}}=2,6 \times 400 + 2,6 \times 192 + 2 \times 50 + 2,6 \times 42 = 2166,8 \text{ кг.}$$

Годовая потребность в концентратах

$$P_{\text{гкц}}=2669,4 \times 215 \times 1,01 + 2166,8 \times 150 \times 1,01 = 907934,4 \text{ кг.}$$

Общая вместимость хранилища (м^3) для хранения годовых запасов корма

$$V_c = 907934,4 / 600 = 1513 \text{ м}^3.$$

Вместимость хранилища выбираем по таблице 2, равную 2000 м^3 .
Потребное число хранилищ

$$N_c = 1513 / (2000 \times 1) = 0,7.$$

Окончательно принимаем количество хранилищ концентрированных кормов.

Запас концентрированных кормов на комплексе (ферме) должен составлять 16% потребного количества. Для его хранения строят склады, а в последнее время – механизированные склады, сблокированные с кормоцехом, что повышает эффективность применения механизации и уменьшает потери кормов.

Общая вместимость (м^3) складских помещений для концентрированных кормов

$$V_k = 16 P_r / 100 \rho$$

$$V_k = 16 \times 907930 / 100 \times 600 = 242 \text{ м}^3$$

Площадки временного хранения кормов строят с учетом имеющихся уклонов для стока поверхностных вод и удобных подъездных путей.

На территории фермы достаточно двух траншей размером $45 \times 12 \times 2,5 \text{ м}^3$ для хранения сочных кормов. Траншеи обеспечиваю удобную загрузку и трамбовку при закладывании зеленой массы. А выгрузка производится грейдерным погрузчиком ПУ-0,5 в транспортную тележку 2ПТС-4М-785А.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Бугранова И.Э. Современные очистители навоза и их параметры. Аграрная наука. 2014. № 8. С. 28-30.

2. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
6. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
7. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.
8. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.
9. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И., Механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 113-116.

МЕХАНИЗАЦИЯ УДАЛЕНИЯ НАВОЗА И ТИПЫ УСТАНОВОК MECHANISATION OF MANURE REMOVAL AND TYPES OF FACILITIES

Шигапов И.И., кандидат технических наук, доцент

Камалдинова О.С. – соискатель

Shigapov I. I., Ph.D., associate professor

Kamaldinova O.S. – Researcher

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

Institute of Technology- a branch of FSBEI HPE «Uljanovsk State
Agricultural Academy n. of P.A.Stolypin»

Механизация удаления навоза из животноводческих помещений может быть осуществлена механическим, гидравлическим и пневматическим

способами. Классификация устройств для удаления навоза из помещений приведена на рисунке 1.



Рис. 1 Классификация устройств для удаления навоза из помещений.

Мобильные средства (бульдозерная лопата, навешиваемая на трактор или самоходное шасси) применяются при удалении твердого навоза из помещений, выгульных дворов и площадок.

Стойло для скота при такой системе удаления навоза необходимо удлинять по сравнению с обычным на 5 см. Глубина навозной канавки-прохода должна составлять 20... 25 см. При меньшей глубине ее или при полужидком навозе, получаемом из-за недостатка подстилки или плохого ее качества, он попадает на край стойла. Для сгребания навоза обратно в канавку подсобный рабочий при достаточном количестве хорошей подстилки затрачивает на 1 т навоза 4... 8 мин, если же подстилки мало или она плохого качества – до 12 мин. При использовании мобильных средств следует устраивать жижеборники.

Мобильные агрегаты удаляют из коровника 1 т навоза за 10... 25 мин, при этом затраты ручного труда составляют 0,5... 1,2 мин в расчете на корову в сутки. На затраты рабочего времени влияют высота стенки навозной канавки-прохода, количество и качество подстилки, навыки рабочего, организация труда и др. Один из недостатков работы мобильных средств механизации – большее загрязнение навозного прохода, чем при работе стационарных установок. Загрязнение можно значительно снизить за счет достаточного количества хорошей подстилки и высокой культуры труда. Чтобы холодный воздух не проникал в коровник при удалении навоза зимой, необходимо создавать воздушные тепловые завесы.

Загрязнение воздуха коровника выхлопными газами трактора наблюдается при запуске или работе трактора с не отрегулированным двигателем и при плохой вентиляции. Поэтому надо ставить соответствующие нейтрализаторы. К шуму трактора коровы быстро привыкают, и он их мало беспокоит.

Стационарные установки включают в себя скребковые транспортеры кругового и возвратно-поступательного движения, а также канатно-скреперные установки и подвесные дороги.

Скребковый транспортер типа ТСН (рис. 2.2) состоит из горизонтального и наклонного транспортеров, имеющих индивидуальные приводы и работающих независимо друг от друга.

Горизонтальный транспортер, устанавливаемый в навозном канале животноводческого помещения, включает в себя шарнирную разборную цепь с прикрепленными к ней скребками, поворотные звездочки и натяжное устройство. Цепь приводится в движение от электродвигателя мощностью 4 кВт через клиноременную передачу и редуктор.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Бугранова И.Э. Современные очистители навоза и их параметры. Аграрная наука. 2014. № 8. С. 28-30.
2. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
6. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
7. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.
8. Шигапов И.И., Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С. Трубочатые текстильные фильтры для очистки пищевых сред.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 106-108.

9. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.
10. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И., Механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 113-116.
11. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллинович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г

ТИПЫ УБОРОЧНЫХ ТРАНСПОРТЕРОВ TYPES OF CONVEYORS HARVEST

Шигапов И.И., кандидат технических наук, доцент
Камалдинова О.С. – соискатель
Shigapov I. I., Ph.D., associate professor
Kamaldinova O.S. – Researcher

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch of the Ulyanovsk state academy of
agriculture the name of P.A.Stolypina»

Система уборки и транспортировки навоза за пределы производственных помещений должна отвечать следующим требованиям: обеспечивать постоянную и легко поддерживаемую чистоту в помещениях для содержания животных, а также проходов и ограждений; ограничивать образование и проникновение вредных газов в зону обитания животных; быть удобной в эксплуатации и не требовать больших затрат труда на управление, ремонтные и санитарно-профилактические работы; не допускать проникновение заразных начал с навозом из одной секции в другую.

Системы удаления навоза разделяют на механические и гидравлические. Механически навоз можно убирать стационарными и мобильными средствами или комбинированно: мобильными - из навозных проходов в поперечные каналы; стационарными - из поперечных каналов в навозоприемники или в тракторные прицепы.

К стационарным навозоуборочным средствам относятся скребковые транспортеры кругового движения (модели ТСН-2Б, ТСН-3Б, ТСН-160) и скреперные установки возвратно-поступательного движения (модели УСГ-3 и УСГ-4). Кроме названных средств, существует модификация навозоуборочного транспортера ТСН-160 для уборки навоза из поперечных каналов - конвейер навозоуборочный поперечный КНП-10. Предусмотрены также модификации

скреперной установки для уборки навоза из-под щелевых полов и комплект оборудования каналов гидравлических систем.

Цепные навозоуборочные транспортеры применяются только при привязном содержании животных. Скреперные установки могут применяться как при привязном, так и при беспривязном способах содержания с использованием подстилки и без нее. В случаях использования скреперных установок при привязном бесподстилочном содержании коров для сокращения затрат труда на очистку стойл и проходов длина стойл должна быть сокращена до 1500-1650 мм, а навозоприемный лоток расширен до 550 мм. При этом высота переднего края кормушки не должна превышать 250 мм с тем, чтобы лежа корова могла свободно держать голову над кормушкой. Фиксация животных в необходимом положении достигается применением разделителей и соответствующей конструкцией ограждения кормушки. В оборудованных таким образом помещениях затраты ручного труда на очистку стойл сокращаются в 2 раза.

Если сборный поперечный коллектор расположен в торце помещения, то приводные станции скреперных установок следует размещать в том же торце за поперечным коллектором. В противном случае увеличивается усилие в тяговой цепи на 25 % и ускоряется ее износ.

Для того чтобы уменьшить загрязнение навозом приводной станции установки, над поперечным коллектором целесообразно установить холостую звездочку, которая, входя с цепью в зацепление, очищает ее от налипшего и застрявшего между звеньями навоза. В этих же целях участок направляющего желоба над поперечным коллектором делают без дна.

Места сброса навоза в поперечный канал лучше всего выполнять в виде открытых огражденных люков шириной 400 мм, а длиной на 200 мм больше ширины лотка. Если устройство открытых люков в конкретных условиях невозможно, то канал перекрывают шарнирно закрепленной крышкой, приподнимаемой автоматически при подходе скребка скреперной установки. С этой целью скребок оборудуют клином, выступающим вперед по ходу скребка на 800-1000 мм.

Транспортировку навоза вдоль поперечных каналов осуществляют транспортерами ТСН-3Б, а также установками УСГ-3, УСГ-4. Установка УСГ-4 благодаря большой длине может собирать навоз из двух или более рядом стоящих животноводческих помещений. В этом случае участки канала между помещениями должны быть надежно утеплены на зимний период. Кроме того, необходимо предусмотреть подачу внутрь каналов теплого воздуха из животноводческого помещения или от калорифера для предотвращения замерзания в них массы.

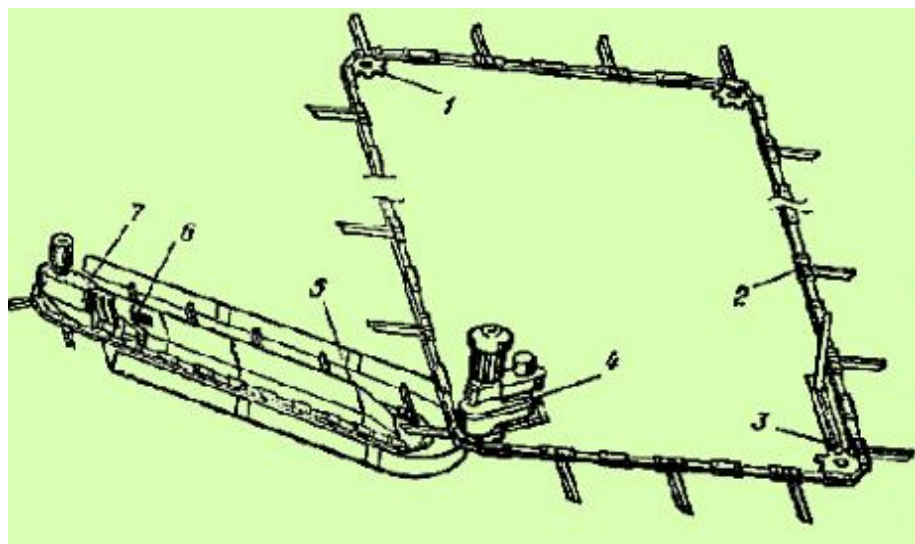


Рис. 1. Скребковый транспортер ТСН-3,0Б 1 – поворотное устройство; 2 – горизонтальный транспортер; 3 – монтажное устройство горизонтального транспортера; 4 – привод горизонтального транспортера; 5 – наклонный транспортер; 6 – натяжное устройство наклонного транспортера; 7 – привод наклонного транспортера.

Наклонный транспортер имеет два канала, в которых движется замкнутая цепь со скребками. Он грузит навоз в транспортные средства и обычно устанавливается в торце животноводческого помещения, в тамбуре. Под верхним концом транспортера располагают тракторную тележку.

При работе транспортера ТСН навоз, сброшенный в канал, передвигается в нижний поворотный сектор наклонного транспортера и подается им в тракторную прицепную тележку.

В процессе эксплуатации регулируют натяжение цепи транспортера. Слабо натянутая цепь соскакивает с поворотных и ведущей звездочек, находит на ведущую звездочку, вызывая неравномерное движение (рывки) и преждевременный выход транспортера из строя. Натягивают цепь специальным устройством. Транспортер марки ТСН-160 имеет автоматическое натяжное устройство.

Нельзя сбрасывать навоз на неподвижную ветвь транспортера, так как в этом случае при пуске транспортера резко перегружаются цепь и механизмы привода. Кроме того, могут подниматься скребки транспортера, что значительно снижает его производительность и ухудшает качество работы.

Особое внимание уделяют обслуживанию наклонного транспортера, находящегося за пределами животноводческого помещения и работающего в более тяжелых условиях, особенно при низких температурах. Сначала включают наклонный транспортер, затем горизонтальный. Выключают транспортеры в обратном порядке.

Штанговые скребковые транспортеры возвратно-поступательного движения используют для удаления навоза из коровников, свинарников, птичников. Часто аналогичные транспортеры применяют для раздачи

кормов. Эти транспортеры менее металлоемки и более надежны по сравнению с транспортерами кругового движения. Шарнирное крепление скребка облегчает его замену и позволяет при перестановке упоров изменять направление движения транспортируемой массы. Гибкая связь между штангами дает возможность устанавливать их в различных плоскостях и использовать каждую штангу со скребками для различных технологических операций. Благодаря возвратно-поступательному движению скребков транспортируемый материал подается к месту назначения с минимальным перемещением. В результате значительно уменьшаются нагрузки на рабочие органы транспортера и сокращается продолжительность его работы.

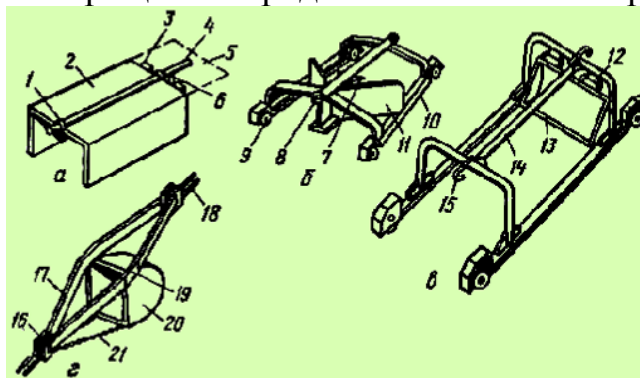


Рис. 2. Типы скреперов: а – короб; б – стрела; в – каретка; г – лопата; 1 – направляющая; 2 – короб; 3 – шарнир; 4 – тяговый орган; 5 – стенка; 6 – тяга; 7 – упор; 8 – тяговый крюк; 9 – опорный ролик; 10 – рама; 11 – поворотная лопасть; 12 – шарнир; 13 – скребок; 14 – рама; 15 – тяговый крюк; 16 – зажим; 17 – тяга; 18 – трос; 19 – шарнир; 20 – скребок; 21 – цепь.

Скреперные установки, движущиеся также возвратно-поступательно, применяют для удаления навоза из помещений, транспортировки его к навозоприемникам (на свиноводческих фермах) и одновременной погрузки в транспортные средства (на фермах крупного рогатого скота). Такие установки просты в изготовлении, надежны в работе, легко приспособляются к неровностям дна канала, менее металло- и энергоемки. Недостатки установок – недолговечность и трудность соединения троса при разрыве, сложность монтажа наклонной части навозных каналов.

Установка состоит из скреперов, троса, приводного и натяжного устройства. Скреперы устанавливают в навозные каналы шириной 40... 70 см и глубиной до 50 см на направляющих из уголкового стали, проложенных по дну канала.

Приводное устройство состоит из электродвигателя, редуктора и тросовой лебедки.

В навозных каналах протягивают трос диаметром 10... 15 мм, к которому крепят скреперы. Для уборки навоза применяют скреперы различных конструкций (рис. 2).

Наиболее распространены скреперы типа "стрела" (в установках УС) и типа "каретка" (в установках ТС-1 и УВН-800).

Скреперные установки используют при уборке навоза из помещений для привязного содержания крупного рогатого скота (УС-10, УС-15 и УС-

250) и при уборке бесподстилочного навоза из под щелевых полов в свинарниках (УС-12 и УСП-12).

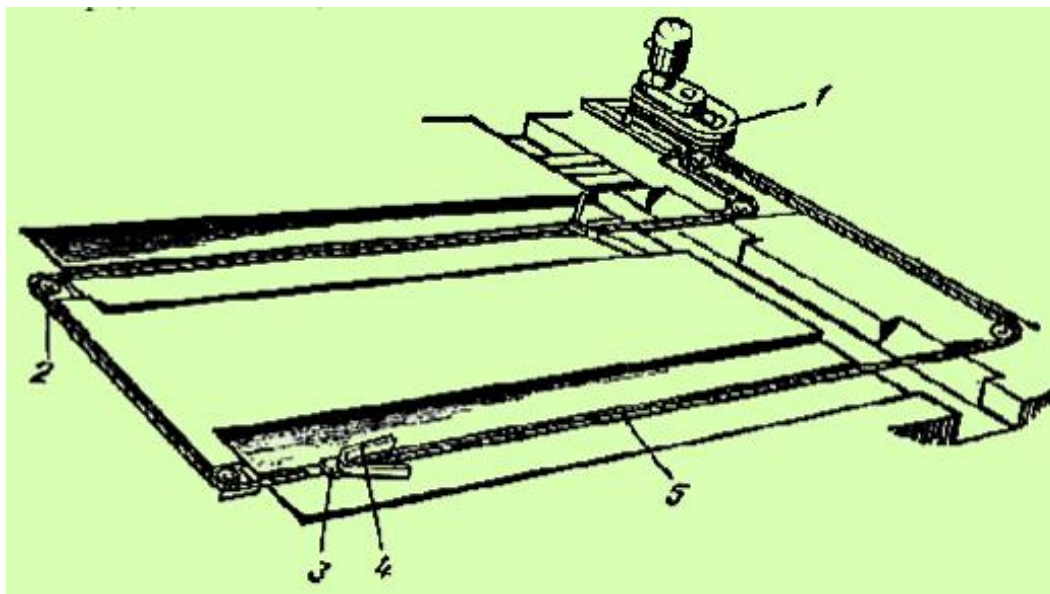


Рис. 3. Скреперная установка УС-15: 1 – привод; 2 – поворотное устройство; 3 – ползун; 4 – скребок; 6 – цепь.

Установка УС-15 (рис. 3) стационарная возвратно-поступательного движения, обслуживает 100 коров и комплектуется двумя скреперами для уборки навоза по двум открытым навозным проходам шириной 1,8... 3,0 м и высотой 0,2 м. Она выпускается в трех исполнениях в зависимости от места выгрузки навоза в один конец, в оба конца или посередине животноводческого помещения. Максимальная производительность установки составляет 1,5 т/ч при влажности навоза 88 %. Рабочие органы приводятся в движение от электродвигателя мощностью 3 кВт.

Установка состоит из следующих основных частей привода с механизмом реверсирования, рабочих органов (скреперов, дельта-скребков) с натяжными устройствами, поворотных устройств, цепи и щита управления. Дельта-скребок представляет собой упрощенный скрепер типа "стрела". Скребки скрепера смонтированы на шарнирах и выполнены составными: каждый из них имеет неподвижную и более узкую подвижную части, что позволяет раздвигать скребки на ширину до 3 м. На конце скребков находятся резиновые чистики, в процессе работы плотно упирающиеся в стенки прохода. По мере износа чистики выдвигают или поворачивают другой стороной.

Установка состоит из следующих основных частей привода с механизмом реверсирования, рабочих органов (скреперов, дельта-скребков) с натяжными устройствами, поворотных устройств, цепи и щита управления. Дельта-скребок представляет собой упрощенный скрепер типа "стрела". Скребки скрепера смонтированы на шарнирах и выполнены составными: каждый из них имеет неподвижную и более узкую подвижную части, что позволяет раздвигать скребки на ширину до 3 м. На конце скребков

находятся резиновые чистики, в процессе работы плотно упирающиеся в стенки прохода. По мере износа чистики выдвигают или поворачивают другой стороной.

Установка УС-200 предназначена для обслуживания 200 коров, имеет длину контура 250 м и оборудована четырьмя скреперами. Установка на 90 % унифицирована с установкой УС-15 и работает по такому же принципу.

Скреперная установка УСП-12 (рис. 4) оборудована тремя скреперами, закрепленными на рабочей ветви. Холостая ветвь расположена над рабочей на поддерживающих роликах. Для нормальной работы ветвей установка оборудована автоматическим натяжным устройством. Длина контура установки 480 м, производительность 12 т/ч, мощность, электродвигателя 4 кВт.

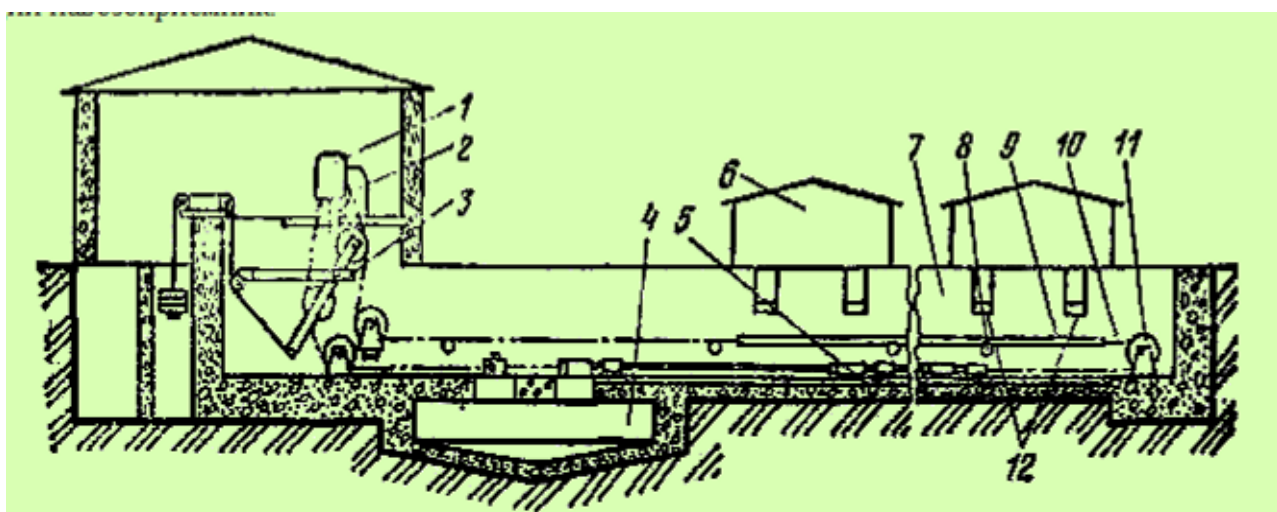


Рис. 4. Схема установки УСП-12: 1 – приводная станция; 2 – шкаф управления; 3 – натяжное устройство; 4 – навозоприемник; 5 – скрепер; 6 – свинарник; 7 – поперечный канал; 8 – поддерживающий ролик; 9 – полоса; 10 – тяговая цепь; 11 – обводной блок; 12 – скреперные установки для удаления навоза из свинарников.

На двух рабочих ветвях установки УС-12 смонтированы 8 скреперов и 4 натяжных устройства. Во время работы на каждой ветви, движущейся возвратно-поступательно по каналам свинарника, скреперы работают попарно. Производительность установки 12 т/ч, мощность электродвигателя – 3 кВт. Установку ТС-1 применяют в свинарниках-откормочниках в сочетании со щелевыми полами.

В навозном канале, перекрытом щелевыми полами, размещают несколько скреперов так, чтобы расстояние между ними не превышало рабочего хода. Один скрепер передает навоз к другому за счет взаимного перекрытия их хода. Обычно скреперные установки ТС-1 транспортируют навоз к сборнику и работают с ковшовыми погрузчиками НПК-30 и фекальным насосом.

В канале асимметричного сечения стенка со стороны стоек почти вертикальная, а противоположная – пологая (30... 60°), так как на нее навоз почти не попадает. Дно лотка должно быть ровным и гладким. Лучше всего

для этих целей использовать асбестоцементные трубы длиной 4... 10 м, разрезая их вдоль. Внутреннюю поверхность труб рекомендуется зачищать, чтобы уменьшить трение навоза о дно.

Дно лотков в месте выхода имеет обратный уклон, образуя порожек высотой до 9 см. При большом уклоне после открытия заслонки жидкий навоз быстро вытекает, а густой остается в лотке, при малом уклоне навоз плохо течет по лотку. Поэтому уклон должен составлять примерно 0,5... 1,5 %. При большой длине лотка (больше 20... 30 м) его рекомендуется перегораживать двумя заслонками.

Основной недостаток лотково-отстойной системы навозоудаления – сильное выделение сероводорода при спуске навоза. Поэтому применение такой системы, несмотря на то, что технически она работает удовлетворительно, ограничено.

В комбинированной (рециркуляционно шлюзовой) системе при опорожнении лотков осуществляется смыв навоза жижей.

Самотечная (самосплавная) система основана на использовании вязко-пластических свойств жидкого навоза. Толщина слоя навоза по длине канала увеличивается в сторону, противоположную его движению. Подпор, создаваемый разностью толщины слоя, является движущей силой, которая перемещает навоз по каналу.

При непрерывном самотечном удалении навоза в канале нет шибера, дно канала не имеет уклона или, наоборот, поднимается на 1... 2° в сторону движения навоза. Если канал горизонтальный, в конце его делают выступ высотой 10... 15 см для поддержания постоянного уровня скапливающейся на дне канала жидкости. Выступ представляет собой влагонепроницаемую стенку или металлическую шиберную заслонку. Очищают канал и промывают по мере необходимости.

От правильного выбора глубины h канала зависит состояние подпора, необходимого для непрерывного стекания навоза. Для подсчета h (м) можно воспользоваться следующей формулой;

$$h = kl + 0,2,$$

где k – уклон поверхности слоя навоза; l – длина канала, м; 0,2 – высота слоя навоза на выходе из канала, м.

На практике принимают следующие размеры канала; длина 23... 50 м, ширина 0,8 м и более, минимальная глубина 0,6 м. При этом чем гуще навоз, тем короче и шире должен быть канал.

Гравитационная система в основном аналогична самосплавной, однако имеет и свои особенности. Навозный канал в этом случае имеет сечение 150x180 см и может быть практически любой длины (до 80... 100 м). Дно канала чистое и абсолютно горизонтальное. Перед выходом в поперечный канал коровника дно каждого продольного навозного канала перекрывается переливным порожком высотой 50 см.

Все самосплавные способы удаления навоза из помещений особенно эффективны при привязном и боксовом способах содержания животных без

подстилки, на теплых керамзито-бетонных полах или с применением резиновых ковриков.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Бугранова И.Э. Современные очистители навоза и их параметры. Аграрная наука. 2014. № 8. С. 28-30.
2. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
6. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
7. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.
8. Шигапов И.И., Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С. Трубочатые текстильные фильтры для очистки пищевых сред.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 106-108.
9. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.
10. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И., Механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 113-116.
11. Патент РФ №130988 Фильтровальная установка/ Губейдуллин Харис Халеуллович (RU), Шигапов Ильяс Исхакович (RU), Лукоянчев Степан Сергеевич (RU), опубл.10.08.2013 г

УДАЛЕНИЕ НАВОЗА ИЗ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ REMOVING MANURE FROM LIVESTOCK BUILDINGS

Шигапов И.И., кандидат технических наук, доцент

Камалдинова О.С. – соискатель

Shigapov I. I., Ph.D., associate professor

Kamaldinova O.S. – Researcher

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch of the Ulyanovsk state academy of
agriculture the name of P.A.Stolypina»

Навоз из животноводческих помещений удаляют периодически или непрерывно. Периодическое удаление предполагает применение механических средств (транспортеров, скреперов и др.) или отстойно-лотковой (шиберной), рециркуляционной и лотково-смывной системы. Непрерывная уборка навоза основана на использовании самотечной системы удаления навоза под действием гравитационных сил.

Выбор способа и системы удаления навоза зависит от специализации и поголовья хозяйства, места его расположения, наличия водных и энергетических ресурсов, применяемых кормов, подстилки и других факторов.

Механическое удаление навоза следует проектировать: на фермах крупного рогатого скота при стойлово-пастбищном с применением подстилки, в родильных отделениях, профилакториях, при хранении навоза под полом помещения, на открытых откормочных площадках (в обоснованных случаях допускается установка скреперных механизмов в каналах, перекрытых решетками);

Размеры и уклоны каналов определяются конструктивными параметрами механических средств уборки навоза.

К стационарным механизированным средствам удаления навоза относятся скреперные установки УС-10, УС-12, УСП-12, УС-15, УС-250, УС-Ф-170, ТС-1-2, ТС-1-5,

Выбираем скреперную установку УС-15

Суточный выход навоза определяется по формуле

$$Q_{\text{сут}} = \sum q_i m_i,$$

где q_i – суточный выход навоза от одного животного, кг; m_i – поголовье животных в данной группе.

Таблица 1 – Свойства навоза (средние показатели)

Вид животного	Выход навоза				Общее количество навоза, кг	Влажность, %	Плотность, кг/м ³	Вязкость, Пас	Сопротивление сдвигу, Па
	кал, кг	моча, кг	вода, кг	подстилка, кг					
Подстилочный навоз (твердый)									
Крупный рогатый скот: быки-производители	30	10	–	5	45	88	700 – 800	2,3 – 2,5	48 – 60
коровы	35	20	–	5	60	88	690 – 730	2,3 – 2,5	48 – 60
телята до 6 мес.	5	2,5	–	3	10,5	76	700 – 720	–	–
телята 6...12 мес.	10	4	–	3	17	76	700 – 720	–	–
телята 12...18 мес.	20	7	–	3	30	76	700 – 740	–	–
телята на откорме более 12 мес.	23	12	–	3	38	76	700 – 760	–	–
Свиньи: хряки	5	6,1	–	3	14,1	89	700 – 900	28	8
свиноматки	5	7	–	6	18	90	800 – 900	0,13	0,96
свиньи на откорме	2,4	2,7	–	2	7,1	87	700 – 800	64	15
Овцы	2,5	–	–	1	3,5		900 – 1250		
Куры	0,15	–	–	–	0,15	89	700 – 1005	1 – 0,3	
Жидкий навоз									
Коровы	35	20	25 – 50	-	80 – 105	84 – 92	1150 – 1005	9,4 – 1,3	190 – 15
Телята 6 мес.	10	4	10 – 20	-	24 – 34	84 – 92	1150 – 1005	9,4 – 1,3	190 – 15
Телята свыше 12 мес.	20	7	20 – 40	-	47 – 67	84 – 92	1150 – 1005	9,4 – 1,3	190 – 15
Свиньи на откорме	5	6	10 – 20	-	21 – 31	84 – 92	1150 – 1005	4 – 0,1	32 – 0,42

$$Q_{\text{сум}} = 400 \times 55 + 50 \times 14 + 74 \times 7,5 = 23840 \text{ кг.}$$

Суточный выход (кг) жидкого навоза от одного животного вычисляют по формуле

$$q_i = q_э + B + B_{\text{см}},$$

где $q_э$ – суточный выход экскрементов (кал, моча) от одного животного, кг; B – количество технологической воды в расчете на одно животное в

сутки, кг ($B = 2 \dots 5$ кг); $V_{см}$ – количество смывной воды в расчете на одно животное в сутки, кг (в смывных системах навозоудаления $V_{см} = 5 \dots 15$ кг).

$$q_i = 55 + 3 + 5 = 63$$

Подача (т/ч) скребкового транспортера

$$Q_{тр} = 3600bhV\rho_n\varphi,$$

где b – длина скребка, м; h – высота скребка, м; V – средняя скорость скребка, м/с; ρ_n – плотность навоза (см таблицу), кг/м³; φ – коэффициент заполнения межскребкового пространства ($\varphi = 0,5 \dots 0,6$).

$$Q_{тр} = 3600 * 0,3 * 0,04 * 0,2 * 0,69 * 0,5 = 2,9 \text{ кг/с}$$

Продолжительность (ч) работы транспортера в течение суток

$$T_{сут} = Q_{сут} / (1000Q_{тр}).$$

$$T_{сут} = 23840 / (1000 * 2,9) = 8,2 \text{ ч}$$

Число включения транспортера в сутки зависит от суточного выхода навоза и вместимости (м³) навозного канала, которую определяют по формуле

$$W_{н.к} = h'b'L\varphi'\rho_n,$$

где h – высота навозного канала, м; b' – ширина навозного канала, м; L – длина навозного канала, м; φ' – коэффициент заполнения навозного канала ($\varphi' = 0,5 \dots 0,6$).

$$W_{н.к} = 0,2 * 0,35 * 50 * 0,6 * 0,69 = 1,4 \text{ м}^3$$

Число включений транспортера в сутки

$$n_{вк} = Q_{сут} / (1000W_{н.к}).$$

$$n_{вк} = 23840 / (1000 * 1,4) = 17 \text{ (раз)}$$

Если навоз сдвинут скотниками в навозный канал до включения транспортера, то цепь транспортера должна совершить один оборот на полную свою длину L (м), чтобы освободить навозный канал. При этом продолжительность (ч) одного цикла удаления

$$T_{ц} = L / (3600V). \quad (3.8)$$

$$T_{ц} = 50 / (3600 * 0,2) = 41,1 \text{ мин}$$

Время сдвигания навоза в канал скотниками

$$T_{ск} = mt_{сд} / (60K_{ск}),$$

где m – поголовье животных; $t_{сд}$ – продолжительность сдвигания навоза со стойла в навозный канал, мин; $K_{ск}$ – число скотников.

$$T_{ск} = 400 * 70 / (60 * 10) = 46,6 \text{ мин}$$

Общее время цикла удаления навоза

$$T_{ц.общ} = T_{ц} + T_{ск}. \quad (3.9)$$

$$T_{ц.общ} = 41,1 + 46,6 = 87,7 \text{ мин}$$

Производительность (т/ч) поточной линии (участка) удаления навоза за один цикл включения механических транспортных средств

$$Q_{л} = Q_{сут} / (1000T_{ц.общ}). \quad (3.10)$$

$$Q_{л} = 23840 / (1000 * 87,7 * 17) = 15,9 \text{ т/ч}$$

Твердую фракцию навоза доставляют в навозохранилище, а жижу собирают в жижесборники.

На ферме рекомендуется строить одно навозохранилище для всех животноводческих помещений.

Для комплексов и ферм промышленного типа в коровниках и свинарниках рекомендуется самотечная система навозоудаления непрерывного и периодического действия. Работа системы обеспечивается при влажности навоза 88...92% и исключении попадания кормов в каналы.

Самотечную систему проектируют в виде отдельных продольных каналов (лотков), перекрытых щелевыми полами, и общего для ряда животноводческих зданий поперечного канала (коллектора), по которому жидкий навоз стекает в приемный резервуар, заблокированный, как правило, с насосной станцией. Днища продольных каналов выполняют горизонтальными. К началу каналов и коллекторов подводят смывные трубопроводы диаметром 125...150 мм.

В самотечной системе периодического действия навоз удаляется за счет его накопления в продольных каналах, оборудованных шиберами, и последующего сброса при открытии шиберов. Перед пуском продольный канал заполняют водой на высоту 10 см.

Продольные каналы должны обеспечивать накопление навоза в течение 7...14 дн.

Уклон дна продольных каналов при самотечной системе периодического действия и при гидросмывной системе следует принимать в пределах 0,005...0,02.

Поперечные магистральные каналы или коллекторы рассчитывают на самотечную транспортировку навозной массы к навозосборнику. Их выполняют из железобетонных или асбестоцементных труб диаметром 500 мм и более, укладываемых с уклоном 0,01...0,03. Значение минимальной расчетной скорости течения навоза по трубам и поперечным каналам при промывке следует принимать не ниже 1,1...1,2 м/с.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Бугранова И.Э. Современные очистители навоза и их параметры. Аграрная наука. 2014. № 8. С. 28-30.
2. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.

5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
6. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
7. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.
8. Шигапов И.И., Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С. Трубчатые текстильные фильтры для очистки пищевых сред.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 106-108.
9. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.
10. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И., Механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 113-116.

ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ THE IMPACT OF AGRICULTURE ON THE ENVIRONMENT

Шигапов И.И., кандидат технических наук, доцент

Камалдинова О.С. – соискатель

Shigapov I. I., Ph.D., associate professor

Kamaldinova O.S. – Researcher

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch of the Ulyanovsk state academy of
agriculture the name of P.A.Stolypina»

Сельскохозяйственный ландшафт на земле существует не одно тысячелетие. Он как часть биосферы используется человеком.

Считается, что до появления сельскохозяйственного производства все животные и фотосинтезирующие растения могли поддерживать существование около 10 млн. человек. Теперь, когда 10 % планеты вспахано, орошено и удобрено сельское хозяйство обеспечивает жизнь более 5 млрд. человек. Вместе с тем по данным ООН, 0,5 млрд. человек в мире, жители

главным образом развивающихся стран голодают, а до 2 млрд. человек не доедают.

Сельское хозяйство, будучи важным источником питания людей и сырья для промышленности одновременно представляют собой фактор воздействия человека на окружающую среду. Оно особенно усилилось с ростом населения планеты.

Безопасность труда в сельском хозяйстве имеет большое значение. Возрастающая техническая оснащенность, энерговооруженность, химизация в сельском хозяйстве предъявляют все более высокие требования к выполнению норм и правил по безопасности труда, улучшению условий работы.

Сельскохозяйственная индустрия является основой жизни человеческого общества, так как дает человеку то, без чего невозможна жизнь — пищу и одежду (вернее сырье для производства одежды). Основой для сельскохозяйственной деятельности является почва — «дневные» или наружные горизонты горных пород (все равно каких), естественно измененные совместным воздействием воды, воздуха и различных организмов, живых или мертвых (В. В. Докучаев). По В. Р. Вильямсу, «почва — это поверхностный горизонт суши земного шара, способный производить урожай растений». В. И. Вернадский считал почву биокосным телом, так как она формируется под воздействием различных организмов.

Важнейшим свойством почв является плодородие, т. е. способность удовлетворять потребность растений в элементах питания, воде, воздухе, тепле для того, чтобы они (растения) могли нормально функционировать и давать продукцию, составляющую урожай.

На основе почв реализуется растениеводство, которое является базой для животноводства, а продукция растениеводства и животноводства обеспечивает человека пищей и многим другим. Сельское хозяйство обеспечивает сырьем пищевую, частично легкую, биотехнологическую, химическую (частично), фармацевтическую и другие отрасли народного хозяйства.

Экология сельского хозяйства состоит в том влиянии, которое на него оказывает деятельность человека, с одной стороны, а с другой — во влиянии сельского хозяйства на природные экологические процессы и на организм человека.

Так как базисом сельскохозяйственного производства является почва, то продуктивность этой отрасли хозяйства зависит от состояния почв. Хозяйственная деятельность человека приводит к деградации почв, в результате чего ежегодно с поверхности Земли исчезает до 25 млн. м² пахотного слоя почвы. Данное явление получило название «дезертификации», т. е. процесс превращения пахотных земель в пустыни. Выделяют несколько причин деградации почв. К ним относят:

1. Эрозию почв, т.е. механическое разрушение почвы под воздействием воды и ветра (эрозия может протекать и в результате воздействия человека при нерациональной организации поливов и применения тяжелой техники).

2. Опустынивание поверхности — резкое изменение водного режима, приводящее к иссушению и большой потере влаги.

3. Токсификация — заражение почв различными веществами, отрицательно воздействующими на почвенные и другие организмы (засоление, накопление пестицидов и т. д.).

4. Прямые потери почв за счет их отвода под городские постройки, дороги, линии электропередач и т. д.

Промышленная деятельность в разных отраслях приводит к загрязнению литосферы, а это в первую очередь относится к почвам. Да и само сельское хозяйство, превратившееся в настоящее время в агропромышленный комплекс, может оказывать отрицательное воздействие на состояние почв (см. проблему использования удобрений, пестицидов). Деградация почв приводит к потере урожая и к обострению продовольственной проблемы.

Технологией оптимального выращивания культурных растений занимается растениеводство. Его задача — получение максимального урожая на данной территории с минимальными затратами. В процессе выращивания растений из почвы выносятся питательные элементы, которые не могут восполняться естественным путем. Так, в природных условиях запас связанного азота восполняется за счет азотфиксации (биологической и неорганической — при грозных разрядах получают оксиды азота, которые под действием кислорода и воды превращаются в азотную кислоту, а она (кислота), попадая в почву, превращается в нитраты, являющиеся азотным питанием растений). Азотфиксация биологическая — это образование азотсодержащих соединений за счет усвоения атмосферного азота или свободно живущими почвенными бактериями (например азотобактером), или бактериями, живущими в симбиозе с бобовыми растениями (клубеньковые бактерии). Другим источником неорганического азота в почве является процесс аммонификации — разложения белков с образованием аммиака, который, вступая в реакции с почвенными кислотами, образует соли аммония.

В результате производственной деятельности человека в атмосферу поступает большое количество оксидов азота, что тоже может служить его источником в почвах. Но несмотря на это почвы обедняются азотом и другими питательными элементами, что требует внесения различных удобрений.

Одним из факторов снижения плодородия является использование бессменных культур — многолетнее выращивание одной и той же культуры на одном и том же поле. Это связано с тем, что растения данного вида выносят из почвы только те элементы, которые им необходимы, и естественные процессы не успевают восстановить содержание этих

элементов в прежнем количестве. Кроме того, этому растению сопутствуют другие организмы, в том числе и конкурентные, и болезнетворные, что тоже способствует снижению урожайности данной культуры.

Процессам токсикации почв способствует биоаккумуляция различных соединений (в том числе и ядовитых), т. е. накопление в организмах соединений различных элементов, в том числе и токсичных. Так, соединения свинца и ртути накапливаются в грибах и т. д. Концентрации токсинов в организмах растений могут быть настолько высокими, что употребление их в пищу может вызвать серьезные отравления и даже смерть.

Нерациональное использование удобрений и средств защиты растений, проведение поливов и мелиорационных работ, нарушение технологии выращивания сельскохозяйственных культурных растений, погоня за прибылью могут привести к получению экологически загрязненной продукции растительного происхождения, что по цепочке будет способствовать снижению качества продукции животноводства.

При сборе урожая образуются отходы растительной продукции (солома, солома и т. д.), которые могут загрязнять природную среду.

На состояние почв большое влияние оказывает состояние лесов. Уменьшение лесного покрова приводит к ухудшению водного баланса почв и может способствовать их опустыниванию.

Значительное влияние на природную среду оказывает животноводство. В сельском хозяйстве разводят преимущественно растительноядных животных, поэтому для них создают растительную кормовую базу (луга, пастбища и т. д.). Современный домашний скот, особенно высокопродуктивных пород, очень разборчив к качеству корма, поэтому на пастбищах происходит выборочное поедание отдельных растений, что изменяет видовой состав растительного сообщества и без коррекции может сделать данное пастбище непригодным для дальнейшего использования. Кроме того, что поедается зеленая часть растения, происходит уплотнение почвы, что меняет условия существования почвенных организмов. Это делает необходимым рациональное использование сельскохозяйственных угодий, отводимых под пастбища.

Кроме влияния животноводства на природу как кормовую базу, большую роль в негативном воздействии на природную среду оказывают и продукты жизнедеятельности животных (помет, навоз и т. д.). Создание крупных животноводческих комплексов и птицефабрик привело к концентрации продуктов жизнедеятельности домашнего скота и птицы. Нарушение технологии птицеводства и других отраслей животноводства приводит к появлению больших масс навоза, который нерационально утилизируется. В животноводческих помещениях в атмосферу поступает аммиак, сероводород, наблюдается повышенное содержание углекислого газа. Большие массы навоза создают проблемы с их удалением из производственных помещений. Удаление навоза мокрым способом приводит к резкому усилению развития микроорганизмов в жидком навозе, создает

угрозу эпидемий. Применение жидкого навоза в качестве удобрения малоэффективно и опасно с экологической точки зрения, поэтому данная проблема требует решения с позиций охраны окружающей среды.

Сельское хозяйство (агропромышленный комплекс) широко использует различную технику и оборудование, позволяющее механизировать и автоматизировать труд работников, занятых в данной отрасли. Применение автотранспорта создает те же проблемы экологического характера, что и в сфере транспорта. Предприятия, связанные с переработкой сельскохозяйственной продукции, оказывают на среду обитания такое же влияние, как и предприятия пищевой промышленности. Поэтому при рассмотрении природоохранной деятельности в агропромышленном комплексе все эти виды влияния необходимо учитывать комплексно, в единстве и взаимосвязи, и только это позволит уменьшить последствия экологического кризиса и сделать все возможное для выхода из него.

Необходимость интенсивной природоохранной деятельности показана в предыдущем подразделе. Сельское хозяйство должно снабжать население экологически качественной продукцией и оказывать минимум отрицательного влияния на среду обитания. С этой целью возможно применение ряда мероприятий по охране природы, которые охарактеризованы ниже.

В основе всей природоохранной деятельности в области сельскохозяйственного производства лежит оптимальный способ хозяйствования, т.е. ведение хозяйственной деятельности так, чтобы природе наносился минимальный ущерб — минимум потерь удобрений и оптимальная технология их использования, возможное сохранение поверхностного слоя почвы и биогенов, минимальное загрязнение водоемов, применение пестицидов в таком количестве и таких технологий, при которых среда обитания оставалась бы практически неизменной и т. д. (Биоген — питательное вещество, содержащее необходимые организму химические элементы — один или несколько. Примеры биогенов: аминокислоты, нитрат натрия; иногда биогенами называют химические элементы — С, Н, Р и другие, правильнее — биогенные химические элементы.)

Важным технологическим приемом в растениеводстве является вспашка земли, которая подготавливает почву к посеву и создает оптимальные условия для прорастания семян. Однако вспашка с использованием тяжелой техники может разрушать тонкую структуру почвы, вызывая образование пыли. Более экологичным является беспашотное земледелие, при котором сорняки уничтожаются гербицидами, а семена высеиваются и развиваются в почве, не подвергаясь обработке плугом или культиватором. Этот способ можно применять в комплексе с пахотным земледелием, но он также требует оптимального использования, так как в нем применяются гербициды.

Известно, что существует богарное (бесполивное) и поливное земледелие, при котором используют орошение — искусственную подачу

воды на сельскохозяйственные угодья. Поливное земледелие позволяет получить большие урожаи, но требует оптимизации, состоящей в том, что воду следует подавать строго в определенном количестве, необходимом для растений. Избыток воды не только экономически не выгоден, но и приводит к нежелательным экологическим последствиям (вымыванию питательных веществ, нарушению водного обмена данного вида почв и т. д.).

Очень важной природоохранной мерой является оптимизация применения пестицидов. Необходимо находить такие пестициды, которые были бы эффективны в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур, но в то же время были малотоксичными для человека и других организмов, легко усваивались природной средой и не подвергались биоаккумуляции. Это очень трудная задача, но ее необходимо решать. Важна и необходима комплексная программа борьбы с вредителями за счет применения различных форм борьбы, включая и биологические методы.

К экологически безопасным методам борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур относят:

1. Карантин (пример организационно-хозяйственного мероприятия).
2. Агротехнические мероприятия, состоящие в определенных способах обработки почвы, последовательности внесения удобрений, соблюдении оптимальных сроков сева, уничтожении послеуборочных остатков посевов и т. д.
3. Прогнозирование возможностей массового размножения вредителей и принятие мер по их ликвидации экологически безопасными средствами.
4. Широкое применение биологических методов защиты растений.

К этим методам относят использование энтомофагов, биологически активных веществ, микробиологических препаратов, методов генетики.

Энтомофаги — организмы, питающиеся насекомыми, например насекомоядные птицы. Применение энтомофагов состоит в расселении местных насекомоядных организмов по данной территории, привлечении этих организмов на конкретную территорию и другие методы.

В качестве биологически активных веществ применяют аттрактанты (вещества, привлекающие одних животных к другим), репелленты (естественные или полученные химическим путем вещества, которые отпугивают животных). Использование таких веществ позволяет либо концентрировать вредителей, а потом уничтожать их какими-то способами, либо удалять эти организмы из охраняемой территории.

Микробиологические препараты уничтожают вредителей, заражая их специфическими заболеваниями. Метод требует осторожности в использовании и точного знания того, что применяемые микроорганизмы безвредны для человека и других организмов.

Генетические методы основаны на выведении стерилизованных форм вредителей или неполноценных рас в природные сообщества организмов, что способствует сокращению процессов размножения у вредителей, обитающих на данной территории.

Экологически безопасными являются физико-механические методы борьбы, включающие различные меры улавливания и сбора вредных насекомых (ловчие канавки, ловушки, клеевые ловчие кольца), хотя эти методы и трудоемки, но они в наименьшей степени вызывают загрязнение природной среды.

Важным природоохранным мероприятием является утилизация отходов растениеводства и животноводства. Так, солому, ботву, полосу можно применять как удобрения, но без предварительной подготовки это малоэффективно; их следует использовать в комплексе с отходами животноводства и бытового комплекса для изготовления компостов, которые применяются в качестве эффективных органических удобрений.

Наибольшим по массе отходом животноводства является навоз, смешанный с соломой, применяемой в качестве подстилки скоту, птичий помет, жидкий навоз. В населенных пунктах, не имеющих канализации, к таким отходам относятся и фекальные массы. Смеси этих веществ нельзя использовать непосредственно в качестве органических удобрений, они должны пройти процессы брожения и удаления различных микроорганизмов, цист, яиц гельминтов (паразитических червей).

При утилизации отходов сельского хозяйства применяют методы биотехнологии. Биотехнология — технология, основанная на использовании живых организмов и биологических процессов для получения товарной продукции или очистки отходов производства.

В качестве мер природоохранной деятельности биотехнология применяется для очистки сточных вод животноводческих комплексов и предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции. Биотехнологические методы используют и при переработке навоза в особых аппаратах, где в процессе анаэробного сбраживания образуется биогаз и смесь органических соединений, которые можно использовать в качестве органического удобрения.

Биогаз — смесь метана, углекислого газа и других газообразных веществ с неприятным запахом, которая образуется при анаэробном брожении навоза, компоста.

Следует отметить, что биотехнологические производства могут приносить и экологический вред при нарушении режимов технологии и авариях на производстве. Так, на заводе по производству кормовых дрожжей в г. Кириши Ленинградской области из-за несоблюдения технологических режимов в природную среду попадала пылевидная продукция, которая вызывала аллергические заболевания жителей данного района. Но это отнюдь не снижает экологической ценности использования биотехнологических методов для охраны Природы.

Важная роль в системе охраны Природы в сельском хозяйстве принадлежит созданию рациональной системы применения удобрений. Ранее говорилось о проблемах загрязнения окружающей среды и получения экологически загрязненной продукции за счет избыточного и

нерационального использования разных удобрений. Поэтому важно разработать научно обоснованную технологию применения удобрений и не нарушать ее. Наряду с традиционными минеральными, органическими удобрениями и их смесями в современной агротехнике используют и новые виды удобрений — сидераты — сельскохозяйственные культуры, зеленая масса которых запахивается в почву целиком и в результате процессов гниения дает ценное удобрение. Примером сидератов является люпин. Внесение сидератов в почву экологично, но не всегда достаточно для восстановления плодородия почвы.

Охрана Природы в сельскохозяйственном производстве этим не ограничивается — она включает и мероприятия по нейтрализации воздействия транспорта и оборудования, работающего на полях. Так, разрабатывается сельскохозяйственная техника меньших габаритов, которая разрушала бы структуру почвы в меньшей степени, чем крупногабаритная. Природоохранная деятельность, характерная для транспорта, приемлема и в сельском хозяйстве, когда речь идет о работе парка сельскохозяйственных машин.

И, как и в любой отрасли хозяйства, большой вклад в природоохранную деятельность вносит экологическое просвещение всех работников сельского хозяйства (от рядового фермера до руководителя крупного агропромышленного предприятия).

Производства продукции, основу получения которой составляют процессы, реализуемые различными микроорганизмами, называют биотехнологическими.

Применение микроорганизмов, как способа переработки различных химических соединений и их смесей в разные виды продукции, известно с глубокой древности. Так, дрожжевые грибки использовали в изготовлении хлеба, молочнокислые бактерии — для получения творога, сметаны и других молочнокислых продуктов и т. д. Однако, с современных позиций, получение хлеба, этилового спирта за счет спиртового брожения, уксуса, вина, молочнокислой продукции к биотехнологическим производствам не относят — эту продукцию получают на предприятиях пищевой промышленности. Современный термин «биотехнология» появился в 70-х гг. XX в. Он основан на успехах генетики, а именно — генетической, или генной, инженерии.

Генная инженерия — раздел молекулярной генетики, целенаправленно разрабатывающий создание жизненных форм новых комбинаций генетического материала, который способен размножаться в клетке-хозяине и синтезировать необходимые человеку продукты обмена в форме различных химических соединений.

Принцип генной инженерии состоит в том, что первоначально выделяют рестриктазы — особые ферменты (биокатализаторы белковой природы), которые рассекают молекулу ДНК на строго определенные фрагменты по определенным местам, а затем эти фрагменты «сшиваются» с помощью других ферментов — ДНК-лигаз, в результате чего возникает

рекомбинативная ДНК, которая выделяется из исходной системы и внедряется в клетку, называемую клетка-хозяин. В этих клетках рекомбинированная молекула ДНК размножается, на ней синтезируется информационная РНК, а на последней — молекулы белка, которые являются целевым продуктом для конкретного производства.

Процесс получения новых генов и их размножение называется клонированием генов. Его можно осуществлять и механическим дроблением исходной ДНК, однако структурные гены часто получают их синтезом за счет химико-биологических реакций или за счет получения ДНК-копий соответствующих информационных РНК. При клонировании получают «структурные гены», которые несут только информацию о структуре соответствующего белка и не могут функционировать ни в клетке-хозяине, ни в исходной культуре. Функциональные свойства рекомбинированной ДНК (ДНК, содержащей структурный, синтезированный ген) придает вектор, содержащий участки начала синтеза и регуляторные участки молекулы ДНК. Векторы получают из плазмид бактерии кишечной палочки и других бактерий. В качестве клетки-хозяина используют кишечную палочку, дрожжи, животные и растительные клетки.

Известны три пути селекции рекомбинативной ДНК:

1. Генетический — по маркерам с помощью избирательных сред;
2. Иммунохимический — используется химико-биологический синтез генов;
3. Гибридизационный — с мечеными ДНК.

В результате процессов, применяемых в генной инженерии, получены клоны многих генов рибосомальных и транспортных РНК, глобин (белок) мыши, кролика, человека, инсулина человека и т. д. Использование генной инженерии в селекции микроорганизмов сделало возможным получение новых штаммов нужных человеку микроорганизмов. Генная инженерия является теоретической основой современных биотехнологических производств.

К биотехнологическим производствам относят крупнотоннажное получение пищевых белков, являющихся кормовыми добавками для животных, различных аминокислот, используемых в медицинских целях, инсулина, пенициллина и других антибиотиков, а также ферментов, гормонов и других биологически активных химических соединений.

Биотехнологически получают иммобилизованные ферменты (энзимы, обладающие повышенной устойчивостью к факторам, изменяющим нативную, т. е. «живую» структуру белковой части молекулы этого фермента). К важнейшим биотехнологическим производствам относится и получение «биогаза», являющегося энергетическим сырьем, а также осуществление биологической очистки сточных вод.

Как и любые производственные комплексы, биотехнологические производства характеризуются определенными технологическими процессами, реализуемыми на предприятиях. В различных

биотехнологических предприятиях используется сырье, получается специфическая готовая продукция и образуются побочные продукты и отходы производства, которые определенным образом воздействуют на природные экологические процессы и здоровье человека. На этих предприятиях применяют транспортные средства для перемещения веществ как на данном предприятии, так и за его пределами, следовательно, следует учитывать их воздействие при оценке влияния данного биотехнологического производственного комплекса на экологические свойства конкретного региона. В характеристику экологического воздействия таких предприятий следует включать и особенности влияния строительного комплекса (при проведении ремонтно-строительных работ), а также предприятий массового питания.

Биотехнологические производственные комплексы в настоящее время находят все большее распространение, так как позволяют получать продукцию, которую нельзя получить другими методами. Но эти предприятия являются потенциально опасными. Особенно это относится к тем производствам, которые основаны на использовании генной (генетической) инженерии. Процессы, осуществляемые в генной инженерии, непредсказуемы, в их результате возможно получение продуктов, оказывающих на биосферу крайне негативное воздействие, которое может носить необратимый характер. Особенно опасна разработка биологического оружия с применением болезнетворных микроорганизмов. Но и при разработке «мирных» микроорганизмов возможно возникновение очень опасных для человека и других организмов модификаций микроорганизмов. Важно учитывать и этический аспект генно-инженерных исследований, особенно относящихся к антропогенной сфере.

Производства, основанные на применении современных достижений генной инженерии, являются высоко наукоемкими, поэтому автоматизированы и компьютеризированы. Это предполагает необходимость специальных мероприятий по защите работников, связанных с эксплуатацией компьютеров и других средств оргтехники.

Кроме рассмотренных особенностей биотехнологических производств, для них характерны аналогичные экологические воздействия, типичные для любых производственно-природных комплексов, связанные с продуцированием как материальных (в форме веществ), так и энергетических (тепловых, электромагнитных излучений, вибраций, шумов и т. д.) загрязнителей. Учитывая наличие пищевых, транспортных предприятий, а также предприятий сферы обслуживания, для биотехнологических производственных комплексов характерно воздействие, присущее для транспортной, строительной, пищевой, бытовой и торгово-коммерческой сфер человеческой деятельности. Следовательно, комплекс биотехнологических производств оказывает на биосферу мощное, часто негативное воздействие, что делает необходимым разработку и реализацию природоохранных мероприятий.

Важнейшим из мероприятий по охране Природы является тщательный и глубокий мониторинг экологической роли данного производственно-природного комплекса, результаты которого позволят разработать стратегию конкретных мероприятий, позволяющих свести к минимуму негативное воздействие данной отрасли народного хозяйства на природные экологические процессы.

Большую роль в охране Природы на данном производственном комплексе играет выработка у сотрудников биотехнологических предприятий природосообразного экологического сознания, четких гуманистических представлений, позволяющих проектировать возможные последствия генно-инженерных исследований и их практических реализаций в производстве.

Глобальным направлением природоохранной деятельности является строгое выполнение требований научной организации производства, исполнения технологической дисциплины и внедрения новых технологических разработок, способствующих снижению поступления загрязнений в окружающую среду и снижающих риск производственных аварий. При использовании компьютеров и других средств оргтехники природоохранными мероприятиями являются: соблюдение санитарно-гигиенических правил работы с этими приборами, создание приспособлений, уменьшающих поступление различных излучений от этих средств производства в среду обитания человека.

Библиографический список

1. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Бугранова И.Э. Современные очистители навоза и их параметры. Аграрная наука. 2014. № 8. С. 28-30.
2. Гафин М.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Утилизация и комплексное использование жидких навозных стоков. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 26-27.
3. Шигапов И.И., Кадырова А.М., Губейдуллин Х.Х. Биологическая очистка сточных вод в животноводческих фермах. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 105-109.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Дозированная выдача жидких кормов телятам. Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Устройство для перекачивания жидких и полужидких материалов. Сельский механизатор. 2014. № 2 (60). С. 30-31.
6. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А. Удаление навоза из животноводческих комплексов с применением современных технических средств. Естественные и технические науки. 2012. № 6. С. 580-583.
7. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов.

Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО "Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина". 2013. № 11. С. 109-112.

8. Шигапов И.И., Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С. Трубчатые текстильные фильтры для очистки пищевых сред.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 106-108.

9. Ежов Н.Е., Лукоянчев С.С., Шигапов И.И. О структуре намотки нитей на сновальном валике.// Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2012. № 1. С. 33-36.

10. Губейдуллин Х.Х., Исайчев В.А., Шигапов И.И., Механическая и биологическая очистка животноводческих ферм с применением спирально-винтовых механизмов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 2013. № 11. С. 113-116.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КУЛИРНЫХ И ОСНОВОВЯЗАЛЬНЫХ МАШИНАХ GENERAL INFORMATION AND KULIRNYH WARP MACHINES

Шубина В.В. – к.т.н.

Shubina V.V. PhD

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch FGBOU VPO « Ulyanovsk ГСХА it.
P.A.Stolypin»

По конструкции игольниц, в которых закрепляют иглы, трикотажные машины подразделяют на круглые и плоские. В круглых машинах иглы расположены по окружности цилиндра, поэтому полотно получается в виде трубки, диаметр которой зависит от диаметра игольницы. Если диаметр игольного цилиндра достаточно велик, по его окружности размещают несколько одновременно действующих петлеобразующих систем. В каждую систему подается своя нить. В результате за один оборот игольницы образуется столько петельных рядов, сколько петлеобразующих систем на ней имеется. На основовязальных машинах с плоской игольницей получают плоское полотно определенной ширины, подобное ткани.

По числу игольниц различают машины с одной игольницей— однофонтурные и с двумя — двухфонтурные. На однофонтурных машинах вырабатывают одинарный трикотаж, лицевая и изнаночная стороны которого значительно отличаются. На двухфонтурных машинах можно выработать полотно, одинаковое с двух сторон, т. е. двухлицевое (ластик) или двухизнаночное.

Наиболее распространенными машинами для выработки поперечно-

вязаного одинарного трикотажа (глади) с крючковыми иглами являются машины, типа КТ, с язычковыми иглами —многозамковая машина типа КО(МС) с большим числом петлеобразующих систем (до 64 при диаметре игольницы 500 мм). Для производства двойного трикотажа чаще других применяют машины ластичные и интерлочные с язычковыми иглами.

Для выработки одинарного основовязаного трикотажа на крючковых иглах используют однофонтурные быстроходные вертелки.

В зависимости от числа игл, приходящихся на единицу длины игольницы, машины разделяют на классы. Чем тоньше иглы и чем меньше расстояние между ними, тем выше класс машины. Чем выше класс машины, тем тоньше нить, которую можно перерабатывать па ней. На машинах более высокого класса можно выработать более тонкий и плотный трикотаж из нитей малой линейной плотности.

Кругловязальная машина КО (усовершенствованная многосистемная отечественная машина МС-5) предназначена для выработки трикотажа переплетением гладь, а также позволяет выработать платированный и некоторые другие полотна.

Число петельных рядов, образуемых за один оборот игольницы, равно числу петлеобразующих систем, или числу пар клиньев 1 и 2, установленных по окружности игольного цилиндра. Так, например, на машине КО 22 кл., на игольном цилиндре диаметром 500 мм имеется 56 петлеобразующих систем. Это значит, что за один оборот игольницы формируется 56 петельных рядов. При частоте вращения игольницы 34 мин-1 машина формирует 1904 петельных ряда в минуту.

Быстроходные вертелки являются высокоскоростными и наиболее производительными машинами трикотажного производства. На этих машинах за одну минуту формируется 2000 и более петельных рядов.

Плоские основовязальные машины предназначены для вязания. Вязанием называется технологический процесс преобразования нитей в трикотажное полотно, при котором происходят сматывание нитей с навоя, подача их в зону петлеобразования, петлеобразование и отвод наработанного полотна.

На трикотажных предприятиях имеются разнообразные плоские основовязальные машины. Их можно классифицировать по следующим конструктивным признакам: типу машины, числу игольниц, виду применяемых игл.

По типу плоские основовязальные машины можно подразделить на вертелки, рашель-вертелки и рашель, по числу игольниц — на машины с одной и двумя игольницами. Плоской основовязальной машиной с одной игольницей называется машина, иглы которой расположены в одной плоскости. Плоской основовязальной машиной с двумя игольницами называется машина, иглы которой расположены в двух плоскостях.

По виду применяемых игл плоские основовязальные машины подразделяются на машины с крючковыми, составными и язычковыми

иглами. Крючковой называется игла с пружинящим крючком, закрываемым прессом. Составной называют иглу с крючком, закрываемым замыкателем. Составные иглы бывают пазовые и трубчатые (в отечественной промышленности работают машины, оснащенные только пазовыми иглами). Язычковой называется игла с крючком, закрываемым поворотным язычком.

По числу ушковых гребенок, установленных на машине, различают двухгребеночные, трехгребеночные и многогребеночные основовязальные машины.

Плоские основовязальные машины могут быть высокого и низкого классов. Классом основовязальной машины называется число игл в игольнице, приходящееся на условную единицу длины. Класс машины характеризуется шагом игл, т. е. расстоянием между осями смежных игл в игольнице. Таким образом, класс машины может быть определен по шагу игл. $K = D / T$, где K — класс машины; D — условная единица длины, мм; T — шаг игл, мм.

Для основовязальных машин разных типов за условную единицу длины принята своя единица. В таблице приведены условные единицы длины для плоских основовязальных машин различных типов, используемых в настоящее время в трикотажной отрасли.

Для машин типа вертелка в отличие от машин ранних выпусков, класс которых определяется числом игл, приходящихся на саксонский дюйм, начиная с 1965 г. класс определяется числом игл, приходящихся на английский дюйм.

Игольный шаг основовязальной машины 26 кл., вычисленный по саксонской системе, составляет 0,908 мм, а игольный шаг машины 28 кл., вычисленный по английской системе, — 0,907 мм. Практически эти величины можно считать равными.

Библиографический список

1. Шубина В.В. Исследование и разработка технологии малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей многоосновными карбоновыми кислотами в пенной среде. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. Димитровград, 2008
2. Шубина В.В. Исследование и разработка технологии малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей многоосновными карбоновыми кислотами в пенной среде. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. Димитровград, 2008
3. Шубина В.В. Влияния свойств пены на толщину наносимого слоя. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 501-505.
4. Шубина В.В. Исследование пенообразующей способности растворов в различных газовых средах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 505-508.

5. Шубина В.В. Исследование влияния этаноламинов и многоосновных карбоновых кислот на устойчивость пены. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 508-512.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ ТРИКОТАЖА MAIN TYPES WEAVE KNITWEAR

ШУБИНА В.В. – к.т.н.

Shubina V.V. PhD

Технологический институт – филиал ФГО ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch FGBOU VPO « Ulyanovsk GCSHA it.
P.A.Stolypin»

Переpletением называется порядок расположения петель в трикотаже. В основу классификации трикотажных переpletений А. С. Далидовичем положена их структура и принцип получения. В соответствии с существующей классификацией (рис. 1) трикотажные переpletения разделяются на три группы: главные, производные и рисунчатые.

Главные переpletения состоят из петель, сочетание которых образует для каждого вида переpletения простейшую структуру. Производные переpletения содержат в своей структуре несколько одинаковых главных переpletений, взаимосвязанных так, что между петельными столбиками одного помещаются петельные столбики другого или несколько других таких же переpletений.

Рисунчатые переpletения образуются на основе главных и производных путем изменения их структуры с целью получения переpletений с цветными или рельефными узорами или определенными новыми свойствами.

По способу образования трикотажные переpletения каждой группы могут быть поперечновязаными или основовязаными; каждая из этих подгрупп содержит одинарные и двойные переpletения.

И, наконец, одинарные и двойные переpletения каждой подгруппы подразделяются на виды переpletений, каждый из которых обладает присущими ему свойствами и внешним видом.

Трикотаж, применяемый в качестве материала для одежды, должен удовлетворять ряду требований.

Изделия из трикотажа должны обладать устойчивостью к механическим и физическим воздействиям, испытываемым одеждой во время носки, т. е. должны выдерживать многократные изгибы, растяжения, истирание, обладать способностью растягиваться и вновь восстанавливать свою форму, противостоять действиям светопогоды, стирки и т. д.

Требования к одежде зависят от ее назначения (белье, верхняя, спортивная одежда, чулки, носки и т. п.) и от времени года, для которого она предназначена (зимняя, летняя, демисезонная).

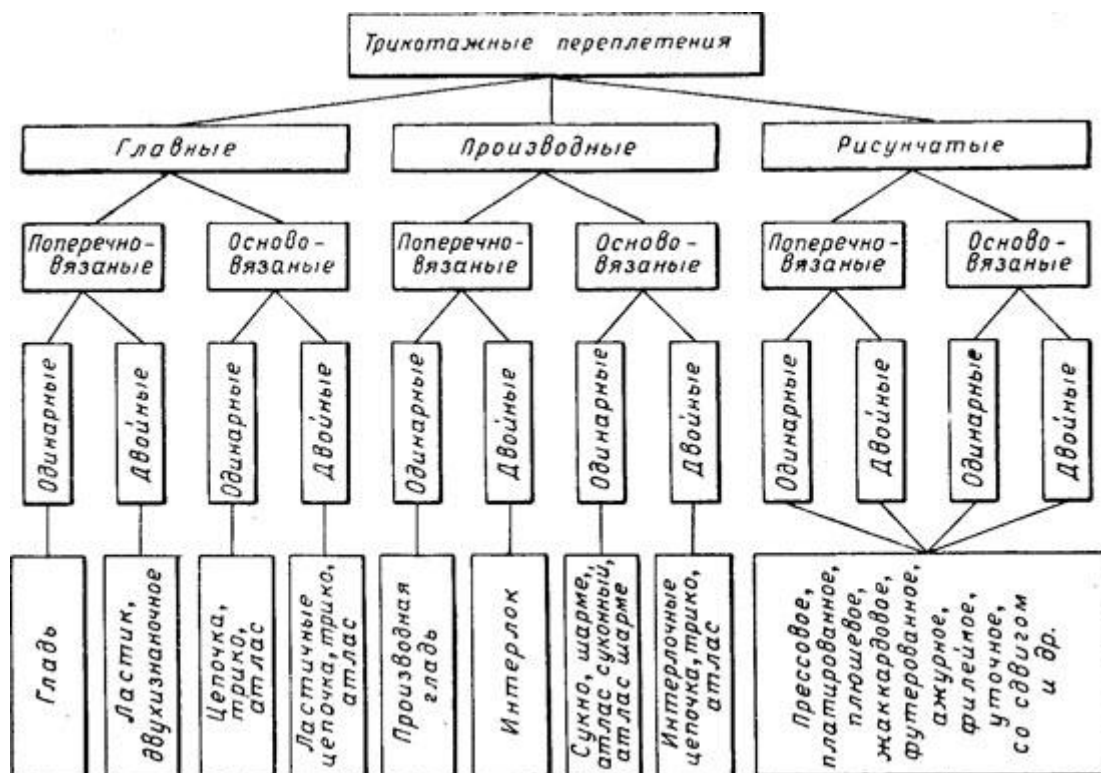


Рис. 1. Классификация трикотажных переплетений

Например, бельевые и спортивные изделия должны обладать хорошей растяжимостью и одновременно способностью хорошо восстанавливать форму; полотна, применяемые для верхней одежды, должны иметь достаточную устойчивость, чтобы в носке сохранять свою первоначальную форму; материалы для летней одежды должны обеспечивать ее пористость, воздухопроницаемость; трикотаж для зимней одежды должен иметь хорошие теплозащитные свойства и т. д.

Все свойства трикотажа, как и других материалов, предназначенных для одежды, объединяются в следующие основные группы: геометрические свойства (плотность, длина петли, толщина и др.) и масса (вес) 1 м² полотна; механические свойства (прочность, растяжимость, упругость, распускаемость, закручи-ваемость и др.); усадка при влажно-тепловых обработках в процессе производства и эксплуатации, износостойкость (сопротивление действию истирания, многократным растяжениям, изгибам, физико-химическим факторам); физические свойства (теплозащитные, гигроскопические).

Геометрические свойства и масса (вес) трикотажа. Плотность трикотажа определяется числом петель на единицу длины петельного ряда (плотность по горизонтали P_t) или на единицу длины

петельного столбика (плотность по вертикали P_v). За единицу длины в СССР принято 50 мм.

$$50/P_r = A \text{ [мм]}; 50/P_v = B \text{ [мм]}.$$

Величина A называется петельным шагом и равна расстоянию между двумя соседними петлями вдоль петельного ряда. Величина B называется высотой петельного ряда и представляет собой расстояние между двумя соседними петлями вдоль петельного столбика.

$$P_r/P_v = B/A = C$$

Величина C называется коэффициентом соотношения плотностей. Из вышесказанного следует, что чем больше петель содержится в единице длины, тем больше частота трикотажа (P_v или P_r), тем плотнее его структура. Коэффициент соотношения плотностей C характеризует геометрическую форму петли трикотажа. При $C = 1$ площадь занимаемая петлей, имеет форму квадрата, при $C > 1$ петли вытянуты вдоль петельного столбика, при $C < 1$ — вдоль петельного ряда.

Определение плотности трикотажа производят непосредственным подсчетом числа петельных столбиков и рядов на длине 50 мм с помощью лупы. Методы определения плотности трикотажа изложены в ГОСТ 8846—58.

Длина петли включает в себя отрезок нити, составляющий остов и протяжку петли. Этот показатель наряду с плотностью характеризует частоту трикотажа. Чем меньше длина петли, тем плотнее трикотаж, и наоборот. Однако это положение справедливо лишь при одинаковой толщине нити, из которой изготовлен трикотаж. Если нить тоньше, то частота трикотажа при одной и той же длине петли и плотности будет меньше. Таким образом, для характеристики частоты трикотажа необходимо связывать длину петли и толщину нити. С этой целью введен показатель, называемый коэффициентом заполнения (b), который показывает, сколько толщин нити (f) помещается в длине петли (L), т. е.

$$b = L/f$$

Длина петли может быть определена расчетным путем с применением формул, выведенных для каждого вида переплетения, или измерением в образце трикотажа. В последнем случае в образце отмечают определенное количество петель, затем распускают петли этого ряда, измеряют длину отрезка нити и полученную величину делят на число отмеченных петель. Этот метод применим, если переплетение достаточно легко распускается.

Толщина трикотажа является одним из факторов, характеризующих его объемность. Этот показатель приобрел особо важное значение в связи с применением для изготовления трикотажа высокообъемных нитей.

Толщина изделий в значительной мере влияет на их теплозащитные свойства, проницаемость, драпируемость и др. От толщины полотна зависит ширина и конструкция швов, число полотен в настиле при раскрое, расход швейных ниток, их свойства. При сшивании толстых видов полотен применяют более толстые и прочные нитки.

Толщина трикотажа изменяется от 0,4 до 5,0 мм. На толщину оказывает влияние толщина применяемых нитей, переплетение, плотность и способ отделки трикотажа.

Естественно, что трикотаж из нитей более толстых будет иметь и большую толщину. Толщина трикотажа различных переплетений будет зависеть от количества нитей, располагающихся в сечении полотна данного переплетения; число нитей в толщине трикотажа может изменяться от 2 до 6. Более плотные полотна, выработанные из нитей одинаковой толщины, будут иметь несколько большую толщину вследствие изменения степени изгиба нитей в петлях; чем больше плотность, тем больше степень изгиба и больше стремление петель распрямиться. Распрямление нитей, образующих петли, вызывает увеличение толщины трикотажа.

В процессе отделки толщина трикотажа при одних операциях увеличивается (например, при ворсовании полотен), при других — уменьшается (при каландрировании, прессовании). Для сохранения большой толщины трикотажа, выработанного из высокообъемных нитей, при его отделке применяют процессы пропаривания без прессования.

Толщина трикотажа определяется на специальных приборах — толщиномерах, где производится измерение толщины при постоянном давлении, величина которого должна быть минимальной, чтобы не деформировать полотно. Этим требованиям удовлетворяет прибор ТТМ-1.

Ширина трикотажного полотна имеет большое значение при изготовлении одежды. От ширины материала во многом зависят возможность выбора фасона изделия, особенности его конструирования, а также наиболее экономное использование материала, т. е. получение минимального процента отходов при раскрое.

При раскрое различных видов одежды не всякая ширина обеспечивает минимальное количество межлекальных отходов, т. е. не всякая ширина является рациональной. Отраслевыми институтами при участии предприятий проводятся работы по установлению рациональных ширин трикотажных полотен для изделий различного назначения.

Ширина трикотажного полотна прежде всего зависит от диаметра или ширины игольницы машины, на которой оно вырабатывается. В промышленности применяются для производства бельевых полотен круглые машины с диаметрами игольных цилиндров от 350 до 750 мм, для производства полотен для верхних изделий — машины с диаметрами от 450 до 750 мм\ основовязальные машины имеют ширину игольницы около 2 м. Применяемый парк оборудования позволяет получить полотна разнообразной ширины — от 60 см до 2 м.

Значительное влияние на ширину полотна оказывает плотность вязания, толщина применяемых нитей и вид переплетения.

Полотна, выработанные на машинах одного диаметра из разной по толщине пряжи с различной плотностью, будут иметь разные ширины, например: при плотности по горизонтали 80 петель интерлочное полотно с

машины диаметром 500 мм имеет вдвоенную ширину 40 см\ при плотности 72 петли ширина составляет 44 см, при плотности 66 петель — 48 см.

Если полотно основязаного переплетения трико-сукно имеет ширину 160 см, то ширина полотна, выработанного на машине с той же игольницей, но переплетением сукно-цепочка будет составлять 198 см; рисунчатые, прессовые полотна, полученные на базе глади или ластика, имеют ширину на 12—15% больше, чем полотна переплетений кулирная гладь или ластик.

Большое влияние на ширину трикотажа оказывают отделочные операции. Трикотажные полотна, подвергшиеся чрезмерному ширению при каландрировании или отделке на ширильных машинах, уже в процессе отлежки значительно уменьшаются по ширине. При дальнейшей обработке, т. е. при раскрое и шитье чрезмерно растянутого полотна, изменение размеров полотна продолжается. В результате изделие, изготовленное из такого полотна, переводится в другой размер.

Нарушение технологических режимов в процессе производства полотна вызывает появление разноширинности полотен, т. е. колебаний по ширине на протяжении одного куска полотна или между кусками. Значительные отклонения по ширине в кусках полотна затрудняют правильный подбор кусков в настилы, что вызывает дополнительные отходы в раскрое. Неравномерность полотна по ширине может составлять до 5—6 см. Ширину трикотажных полотен в соответствии с ГОСТ 8845—58 определяют после 10-часовой отлежки. Замеры производят линейкой с точностью до 0,5 см в 10 местах на протяжении длины всего куска. Допускаются колебания полотен по ширине не более ± 1 см.

Масса (вес) 1 м² трикотажного полотна зависит от длины петли, плотности и от толщины перерабатываемой нити. Это очень важный показатель, характеризующий экономичность данного вида трикотажа (расход сырья) и его потребительские качества. Величина массы 1 м² трикотажа изменяется в широком диапазоне. Легкие трикотажные полотна, масса которых от 30 до 240 г/м², предназначаются для шитья женского и детского белья, блузок, мужских сорочек; из более тяжелых полотен (масса от 200 до 375 г/м²) изготавливают верхние изделия (жакеты, джемперы, детские костюмы, платья); для изделий зимнего спортивного ассортимента (лыжные, костюмы, свитеры, куртки) предназначаются полотна с массой 1 м² 380—600 г.

Библиографический список

1. Шубина В.В. Исследование и разработка технологии малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей многоосновными карбоновыми кислотами в пенной среде. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. Димитровград, 2008
2. Шубина В.В. Исследование и разработка технологии малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей многоосновными карбоновыми кислотами в пенной среде. Диссертация на соискание ученой степени

кандидата технических наук / Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. Димитровград, 2008

3. Шубина В.В. Влияния свойств пены на толщину наносимого слоя. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 501-505.

4. Шубина В.В. Исследование пенообразующей способности растворов в различных газовых средах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 505-508.

5. Шубина В.В. Исследование влияния этаноламинов и многоосновных карбоновых кислот на устойчивость пены. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 508-512.

ХИМИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА CHEMICAL FIBERS

Шубина В.В. – к.т.н.

Shubina V.V. PhD

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им.
П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch FGBOU VPO «Ulyanovsk GSKH it.
P.A.Stolypina»

Особенности прядения химических волокон

Химические волокна перерабатываются в пряжу в чистом виде или в смесях с другими: хлопком, шерстью, льном. По сравнению с натуральными волокнами они более равномерны по длине, линейной плотности и не содержат сорных примесей. Поэтому технологические процессы прядения протекают лучше, с меньшей обрывностью, а получаемые изделия более однородны и характеризуются рядом ценных свойств.

При переработке химических волокон в смеси с хлопком или в чистом виде на хлопчатобумажном оборудовании длина их будет составлять 38—40 мм, с тонкой шерстью — 65—100 мм, с полугрубой шерстью— 100—130 мм, а с коротким льняным волокном — 95—100 мм. Большое значение имеет и подбор химических волокон по линейной плотности.

В аппаратной системе прядения хлопка или шерсти смешивание возможно только до чесания, так как ровница, получаемая с чесального аппарата, в этом случае поступает непосредственно на прядильную машину. В этом случае компоненты смеси разрыхляются и замасливаются отдельно и поступают в смесовую машину, из которой после длительного (в течение 18—24 ч) выдерживания в нормальных атмосферных условиях смесь передается на чесальные аппараты. Эмульсирование химических волокон имеет большое значение. Состав эмульсии отличается от того, который применяется для шерсти. Так, для вискозного волокна необходима эмульсия,

содержащая 1 % жирового компонента от массы волокна, при этом уменьшается трение между волокнами. Для синтетических волокон необходима эмульсия, обязательно содержащая антистатические препараты (препарат ОС-20, стеарокс), так как 51 эти волокна в процессе переработки существенно электризуются.

В кардной и гребенной системах прядения хлопка и гребенной системе прядения шерсти практикуют смешивание химических волокон двумя способами: до чесания и после, уже на ленточных машинах. Смешивание до чесания нецелесообразно, так как режимы чесания натуральных и химических волокон различны. Гребнечесание, обязательное при гребенной системе прядения хлопка и шерсти, для химических волокон, как правило, не нужно и применяется в исключительных случаях, когда в них имеются специфические пороки (колючки, клейки, узелки). Если же гребнечесание химических волокон необходимо, оно проводится в иных условиях (с более редкими гребнями, меньшими скоростями гребенных барабанчиков и др.). Поэтому наиболее целесообразно смешивание натуральных волокон с химическими осуществлять после чесания — лентами (при кардной системе прядения хлопка).

Смешивание лент из хлопка и химических волокон осуществляется на ленточных машинах после отдельного чесания на чесальных машинах, а в гребенной системе — ленты из хлопка после гребнечесания смешивают с лентами из химического волокна после кардочесания путем пропускания через 2—3 перехода ленточных машин.

При прядении химического волокна в смеси с хлопком по кардной системе разрыхление и перемешивание осуществляется на тех же машинах, что и хлопка, а чесание — на шляпочных чесальных машинах. Так как химические волокна не содержат сорных примесей и характеризуются большой чистотой, скорость главного барабана чесальной машины уменьшают, а величины разводок между рабочими органами увеличивают для снижения повреждения волокон в зоне чесания. Сложение и последующее вытягивание чесальных лент на ленточных машинах позволяет выровнять ленту и увеличить степень распрямленности волокон в ней. Для хорошего перемешивания волокон необходима не менее чем двукратная обработка на ленточных машинах.

При прядении химического волокна в смеси с шерстью по гребенной системе наиболее целесообразным является смешивание лентами после гребнечесания. Следовательно, все операции до гребнечесания осуществляются отдельно. В этом случае ленты из волокон шерсти готовятся как обычно, а из химического волокна — на оборудовании для хлопка или на шерстопрядильном оборудовании. В последнем случае химическое волокно предварительно разрыхляется на щипальной машине, замасливается и смешивается в смесовой машине. После вылеживания прочесывается на двухпрочесных аппаратах с уменьшенным числом рабочих пар. Далее лента пропускается через два перехода двухпольных ленточных

машин и, если это необходимо, через гребнечесальную машину периодического действия с разреженными иглами на гребнях. Затем ленты из шерсти после гребнечесания и ленты из химических волокон складывают в определенном процентном соотношении и обрабатывают вместе на двупольных ленточных машинах. Ровницу, а затем пряжу получают так же, как из шерсти.

В льнопрядении лучше всего смешивать химическое волокно с очесами и коротким льняным волокном, причем также после отдельного чесания. Остальные технологические процессы прядения смесей льняного и химического волокна и чистого льняного волокна аналогичны. Ленту из химических волокон можно получать на штапелирующих машинах сразу, непосредственно из жгута. В этом случае отпадает необходимость в разрыхлении, смешивании и чесании химического волокна, что весьма экономично.

Штапелирование жгута осуществляют на штапелирующих машинах путем разрыва или разрезания элементарных нитей, составляющих жгут, на короткие отрезки заданной длины. Технологическая схема штапелирующей машины приведена на рис. 5. Жгуты 1, проходя между направляющими прутками 2, выравниваются по натяжению, ширину и толщину, и минуя ограничитель 3, поступают в вытяжной прибор, состоящий из питающей 4 и вытяжной 9 пар, между которыми находятся тормозные валы 5, 8 и нагревательные устройства 6 и 7. Между вытяжной и питающей парами жгуты нагреваются до температуры 100—150 °С для выравнивания их натяжения и равномерного вытягивания в 1,2—1,6 раза. Затем жгуты попадают в зону воздействия надсекающих валов 10, определяющих место разрыва волокон, и выпускной парой 11 передаются к пластинам ионизатора 12, снимающего с продукта заряды статического электричества. Далее ленты через воронку 13 подаются к каландровым валам 14 и гофрирующему устройству 15. Гофрирование необходимо для придания волокнам извитости, которая увеличивает силы сцепления между ними в штапелированной ленте для предотвращения расползания ленты при дальнейшей переработке. Полученная штапелированная лента укладывается в таз 16. Для придания устойчивости линейных размеров она подвергается влажно-тепловой обработке в запарочных машинах любого типа, а затем выдерживается в нормальных атмосферных условиях.

Пряжу средней и большой линейной плотности из химического волокна в чистом виде можно изготовить непосредственно из тонкого жгута на однопроцессной прядильной машине, на которой вместо вытяжного прибора установлен штапелирующий аппарат.

Пряжа из вискозного волокна в чистом виде применяется для выработки платьевых, сорочечных, а также более тяжелых костюмных, пижамных и декоративных тканей. Пряжа из смесей хлопка и шерсти с лавсановыми, нитроновыми и другими волокнами применяется для выработки платьевых, сорочечных, костюмных и других тканей, а также

трикотажных полотен для верхней одежды.

Библиографический список

1. Шубина В.В. Исследование и разработка технологии малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей многоосновными карбоновыми кислотами в пенной среде. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. Димитровград, 2008
2. Шубина В.В. Исследование и разработка технологии малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей многоосновными карбоновыми кислотами в пенной среде. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. Димитровград, 2008
3. Шубина В.В. Влияния свойств пены на толщину наносимого слоя. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 501-505.
4. Шубина В.В. Исследование пенообразующей способности растворов в различных газовых средах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 505-508.
5. Шубина В.В. Исследование влияния этаноламинов и многоосновных карбоновых кислот на устойчивость пены. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 508-512.

ПРОИЗВОДСТВО КРУЧЕНЫХ И ТЕКСТУРИРОВАННЫХ НИТЕЙ И ПРЯЖИ

PRODUCTION OF TWISTED AND TEXTURED YARN AND YARN

Шубина В.В. – к.т.н.

Shubin V.V. PhD

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

The Technological institute-the branch FGBOU VPO «Ulyanovsk GCSA it. P.A.Stolypina»

В ткачестве и трикотажном производстве помимо пряжи и комплексных химических нитей применяют крученые нити, имеющие значительно большую разрывную нагрузку по сравнению с одиночными нитями с такой же линейной плоскости и другим свойствам.

Основные процессы при выработке крученых нитей:

1. Подготовка нитей к скручиванию. Для разных видов скручиваемых нитей этот процесс неодинаков и включает несколько операций.

2. Трощение. Его цель – соединение и наматывание с одинаковым натяжением заданного числа нитей большой длины на одну паковку.

Осуществляется на тростильных машинах, имеющих щелевидные нитеочистители, тормозные устройства, обеспечивающие поддержание заданного натяжения всех нитей, устройства самоостанова машины при обрыве одной из нитей и наматывающий механизм

3. Скручивание. Трощенные нити скручивают на крутильных машинах, отличающихся от применяемых в хлопкопрядении кольцевых прядильных машин устройством рамок для питания, на которых устанавливаются катушки с трощеными нитями, отсутствием вытяжного прибора и наличием механизма прекращения подачи при обрыве любой из нитей.

4. Фиксация крутки. Важным свойством крученых нитей является их равновесность, т.е. способность не стремиться раскрутиться и не образовывать сукрутин в свободном состоянии.

Придание равновесности крученым нитям достигается разными способами. Одним из способов – скручивание трощеных нитей в сторону, обратную их первоначальной крутке. Другой способ – выдерживание нитей длительное время в помещениях с повышенной влажностью или запаривание, которое лучше проводить в камерах с циркулирующей паровоздушной средой и распылителями. После запаривания нити выдерживают в нормальных атмосферных условиях. Фиксацию крутки можно осуществлять на крутильной машине с паровоздушными малогабаритными фиксаторами непрерывного действия и др.

5. Перематывание. Длина нити на выходящих паковках с крутильных машин невелика, поэтому необходимо полученные нити перематывать для приготовления основы в ткачестве, перематывают в большие бобины, что способствует повышению эффективности использования сновальных машин.

Основные способы производства текстурированных нитей:

Первый способ – придание гладким комплексным синтетическим нитям извитости путем интенсивного скручивания, фиксации крутки с помощью тепловой обработки и раскручивания.

Второй способ – придание гладким термопластичным комплексным нитям зигзагообразной извитости, рыхлости путем запрессовывания их в специальные камеры с последующей термообработкой.

Третий способ — придание рыхлости и распушенности химическим нитям любого вида путем воздействия на них в ненапрянутом состоянии турбулентного воздушного потока. Поток воздуха поднимает комплексную нить, нагибает и мелкие петли и перепутывает между собой элементарные нити. И результате гладкая комплексная нить приобретает своеобразную петлистую структуру и наматывается на выходную паковку. Растяжимость этих нитей под действием растягивающих нагрузок не превышает 30 %, т. е. незначительно превышает таковую у исходных нитей. Полученный эффект рыхлости и распушенности зависит от соотношения скоростей подачи нити в машину и ее выпуска (обычно 1,1 —1,3), толщины и числа элементарных

нитей в комплексной, давления воздушного потока и других факторов. Этим способом можно получить комбинированные и фасонные текстурированные нити из первичных нитей разных видов.

Крученые нити разделяются по следующим признакам:

- Виду исходных нитей
- Степени крутки
- Направлению крутки
- Структуре крученых нитей
- Растяжимости и объемности нитей
- Назначению нитей

По виду исходных нитей химические крученые нити разделяются на:

- искусственные (вискозные, ацетатные, медно-аммиачные)
- синтетические (капроновые, лавсановые, полипропиленовые и другие)
- стеклянные
- комбинированные из исходных нитей, различных по происхождению

Крученые нити могут иметь простую и сложную структуру. Нити простой структуры имеют одно направление витков и получаются в один прием. Нити сложных из нескольких, они имеют обычную (кордные нити) и фасонную (эпонж, спираль) крутку.

Фасонные нити - с периодически повторяющимися местными изменениями структуры (узелками, петлями, утолщениями и др.) и окраски.

Нити фасонной крутки состоят из сердцевинной или основной нити, которую обвивает нагонная или эффектная нить большей длины, чем основная нить. Для закрепления полученного эффекта некоторые фасонные нити подвергают крутке с закрепительной нитью. В узелковых фасонных нитях образуются узелки-одноцветные из одной нагонной нити или многоцветные из нескольких нагонных нитей. В зависимости от соотношения длины сердцевинной и нагонной нитей, а также толщины и интенсивности крутки последней узелки могут быть больше или меньше, круглые или продолговатые.

Комплексные нити, состоящие из некоторого числа продольно сложенных элементарных, соединенных вместе, бывают скрученные, компактированные (обработанные струёй сжатого воздуха, перепутывающей элементарные нити) и склеенные. К простым скрученным или компактированным относятся химические нити различных видов, а к склееным – нити шелка-сырца, получаемого одновременной размоткой несколько коконов.

Толщина комплексных нитей зависит от числа и толщины формирующих её элементарных нитей. При этом комплексные нити одинаковой толщины могут быть получены из большего числа тонких волокон или меньшего числа более толстых волокон. Тонковолокнистые шелковые нити придают тканям большую мягкость и гибкость. Крученые шелковые нити из химических волокон получают при вторичном скручивании. При простой повышенной крутке получают муслин, при очень

высокой крутке-креп.

Текстурированные нити, высокообъемные нити, нити из синтетических волокон, отличающиеся от обычных текстильных нитей повышенным удельным объемом, сильной извитостью, упругой растяжимостью. Текстурированные нити, структура которых изменяется путем дополнительной обработки для повышения объема или растяжимости.

Производство текстурированных нитей возникло в связи с необходимостью расширить область применения синтетических волокон, которая ограничена тем, что они обладают низкой гигроскопичностью и гладкой поверхностью с неприятным «стеклянным» блеском. Текстурирование улучшает эксплуатационные свойства и повышает гигиенические показатели синтетических нитей.

Мононити - одиночные нити, не делящиеся в продольном направлении без разрушения.

Мононити из синтетических волокон могут иметь разный диаметр. Очень тонкие мононити используют для изготовления тканей для блузок и летних платьев, очень толстые типа конского волоса – для волосяных прокладочных тканей. Мононити обладают большой жесткостью и упругостью, которые повышаются при увеличении толщины нити.

Способы получения текстурированной пряжи основаны на прядении пряжи из смесей низко- и высокоусадочных волокон одного или разных видов. При последующей влажно-тепловой обработке пряжи из таких смесей высокоусадочные волокна, усаживаясь, укорачиваются, а малоусадочные тесно сплетенные с ними за счет крутки извиваются и образуют мелкие петельки, придающие пряже рыхлость и увеличивающие ее объем. Поэтому текстурированную пряжу иногда называют высокообъемной пряжей. Высокоусадочным компонентом смеси являются элементарные нити, предварительно вытянутые в нагретом состоянии. Чем больше разница в усадке низко- и высокоусадочных волокон, тем; выше эффект увеличения объема пряжи после влажно-тепловой обработки. Хорошие результаты получаются при применении сополимерного волокна нитрон В, содержащего 90 % акрилонитрила и 10 % винилацетата, который обладает высокой усадочностью (до 30 %). Оптимальное содержание высокоусадочного компонента составляет 30—40 %.

Прядение осуществляется по гребенной системе прядения шерсти или кардной системе прядения хлопка. Влажно-тепловая обработка заключается в кипячении пряжи в воде, перемотанной в мотки, в течение 20—30 мин или обработке паром, при давлении 6 кПа в течение 30 мин. Для прядения можно использовать и штапелированную ленту, полученную с помощью штапелирующих машин.

Библиографический список

1. Шубина В.В. Исследование и разработка технологии малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей многоосновными карбоновыми кислотами в пенной среде. Автореферат диссертации на соискание ученой

степени кандидата технических наук / Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. Димитровград, 2008

2. Шубина В.В. Исследование и разработка технологии малосминаемой отделки хлопчатобумажных тканей многоосновными карбоновыми кислотами в пенной среде. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. Димитровград, 2008

3. Шубина В.В. Влияния свойств пены на толщину наносимого слоя. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 501-505.

4. Шубина В.В. Исследование пенообразующей способности растворов в различных газовых средах. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 505-508.

5. Шубина В.В. Исследование влияния этаноламинов и многоосновных карбоновых кислот на устойчивость пены. Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2014. № 1. С. 508-512.

Наука в современных условиях: от идеи до внедрения

Димитровград, Технологический институт – филиал
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина», 2015. – 193 с.

Расположен по адресу:
433511, Ульяновская обл., г. Димитровград,
ул. Куйбышева, 310
Справки по телефонам:
(84235) 2-07-27, 7-30-19, 7-28-57, 7-37-61

Подписано в печать 12.08.2015 г.,
Формат 60x84 1/16 Усл. печ. л. 12,1
Заказ 142 Тираж 100 экз.
433511, Ульяновская область, г. Димитровград,
ул. Куйбышева, д. 310

ISBN 978-5-904455-37-8

