

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Алтайская государственная академия образования имени В.М. Шукшина»  
(ФГБОУ ВПО «АГАО»)

Естественно-географический факультет

Кафедра географии и экологии

**ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПИЩЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ  
(НА ПРИМЕРЕ ИТКУЛЬСКОГО СПИРТЗАВОДА)**

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Допустить к защите  
Зав. кафедрой В.М. Важов

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**Выполнил студент:**  
Г- ЗГ081 группы  
Бушин  
фамилия  
Алексей Михайлович  
имя, отчество

**Научный руководитель:**  
д-р с.-х. наук, профессор  
ученая степень, звание  
Важов Виктор Маркович  
фамилия, имя, отчество  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Оценка** \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Председатель ГАК:

**Машошина И.А.** \_\_\_\_\_  
(подпись)

Бийск 2014

**Оглавление**

Введение.....	3
Глава 1. Литературный обзор.....	5
Глава 2. Характеристика водочной продукции.....	13
2.1. Органолептическая характеристика.....	13
2.2. Сырье и вспомогательные материалы .....	15
Глава 3. Технология производство водочной продукции.....	19
3.1. Производство водок.....	19
3.2. Приемки и хранение спирта.....	23
3.3. Водоподготовка.....	26
3.4. Удаление органолептических веществ из воды, идущей на приготовление водок.....	32
3.5. Периодический способ приготовления водок.....	40
3.6. Обработка и фильтрация сортировки.....	42
3.7. Работа фильтрационной батареи.....	43
3.8. Регенерация отработанного активного угля.....	46
3.9. Розлив и оформление водочных изделий.....	48
3.10. Отходы производства.....	51
3.11. Сточные воды.....	53
Глава 4. Здравосберегающее образование школьников.....	55
4.1. Стратегии развития и модели программ школ, содействующих здоровью..	55
4.2. Технология перехода школы к здоровотворящему образованию.....	57
4.3. Содержание, формы и методы формирования здорового образа жизни современных школьников.....	58
4.4. Критерии и методы оценки эффективности деятельности школ, содействующих здоровью учащихся.....	61
Выводы.....	65
Литература.....	67

## Введение

Водка – исконно русский алкогольный напиток. Летописи подтверждают, что производство алкогольсодержащих напитков («Хлебное вино», оно же «Горячее вино», мед, пиво, брага и др.) было известно в глубокой древности. Первое упоминание об изготовлении водки в Вятской летописи гласит, что в 1147 г. «...в Хлынове (Вятко-Киров), где ныне на торгу земской колодезь, и на том ключе построена была винокурня и земская изба...». В произведениях народного творчества древних россиян, относящиеся в X-XI векам, часто упоминается «водочка».

Начиная со времен Ивана Грозного, производство водки всегда контролировалось государством, и налог от ее реализации составлял значительную часть доходных статей государственного бюджета. В период царствования Екатерины II эта сумма составляла 19 млн. руб. при общем доходе 65 млн. руб. В первой половине XVIII века в России стала применяться система откупов на право торговли водкой. С 1767 по 1864 гг. эта система была внедрена во всех губерниях. Откупщики получали право торговли водкой по свободно устанавливаемой цене. Доход государства от откупов составлял 1/3 государственного бюджета. В 1864 г. система откупов была заменена акцизом – налогом на продукцию сверх ее стоимости. В 1897 г. акциз был заменен государственной монополией на производство и торговлю водкой. Для выработки водки было построено свыше 300 водочных заводов – так называемых государственных (казенных складов). С введением их в эксплуатацию доля доходов от реализации водки в бюджете страны увеличилась до 60%.

Производственная база ликероводочной отрасли в настоящее время представлена 276 заводами общей мощностью изготовления водки и ликероводочных изделий 236,2 млн. дал. В это число, среди других, вошло ОАО «Иткульский спиртзавод». За 2012 г. было выработано 472,6 тыс. дал водки, при этом сумма выплаченных налогов составила 150 млн. руб., в долевым отношении - в федеральный бюджет - 5,6 %, в краевой бюджет - более 50 %.

Для достижения высоких результатов предприятию необходимо было пройти долгий исторический путь, создать эффективное производство не только спирта, но и водки.

С целью изучения особенностей развития Иткульского спиртового завода и технологического процесса производства водочной продукции нами поставлены на рассмотрение следующие задачи:

- закономерности и условия развития предприятия;
- роль физико-химических и органолептических показателей в деле повышения качества продуктов жидкой группы;
- роль качества используемой воды в приготовлении водок;
- значимость технологического процесса и его стадий в получении качественной продукции;
- определение наиболее удобного способа приготовления водок, как по физическим, так и по экономическим показателям;
- значение использования современного экономичного оборудования;
- определение влияния отходов производства на окружающую среду, вторичное применение отходов.

Объектом наших исследований являлся процесс приготовления водочной продукции на Иткульском спиртзаводе. В работе использованы общепринятые методы историко-географических, краеведческих исследований и экономико-статистического анализ.

Данные проведенных исследований можно использовать при изучении общей экономической географии, на факультативных и краеведческих занятиях, семинарах по методике преподавания географии, а также промышленной экологии

## Глава 1. Литературный обзор

Алтай, являясь вотчиной императорской фамилии, в середине 19 века занимал особое положение в царской России. Монополия коронованного землевладельца на природные богатства края сдерживала развитие капиталистического способа производства. Частная промышленность здесь была запрещена.

Только отмена крепостного права на Алтае (специальный царский Указ был подписан по истечении двух недель после манифеста – 8 марта 1861 г.) послужила толчком для развития капиталистических отношений в промышленности (История завода, 1968).

В 1865 году царское правительство делает еще один шаг – официально разрешает крестьянам Европейской части России переселяться в Алтайский округ. С этого момента во многих отраслях производства, развитие которых было невозможно до 1861 г., появились капиталистические предприятия, стала широко использоваться вольнонаемная сила (Газета «Бийский рабочий», ст. «Так все начиналось», 1995).

Винокуренное дело считалось самым доходным вообще в Сибири и в особенности на Алтае, где хлеб дешев, топливо и вода рядом, где еще не существовало ни конкурентов, ни конкуренции.

Предприимчивые купцы выбирали для своих будущих предприятий места наиболее выгодные в географическом и сырьевом отношениях. Выбор двух промышленников, бийского купца Бадьина и бывшего горного чиновника Платонова, остановился на с. Соколово, в 35 верстах от г. Бийска на берегу реки Иткуль. Построенный ими винокуренный завод получил название Иткульского – это имя он носит до сих пор.

Это было не случайно. Соколово находилось среди необозримых полей, непроходимых девственных лесов, купалось в чистой воде озер.

Выгодные географические условия, наличие богатейшей базы, избыток рабочих рук были необходимым условием для возникновения Иткульского спиртового

завода и изначально заложили благополучие данного предприятия на долгие годы.

Винокуренный завод был пущен в работу 15 декабря 1868 года и имел число рабочих, занятых на предприятии в количестве 52 человек (Свидетельство № 8376 от 18 июня 1887 г.). Выкурка началась с 50 тысяч ведер 40-градусного спирта. После смерти основателей завода – компаньонов Бадьина и Платонова – все недвижимое и движимое имущество перешло сыну Платонова и жене коллежского асессора Евдокии Ивановне Судовской, приходящейся близкой родственницей купцу Бадьину. Участие обоих в предприятии сохранялось одинаковое (История завода, 1968).

Следует отметить, что выкурка спирта с незначительными колебаниями все время увеличивалась.

Завод располагался ниже по течению реки Иткуль и был деревянный. Он помещался в одном двухэтажном здании с двумя пристройками, из которых одна была занята заторным чаном, другая паровиком.

В качестве топлива использовались дрова длиной в пять четвертей аршина.

По официальным данным при 60 рабочих ежегодно вырабатывалось следующее количество спирта (Табл.1).

Таблица 1

## Производительность спиртзавода

Год	Количество безводного спирта (тыс.ведер)
1882	190
1885	106,72
1886	102,32
1888	142,89
1889	124,95

Развивающееся производство требовало совершенствования технологического оборудования. В 1870 году заменили ректификатор (деревянные ящики с медными днищами) на аппарат (из деревянных ларей с холодной водой), но позже и его заменили аппаратом Блюменталя, который в свою очередь был заменен аппа-

ратом системы Гелдельса. К концу 1898 г. он уступает место аппарату Гербста (История завода, 1968).

Перегонный аппарат действовал непрерывно и находился в заводском здании. Он состоял из бражной колонны, ректификатора, конденсатора, барденного резервуара, цилиндрического ленточного холодильника, бражного насоса и водяного резервуара. Здесь помещался бражной резервуар вместимостью 436, 2 ведра для передачи бражки из квасильных чанов в бражную колонну. Заторный чан емкостью в 220 ведер, 4 дрожжевых (по 270 ведер каждый), 6 квасильных (по 1,770 ведер) размещались в особой пристройке к главному зданию. Рядом с перегонным аппаратом за особой перегородкой было устроено сливное отделение, где стояли два мерных спиртоприемных чана. В 1899 г. был установлен паровик (Материалы по исследованию крестьянского и инородческого хозяйства...1899г.).

В первые двадцать пять-тридцать лет своего существования завод по-прежнему оставался маломощным. В 1895 году Платонов выписал из Англии динамо-двигатель и английского электромастера (с русской фамилией) Ивана Ивановича Самострелова. Им были внесены элементы технического прогресса. В сравнительно недолгие сроки он провел электропроводку и подключил ее к динамо-машине. Свет был проведен по всему винокуренному заводу. Электрооснащение предприятия вызвало сокращение рабочих мест – в 1898 году работало только 48 человек.

Общее руководство на винокуренном заводе осуществлял с 80-х годов 19 столетия управляющий Василий Андреевич Гусаров. Он нанимал и увольнял рабочих, заключал с крестьянами контракты на закупку ржи, руководил заготовкой дров.

При заводе была построена школа для заводских детей (3 класса). К 1895 году она была хорошо обставлена и оборудована такими приборами, как термометры максимальный, минимальный, нормальный Цельсия и температур на поверхности земли, флюгер, дождемер, две рейки и анероид.

Заводской поселок резко выделялся высокой грамотностью. На заводе было грамотных и малограмотных рабочих около 57 %, мужчин 27% и женщин 16 % от общего числа.

К 1899 году была открыта амбулатория-лечебница и аптека. Заводским рабочим и их семьям из аптеки лекарство отпускалось бесплатно (А.В. Белонучкина «Не рвется связь времен и поколений» газета «За урожай», 1998 г.).

В начале XX века капитализм в России, как и во всем мире, вступил в свою высшую и последнюю фазу развития – империализм, для которого характерно обострение противоречий в социальной и политической сферах.

Исключительно тяжелым было положение крестьянства. Большое количество земель, и притом лучших, на Алтае принадлежало царской семье. Недовольства в алтайской деревне нарастали с каждым днем. Чтобы сгладить их царем были пересмотрены правила крестьянского землепользования. Поэтому 31 мая 1899 года был издан новый землеустроительный закон специально для алтайских крестьян (Н.С.Терновский ст.«Развитие спиртовой и ликероводочной промышленности в России», журн. «Пищевая промышленность» №2, 5, 1996 г.).

Месяц спустя, после издания закона, царским правительством вводится ограничения в винокуренном деле. Иткульскому спиртзаводу с 1899-1900 гг. предоставилось право выкуривать не более 7 653 450 ведер безводного спирта по показанию контрольного прибора.

Предприятие Платонова было маленьким, но прочным. Не смотря на приближение кризиса промышленности России, Иткульский спиртзавод не испытывал недостатка ни в сырье, ни в рабочей силе. Хозяев его беспокоила только проблема сбыта продукции

В 1900 году было решено перенести производственный корпус на новое место, на первую террасу реки Иткуль. Строили навечно - основательно.

Осенью того же года завод был перестроен, заменено старое оборудование, теперь выпуск спирта мог составить 7-8 млн. градусов безводного спирта.

Чуть позже состоялся торжественный пуск нового корпуса Иткульского спиртзавода. Перенос завода на новое место быстро сказался на производстве.

Хотя выкурка спирта и не превышала норм, установленных государством, но налицо был большой потенциальный резерв, который со временем можно было использовать.

С наступлением тревожных времен и вспыхнувшей в 1905 году войны между Россией и Японией еще более обострились противоречия классов и сословий в стране. Но не смотря на это завод продолжал работать. Его продукция требовалась армии, военной промышленности. По разрешению Министерства финансов на период военных действий увеличился выпуск спирта в 1,5 раза (История завода, 1968). В 1908 г. завод успешно отметил свое 40-летие.

В мае 1913 года до Соколово дошло известие о том, что летом начинается постройка Бийской железно-дорожной ветки – коммуникации приближались к заводу. В 1914 год прошел с трудностями. Не хватало рабочей силы. Сложнее становилось решать проблемы с обеспечением завода транспортном.

В 1915 году стала ощущаться нехватка сырья, чаще стали перебои с топливом. Профилактические мероприятия проводились наполовину. Оборудование морально и физически старело. Особенно пошатнули предприятие крупные поражения на фронтах в 1916 году. Завод работал вполсилы, упало качество продукции.

В 1917 году с большим трудом создали минимальный запас сырья. К началу сезона укомплектовали рабочие смены. Это был последний год работы перед семилетней остановкой предприятия.

Сердце поселка остановилось и только сторож ежедневно проверял пломбы на складских емкостях, заполненных продукцией.

Желающих поживиться спиртом было много: белочехи, колчаковские отряды, каракорумцы.

Не смотря на все беды рабочие сохранили завод, именно они и сельские активисты разъяснили крестьянской массе всю важность сохранения предприятия, как народного достояния.

Только в 1924 году после осмотра завода представителями Новосибирского спиртотреста начался ремонт, дезинфекция складских и производственных поме-

щений. Осенью 1925 года зазвучал заводской гудок. Предприятие постепенно обрело производственный ритм, отлаживался технологический процесс, шло обучение молодых рабочих. Начало и середина 30-годов – расцвет завода: расширились производственные площади, производилась замена устаревшего оборудования, появились первые автомобили и трактор. Большим событием было строительство железно-дорожной ветки, которая была пущена в эксплуатацию в конце 1936 года.

Теперь у завода появилась возможность перейти на более дешевое топливо – уголь.

Со второй половины 30-х годов администрация начала коренную реконструкцию производства. С каждым годом увеличивается выпуск продукции (В.Б.Пахнеева, О.А. Слажнева, 1998 г.). Но вновь пришла война, призваны мужчины – высококвалифицированные кадры. Основной труд лег на плечи женщин, детей и стариков. Количество производимого спирта сокращалось (Табл.2).

Таблица 2

## Динамика производства продукции (спирта) в военные годы

Год	Количество произведенного спирта (в дал)	Количество спирта по плану (дал)
1941	318 000	365 000
1942	165 000	295 000
1943	110 000	147 000
1944	126 700	140 000
1945	75 537	135 000

Во время войны погибло 400 человек жителей Соколово, среди них 30 рабочих завода.

После окончания войны на спиртовом заводе был введен нормальный режим труда и начата очередная перестройка цехов и участков. Производство постепенно налаживалось, хотя количество сырья было недостаточным.

Свое столетие завод в отметил 1968 году большими достижениями. Кроме постоянного совершенствования оборудования и роста производства он перешел

на новую систему планирования и экономического стимулирования производства. В результате увеличилась прибыль, оплата труда рабочих и доходы государства.

1. Всего за 5 месяцев выполнен годовой производственный план с превышением (540 000 дал спирта).

2. За III квартал перевыполнен план прибыли на 2 000 рублей (то есть 140000 рублей запланировано, сдано 142 000 рублей). За октябрь превышение составило 34 000 рублей, то есть вместо 41 000 рублей получили прибыли 74 000 рублей. (Производственный отчет за 3 квартал 1968 г., Бухгалтерский баланс за 3 квартал 1968 г.).

3. Пробурена и пущена в работу скважина с дебитом забора воды 90 кубических метров в час.

4. Построена подстанция в 10 000 кВт.

5. Приобретен и пущен буртоукладчик свеклы и картофеля.

6. Построен в территории памятник рабочему классу, в который заложили капсулу с посланием потомкам 2068 года (С.В.Поляков ст. «Основные вехи», газета «За урожай» №18, 1998 г.)

В 70-е годы производство стремительно развивалось. Построены новые механический, электросиловой и углекислотный цеха, здание заводоуправления, склады для сырья, гараж на 8 единиц техники.

В 80-х годах вводятся в эксплуатацию очистные сооружения производительностью 510 кубометров сточных вод в год, гараж на 3 бокса, детский сад на 50 мест, здание ремонтно-строительного участка, водонапорная башня и водонасосная станция, склад формалина, подсобное хозяйство на 150 голов свиней, проведена реконструкция БРУ, построено 12 двухквартирный и 2 одноквартирных дома.

В 1994 году введен в эксплуатацию водочный цех. Производство водок начиналось с общеизвестных марок «Столичная», «Московская особая», позже в производство были пущены свои водки «Соколовская», «Иткульская особая», «Сибирячка», «Сибирское раздолье», кроме этого с 1998 года выпускаются па-

тентные водки «Почтенная», «Зимин», «Вечный зов», «Таежный тупик». налажен разлив водки в эксклюзивные бутылки.

Кроме этого особое внимание уделялось развитию социальной сферы – расширена столовая, построен торговый центр «Огонек», открыт филиал торгового центра магазин «Сибирячка», куплено и отремонтировано здание Дома быта, в котором оказываются все основные услуги для населения с. Соколово, в этом здании открыты продовольственный и промышленный отделы от торгового центра «Огонек».

В 1999 году построено здание для брагоректификационной установки производственной мощностью 3000 дал. Ведутся работы по установке необходимого оборудования.

Таким образом, краткий обзор развития производства Иткульского спиртзавода говорит о том, что оно прошло сложный исторический путь, прежде чем стать высокорентабельным заводом, и законопослушным налогоплательщиком, играющим большую роль в экономике не только Алтайского края, но и России в целом. Это подтверждается тем, что доля в производстве спирта Иткульского спиртзавода по России составляет около 1,4 %, а по Алтайскому краю – 50%.

## Глава 2. Характеристика водочной продукции

### 2.1. Органолептическая характеристика.

Водка – спиртовой напиток, получаемый обработкой активным углем водно-спиртового раствора крепостью 40-56% с добавлением в него ингредиентов или без них с последующей фильтрацией. При этом добавляемые ингредиенты не должны изменять цвета водки.

Водка представляет собой прозрачную бесцветную жидкость без посторонних включений и осадка с характерным водочным ароматом и вкусом. Согласно общепринятой классификации водка является продуктом жидкой группы.

Таблица 3

#### Физико-химические показатели водок

Наименование	Норма для водок из спирта						Нормы для особых водок из спирта высшей очистки
	Высшей очистки		Экстра		Люкс		
	Русская	Столичная	Пшеничная	Московская особая	Посольская	Золотое кольцо	
Крепость, %	40	40	40	45	40	40	40-45
Щелочность, не более	3,5	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0	3,5
Массовая концентрация альдегидов в пересчете на уксусный альдегид в 1 дм куб. безводного спирта, мг, не более	8	3	3	3	6	3	8
Массовая концентрация сивушного масла в пересчете на смесь изоамилового и изобутилового спиртов							

(3:1), в 1 куб.дм безводного спирта, мг, не более	4	3	3	3	4	2	4
Массовая концентрация эфиров в пересчете на уксусно-этиловый эфир в 1 куб.дм безводного спирта, мг, не более	30	25	25	25	25	18	30
Объемная доля метилового спирта в пересчете на безводный спирт, % не более	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05

В зависимости от применяемого спирта и ингредиентов водки делятся на водки и водки особые. Особые водки отличаются специфическим ароматом и мягким вкусом, которые создает внесение ингредиентов, таких как глицерин, мед, эфирные масла.

Водки готовят на спирте высшей очистки, спирте «Экстра» и на спирте «Люкс».

Таблица 4

## Органолептические показатели водок

Показатель качества	Органолептическая характеристика	Бальная оценка	Условия, при которых изделие получает данную оценку
1. Прозрачность	1.1. Бесцветная, прозрачная с блеском жидкость	2,0 (отлично, хорошо)	
	1.2. Бесцветная, прозрачная, но без блеска жидкость	1,5 (удовлетв.)	
	1.3. Мутная или подкрашенная жидкость	Ниже 1,5 (неудовл.)	Снимается с дегустации
2. Цвет	2.1. Характерный для данного вида, ярка выраженный	3,6-4,0 (отлично)	
	2.2. Характерный для данного вида, хороший	3,0-3,5 (хорошо)	
	2.3. Характерный для данного вида, слабо выраженный	2,5-2,9 (удовл)	
	2.4. нехарактерный для данного вида, имеет посторонний грубый аромат	ниже 2,5 (неудовл)	Снимается с дегустации
3. Вкус	3.1. Характерный для данного вида, чистый, мягкий	3,6-4,0 (отлично)	
	3.2. Характерный для данного вида, но не-	3,0-3,5 (хорошо)	

	сколько резковатый		
	3.3. Характерный для данного вида, но резкий, жгучий	2,5-2,9 (удовл)	
	3.4. Нехарактерный для данного вида, имеет грубый посторонний привкус	ниже 2,5 (неудовл)	Снимается с дегустации

Физико-химические показатели водок и водок особых согласно ГОСТ 12712-80 приведены в табл.3. Наименьшее количество примесей содержится в водке, приготовленной на спирте «Люкс», наибольшее в водках, приготовленных на спирте высшей очистки. (Технологический регламент производства..., 1993 г.)

Органолептические показатели водок осуществляются по 10-ти бальной системе (Табл.4)

Поэтому физико-химические показатели и органолептическая оценка водок играет важную роль в деле повышения качества продуктов жидкой группы.

## 2.2. Сырье и вспомогательные материалы

Для получения водок высокого качества завод обеспечен водой, отвечающей требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Питьевая вода, предназначенная для приготовления продукции характеризуется следующими признаками: бесцветная, прозрачная, без постороннего вкуса и запаха (Табл.5).

Таблица 5

Пределы допустимого содержания компонентов воды,  
используемой для приготовления водок

п/п	Нормируемые показатели	Для питьевой воды с исходной жесткостью	
		Свыше 1 мг экв/дм <sup>3</sup>	До 1 мг.экв/дм <sup>3</sup>
		После технологической обработки (максимальное содержание)	
1	2	3	4
1.	Жесткость	0,20	1,0
2.	Щелочность, не более	4,0	1,0
3.	Окисляемость	6,0	6,0
4.	РН	Не выше 7,8	Не выше 7,8
5.	Сухой остаток	500	500
6.	Массовая концентрация отдельных ионов, мг/куб.дм:		

-	Кальция	1,3	7,0
-	Магния	1,3	7,0
-	Железа	0,15	0,10
-	Натрия+калия	100,0	15,0
-	Марганца	0,10	0,10
-	Сульфатов	100,0	20,0
-	Хлоридов	80,0	25,0
-	Гидрокарбонатов	244,0	61,0
-	Силикатов	7,0	3,0
-	Фосфатов	0,1	0,1
-	Меди	0,10	0,10
-	Алюминия	0,10	0,10

ОАО «Иткульский спиртзавод» для производственных и хозяйственно-бытовых нужд использует подземные воды из трех скважин глубиной 155-175 м, пробуренные в 1989-90 гг. скважины расположены на территории предприятия.

Все скважины эксплуатируют водоносный горизонт нижнего неогена с суммарным дебитом 195 м<sup>3</sup>/час, оборудованы электрическими насосами ЭЦВ-10-63-150, манометрами и кранами, исключающих выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Для отбора проб имеют закрытые металлические павильоны, огражденные зоны санитарной охраны (ЗСО) и строгого режима. ЗСО озеленена и ограждена в радиусе 30 м. (Согласование условий м водопользования..., 1996).

Водоносный горизонт ниже неогеновых отложений надежно защищен от загрязнения естественным водоупором в кровле мощностью 65-75 м.

Для предупреждения загрязнения подземных вод, устья скважин зацементированы. Территория ЗСО строгого режима спланирована для отвода дождевых и талых вод, бездействующая скважина затопнирована.

Размеры ЗСО II пояса по микробному загрязнению и ЗСО III пояса по химическому загрязнению определены расчетами и составляют:

- ЗСО II пояса 95,6 \* 144,0 М. 200 суток
- ЗСО III пояса 701 \* 1853 М. 9000 суток.

В пределы ЗСО II пояса попадает подвальное помещение, в котором хранится емкость с формалином, используемым для дезинфекции оборудования. Конструкция помещения позволяет осуществлять безопасное хранение, обеспечи-

вающее герметичную изоляцию водоносного горизонта, а также постоянный контроль за условиями хранения ядовитого вещества.

В пределы ЗСО III пояса попадают склад ГСМ и гидрозолошлакоотвал.

Хранение ГСМ осуществляется в 4-х цистернах объемом 25 м<sup>3</sup> каждая. Площадка отпуска нефтепродуктов обвалована, имеет бетонное основание и сборник пролитых нефтепродуктов. С учетом защищенности водоносного горизонта, размещение склада ГСМ ЗСО III пояса допустимо. Шлаки, складываемые на гидрозолошлакоотвал, имеют IV класс опасности. Золоотвал обвалован, но не имеет системы инженерной защиты от фильтрации. Учитывая, что подстилающими грунтами является мощная толщина (65-75 м) плотных глин, складирование золошлаковых отходов в пределах ЗСО III пояса водозабора не представляет опасности в аспекте загрязнения подземных вод и является допустимым.

Текущая и перспективная потребность завода в подземных водах питьевого качества составляет 460 тыс.м<sup>3</sup>/год (информация по водообеспечению ОАО «Иткульский спиртзавод»), что не превышает максимальный водоотбор, согласованный с Алтайской гидрологической экспедицией от 15.12.96 г. № 41, который составляет 1,586 м<sup>3</sup>/сут или 460 тыс м<sup>3</sup>/год. Качество воды соответствует ГОСТ 51232-98 «Вода питьевая». Качество отбираемых вод ежемесячно контролируется Бийским центром санэпиднадзора.

Отбор воды за 5 лет по подразделениям завода указан в таблице 6.

Таблица 6

Отбор воды за 5 лет по участкам ОАО «Иткульский спиртзавод»

Год эксплуатации	Отбор подземных вод, тыс.м <sup>3</sup>				
	Общий	Спиртовое производство	Водочное производство	Углекислотное производство	Хозяйственные нужды
1993	203	143,3	-	9,7	50
1994	438	376,0	5,4	5,8	50
1995	447	297,0	93,3	6,9	50
1996	370	210,0	106,0	3,9	50
1997	443	281,0	107,7	4,1	50

Расчетная себестоимость добычи воды по годам указана в таблице 7.

Таблица 7

## Расчетная себестоимость добычи воды

Год добычи	Себестоимость добычи воды в руб. за.м <sup>3</sup>	Отпускная цена на хозяйственно-питьевые нужды	Примечание
1994	165	40	Населению вода отпускается по нормативам на душу населения по стоимости установленной администрацией Зонального района
1995	478	120	
1996	1100	25	
1997	1350	300	
1998	1-45	0-32	

Расчет водопотребления по ОАО «Иткульский спиртзавод» ведется в соответствии с планом производства:

спирт 780 тыс.дал

водка 338 тыс.дал

углекислоты 650 тонн.

Норма потребления воды : на спирт 1,8 м<sup>3</sup>/дал

на водку 1,2 м<sup>3</sup>/дал

на углекислоту 32 м<sup>3</sup>/т

Плановое потребление воды:

$$780 * 1,8 = 1404 \text{ тыс. м}^3$$

$$650 * 32 = 21 \text{ тыс. м}^3$$

$$338 * 1,2 = 405 \text{ тыс.м}^3$$

Из них 50 тыс м<sup>3</sup> идет на хозяйственно-бытовые нужды.

1404 + 21 + 405 = 1830 тыс.м<sup>3</sup> составляет водопотребление в год.

За счет введения в действие очистных сооружений, позволяющих использование оборотной воды в производстве, требуемый расход снизится на 51% от планируемого и составит 900 тыс.м<sup>3</sup> (Расчет водопотребления по ОАО «Иткульский спиртзавод» на 2005 год).

Таким образом, водопотребление на предприятии соответствует необходимым нормативам. Качество воды дает возможность получать водочную продукцию высокого уровня.

### **Глава 3. Производство производства водочной продукции**

#### **3.1. Производство водок.**

Процесс производства водок разделяется на следующие основные стадии:

- приемка и хранение спирта;
- приемка, хранение и подработка посуды;
- подготовка воды;
- приготовление водно-спиртового раствора (сортировки);
- очистка водно-спиртового раствора на угольно-очистительной батарее.;
- регенерация угля и кварцевого песка;
- разлив водки в бутылки и оформление продукции;
- укладка бутылок с продукцией в ящики и транспортирование их в склад готовой продукции;
- сбор исправимого и неисправимого брака и утилизация.

На ОАО «Иткульский спиртзавод» применяют периодическую схему приготовления сортировок, динамический способ ее обработки на угольно-очистительной батарее. Разливают продукцию по уровню и по объему. Учет про-

дукции ведут вручную жетонами и автоматически, с помощью счетчиков разной конструкции.

Питьевая вода, прошедшая стадию очистки, (поз.1-22, схема № 2) поступает в напорный бак 23.

Спирт из спиртохранилища через стационарные мерники (конические и цилиндрические) поступает в напорный бак 24. Из напорных баков (23,24) спирт и вода самотеком поступают в автоматизированную установку приготовления водно-спиртовых растворов (поз. 25-38).

Приготовленный водно-спиртовый раствор центробежным насосом 32 подается в сборник-дегазатор для сортировки 39, откуда самотеком направляется на фильтрующую батарею (поз.40-43). Сначала на предварительное фильтрование через фильтры (фор-фильтры) 40, затем через угольные колонки 41, соединенные последовательно или параллельно.

Обработанная активированным углем водка направляется для окончательного фильтрования на песочные фильтры 43. Скорость фильтрования контролируется ротаметрами 42, которые устанавливаются до или после угольных колонок в зависимости от удобства обслуживания фильтрационной батареи.

Поток водки из песочного фильтра 43 направляется в сборники готовой продукции 44 (доводные чаны), в которых, в случае необходимости, крепость водки доводят до стандартной и вносят ингредиенты, предусмотренные рецептурой (Палычагина Г.В. «Технологический контроль...», 1999).

Из сборников готовой продукции водка направляется на розлив.

Готовые изделия перед расфасовкой в бутылки подвергают контрольному фильтрованию через сетчатые металлические, тканевые, керамические и др. фильтры 47, устанавливаемые на трубопроводе, подводящем водки к разливочному автомату 51.

Исправимый брак со всех стадий технологического процесса (промывка песочных фильтров, подготовка угольных колонок к регенерации, слив водки из бутылок с посторонними включениями на линиях разлива и т.д.) фильтруют через

песочный фильтр 61, собирают в сборнике 62 и направляют на приготовление сортировки водок, предназначенных для реализации на внутреннем рынке.

Неисправимый брак собирают в сборнике 63 и направляют на ректификацию или дегустацию.

Для улавливания паров спирта и очистки воздуха паровоздушная смесь из всех спиртосодержащих резервуаров (сборников, мерников) направляется в спиртоловушку пленочного типа (скруббер) 59.

Водно-спиртовую жидкость, собранную в сборнике спиртоловушки периодически насосом 46 перекачивают в напорный резервуар 60. Обогащенная до концентрации 1,0 - 1,5 % водно-спиртовая жидкость самотеком поступает в сборник исправимого брака 62.

Приготовление моющих растворов, подачу их в ванны бутылкомоечных машин и очистку с последующим многократным использованием проводят в сборниках и баках – отстойниках (поз.66-69).

Для технологических нужд воду осветляют отстаиванием и фильтрованием. Воду, подлежащую обезжелезиванию, направляют на песочные фильтры 1.

Предварительное (перед Na – катионированием) обезжелезивание обеспечивает увеличение межрегенерационного периода сульфогля Na-катионовых установок за счет устранения загрязнений соединениями железа и повышения, таким образом, емкости катионита.

Умягчение воды Na-катионированием проводят на катионитовых фильтрах 4, загруженных сульфоглем или катионитом КУ-2-8чС в Na –форме. Для регенерации катионитов используют 8-10% раствор поваренной соли, приготовленной в солерастворителе 3. Очищенная вода поступает в сборник умягченной воды 5. При деминерализации воды в систему водоподготовки включаются анионитовые фильтры.

При обратноосмотическом способе подготовки вода поступает в бактерицидную установку 13 и направляется в накопительный сборник 14. Туда же с помощью насосов – дозатор 9 и 11 из баков для раствора и форматов 8- и 10 (соот-

ветственно) подаются, , в случае необходимости, стабилизирующие добавки – разбавленные растворы серной кислоты или полифосфатов.

Из сборника 14 вода через систему гидроаккумулятора с помощью трехплунжерного насоса высокого давления 16 поступает на вход каскада обратноосмотических аппаратов 19.

Давление в системе поддерживается и контролируется электроконтактными манометрами 17.

Прошедшая через мембраны очищенная вода (пермеат) поступает в напорный бак для очищенной воды 23, а концентрат направляется на внутризаводские технологические нужды или сбрасывается в канализацию. На линиях пермеата и концентрата установлены ротаметры 20. Контроль за качеством очистки воды осуществляется непрерывно с помощью солемера 22.

Стадия предподготовки воды, перед подачей ее на установку обратного осмоса, определяется в каждом конкретном случае в зависимости от состава исходной воды (Санитарный паспорт водопользования...,1998).

В качестве одного из вариантов предподготовки используется Натрионирование.

Смешивание спирта и воды для приготовления водно-спиртовых растворов (сортировок) требуемой крепости производят непрерывным или периодическим способами.

При непрерывном способе приготовления сортировок спирт из напорного бака 24 самотеком поступает в напорный бачок 25, оборудованный поплавком регулятором прямого действия для поддержания заданного постоянного уровня спирта. Расход спирта контролируется расходомером 27. Умягченная вода из напорного бака 23 поступает в напорный бачок 26, аналогичный конструкции бачка 25. Расход умягченной воды контролируется расходомером 28.

Оба основных потока спирта и воды в объемном соотношении соответственно 1,0 к 1,38-1,44 поступает в смеситель 30.

Получаемый в смесителе водно-спиртовой раствор с заведомо завышенным содержанием спирта на 0,5-1,5 %, что зависит от вышеприведенного соотноше-

ния, доводится до заданного объема дополнительным потоком умягченной воды, поступающей из напорного бачка 25 в трубопровод, по которому водно-спиртовой раствор из смеси 30 поступает в центробежный насос 32. Изменение дополнительного потока воды контролируется расходомером 29.

Приготовление сортировки периодическим способом производится в сортировочном чане, перемешивание осуществляется механической мешалкой, заполненных кольцами Рашига или другими нейтральными материалами.

Приготовленный водно-спиртовой раствор центробежным насосом подается в напорный бак (сборник дозатор) сортировки 39.

Ингредиенты, предусмотренные рецептурами водок, готовят в смесителе 45 и после фильтрования вносят в доводной чан 44.

Оформление изделий производят на линиях расфасовки 50-52 (Санитарные правила и нормы...,1998).

Следовательно, получение водочной продукции достаточно трудоемкий и сложный процесс, поэтому очень важно контролировать все его стадии, чтобы исключить возможность получения некачественного продукта.

### 3.2. Приемка и хранение спирта

Этиловый спирт поступает в водочный цех в автомобильной цистерне. Слив спирта производят через колпак, самотеком (при помощи сифона) или принудительно.

Приемку спирта осуществляют согласно «Инструкции по приемке, хранению, отпуску, транспортированию и учету этилового спирта», утвержденной Минпищепромом СССР 25.09.85 г.

Спирт принимают в спиртоприемные отделения, оборудованные сливными устройствами, мерниками и насосами. Измерение объема спирта производят мерниками 1-го класса, прошедшими государственную поверку и отвечающими требованиям ГОСТ 13844-68. За единицу измерения этилового спирта принят 1 дал безводного спирта при температуре 20<sup>0</sup>С.

Если при измерении температура спирта в мернике отличается от нормальной ( $+20^{\circ}\text{C}$ ), вводится поправка на объемное расширение мерника.

Для проверки металлических мерников используют образцовые мерники вместимостью 10,20,50,100,200,500 и 1000 л. Образцовые мерники проверяют один раз в год, технические мерники 1-го класса - не реже одного раза в 2 года (наливом воды при температуре  $10-25^{\circ}\text{C}$ )(Сборник нормативов ..., 1999).

Спирт из автоцистерны сливают через нижний патрубок по резиновому шлангу самотеком или принудительно с помощью центробежного насоса в первый цилиндрический мерник. При этом один конец резиновой трубы, снабженной трубчатым наконечником и затянутой металлической сеткой, погружают в цистерну до дна, а другой соединяют со сливной коммуникацией. При помощи насоса засасывают спирт из цистерны. Как только в сливной воронке появится спирт, насос останавливают, открывают кран перед горизонтальным мерником, в который направляют спирт.

Когда уровень в горловине мерника достигает штриха на рамке смотрового стекла, поворотом крана регулируют окончание его заполнения. Если избыток спирта начинает переливаться в рядом стоящий цилиндрический мерник, кран у первого мерника перекрывают, а открывают кран на втором горизонтальном мернике.

В период заполнения второго мерника в первом мернике измеряют температуру спирта и отбирают пробу на анализ, после чего спирт насосом перекачивают в цистерну спиртохранилища. После заполнения второго мерника операции повторяют. Остатки спирта (меньше объема горизонтального цилиндрического мерника) измеряют вертикальным мерником вместимостью 75 дал.

Принятый спирт из мерников центробежными насосами перекачивают в спиртохранилище.

Вместимость резервуаров 1200 дал. На крышке резервуара имеется плотно закрывающийся лаз для внутреннего осмотра, чистки и ремонта. Небольшой плотно закрывающийся лючок предназначен для замера уровня спирта клейменной рейкой или рулеткой и для отбора проб.

Для наблюдения за уровнем спирта в резервуарах устанавливаются взрыво-безопасные автоматические сигнализаторы предельного уровня, предупреждающие переполнение резервуаров, в исключительных случаях допускается установка поплавковых указателей уровня.

Таким образом, основным критерием хранения и приемки спирта является температура. Учитывая ее изменение и применение специальных таблиц дает возможность уменьшить потери спирта.

### 3.3. Водоподготовка

Питьевая вода, используемая в производстве водок ОАО «Иткульский спир-тзавод» в сыром виде, не пригодна, поэтому одним из критериев качества про-дукции является ее подготовка. Процесс водоподготовки включает в себя не-сколько технологических операций: коагуляцию, содоизвесткование, умягчение на Na-катионитовых фильтрах, деминерализацию с использованием катионо-обменных и анионообменных смол, обессоливание методом обратного осмоса.

Умягчение жесткой воды осуществляется в процессе ее фильтрации через слой катионита (сульфоугля), частицы которого содержат ион натрия, способный к обмену на другие ионы металла.

Динамическая обменная емкость сульфогля – 250-350 г.экв/м<sup>3</sup>. Возможно также использование сильнокислотного катионита КУ-2-8 чС (ГОСТ 20298-74) , обменная емкость которого 1600 г.экв/м<sup>3</sup>. Катионит разрешен Главным санитар-но-эпидемиологическим управлением Минздрава РФ для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

При фильтрации воды через слой катионита в Na-форме происходит обмен ионов кальция и магния на ионы натрия. В результате этого в профильтрованной умягченной воде содержатся в основном натриевые соли, обладающие большей растворимостью и не образующие в силу этого осадка в водках и других изделиях при определенных пределах щелочности и содержания микроэлементов. Сырая

питьевая вода, поступающая на катионитовый фильтр для умягчения, кроме соответствия ГОСТ 2874-82 должна иметь следующие показатели:

- общая жесткость не выше  $7 \text{ мг.экв/дм}^3$ . При большей ее величине возможны следующие водоподготовки: содоизвесткование → Na-катионирование → ;2-ступенчатое Na – катионирование; Na – катионирование → обратный осмос.

- щелочность воды не выше  $6 \text{ см}^3 0,1 \text{ моль / дм}^3$  раствора соляной кислоты на  $100 \text{ см}^3$  воды. Вода, имеющая большую щелочность, подвергается предварительному известкованию, совместному H-Na-катионированию или нейтрализуется после умягчения соляной или уксусной кислотой;

- содержание взвешенных веществ (мути) не более  $5 \text{ мг/дм}^3$ , в противном случае необходима предварительная фильтрация через песочные фильтры с размером зерен кварцевого песка 1-3 мм.

По остальным показателям вода должна соответствовать требованиям, приведенным в табл.5.

Катионитовая установка состоит из следующей аппаратуры: катионитового фильтра, солерастворителя, фильтра для очистки солевого раствора, бака для сбора оборотных солевых вод и сборников умягченной воды.

Катионитовый фильтр представляет собой вертикальный цилиндрический резервуар со сферическим днищем и крышкой.

Днище фильтра выложено бетоном. В нижней части расположено дренажное устройство из материала, не подвергающегося коррозии, предназначенное для равномерного распределения воды при ее умягчении и при промывке катионита.

Для предотвращения уноса зерен катионита умягченной водой над дренажным устройством засыпается кварцевый песок трех фракций в последовательности, указанной в табл.8.

Таблица 8

Фракции кварцевого песка

Фракции	I	II	III
Высота слоя, мм	150	125	125

Размер зерен песка, гальки, мм	5-10	2,5-5,0	1-2,5
--------------------------------	------	---------	-------

Каждый засыпанный слой песка тщательно разравнивается по всей площади фильтра. Для удаления мелких примесей песок промывается в потоке чистой водопроводной воды снизу вверх. После промывки поверхность песчаной загрузки выравнивается.

На слой из кварцевого песка насыпается катионит слоем менее 1,5 м. Над поверхностью катионита оставляют свободное пространство высотой не менее половины высоты его слоя. Фильтр загружают через боковой люк. При загрузке фильтра целесообразно засыпать сульфоуголь в фильтр, частично заполненный водой. Загруженный в фильтр сульфоуголь промывают водопроводной водой снизу вверх с небольшой скоростью для удаления мелких частиц и посторонних мелких примесей. В воде сульфоуголь набухает и уплотняется. Коэффициент набухания  $k = 1,55$ . Промывку ведут до получения прозрачной промывной воды.

Промытый после загрузке сульфоуголь для восстановления обменной способности регенерирует 15-20% раствором поваренной соли и промывают водой в следующей последовательности. Из фильтра спускают оставшуюся воду. В солерастворитель, загруженный рассчитанным количеством соли, пускают воду и полученный солевой раствор в течение 8-10 мин пропускают через катионит. После пропуска солевого раствора через слой сульфоугля последний отмывают от продуктов регенерации и остатка поваренной соли до тех пор, пока промывная вода, выходящая из фильтра, не станет прозрачной, жесткость не будет превышать 0,05 – 0,07 мг экв/дм<sup>3</sup>.

Солерастворитель представляет собой закрытый цилиндрический резервуар с приваренным сферическим днищем и съемной крышкой.

Соль загружают через воронку со съемным стаканом. Воздух удаляется через воздушную трубку. На дренажное устройство солерастворителя засыпается такой же поддерживающий слой песка, как и при загрузке катионитового фильтра.

Большое сопротивление солерастворителя, при пропуске через него воды, указывает на засорение песчаной загрузки различными примесями, содержащимися в соли. Для удаления этих примесей песчаную загрузку промывают в восходящем потоке воды.

Солерастворитель промывают после каждой регенерации катионитового фильтра, т.е. после вымывания из него каждой загрузки соли. Длительность промывки составляет около 10 мин. По окончании промывки воду из солерастворителя спускают и загружают его отвешенным количеством соли, отвечающей ГОСТ 13830-84 «Соль поваренная пищевая».

При большом объеме умягченной воды предпочтительно пользоваться солерастворителем, представляющим собой закрытый четырехугольный резервуар, выложенный кирпичом и облицованный метлахской плиткой, рассчитанный на объем 5-6 дневного расхода раствора поваренной соли.

Высота загрузочного люка должна обеспечивать загрузку соли непосредственно с самосвала.

Раствор соли готовят с применением горячей воды с температурой 50-60<sup>0</sup>С. при перемешивании воздухом.

Готовый солевой раствор перекачивают в соответствующий сборник водочистки насосом, установленном в этом цехе.

Труба, всасывающая солевой раствор, должна быть оборудована металлической сеткой. Подача воды в солерастворитель автоматически регулируется посредством поплавка.

Очистка раствора поваренной соли. Перед подачей на Na-катионитовые фильтры раствор поваренной соли направляется на предварительную, затем на контрольную фильтрацию.

В качестве фильтра используется песочный фильтр с размером зерен кварцевой загрузки 3-5 мм при предварительной, 1-3 мм при окончательной фильтрации, высота слоя должна составлять 600-700 мм.

Регенерация фильтров предварительной (грубой) очистки осуществляется ежемесячно, фильтров окончательной фильтрации – ежемесячно.

Солерастворитель для хранения концентрированного раствора защищается и моется не реже одного раза в квартал (Санитарные правила и нормы..., 1998).

Эксплуатация Na-катионитовой установки. Полный цикл работы катионитовой установки складывается из нескольких операций.

Умягчение воды. Сырая вода поступает в фильтр из напорного бака и фильтруется сверху вниз. Умягченная вода отводится из дренажной системы в сборник умягченной воды.

Линейная скорость воды при фильтрации через слой катионита колеблется в пределах 3-20 м/ч.

По мере работы фильтра обменная способность сульфогля снижается, а жесткость умягченной воды повышается, поэтому ее контролируют через каждые 2 ч., а к концу работы фильтра через 1 ч.

Если средняя величина жесткости умягченной воды в сборнике достигает 0,1-0,2 мг.экв/дм<sup>3</sup>, фильтр перекачивают на регенерацию.

Промывка и взрыхление катионита. Взрыхление слоя катионита перед регенерацией производится для устранения слёживания катионита и удаления из него мелких частиц, вносимых с водой и поваренной солью, а также образующихся в результате истирания катионита в процессе работы.

Для взрыхления применяется сырая вода из напорного бака или оборотные солевые воды, оставшиеся от предыдущей промывки катионита. Поток воды поступает в дренажную систему, проходит снизу вверх слой катионита и сбрасывается в канализацию. Линейная скорость воды при взрыхлении – 8-12 м/ч, что соответствует 2,2 – 3,3, л/с на 1 кв.м при расчете на поперечное сечение фильтра и температуре промывной воды в пределах 4-35 С<sup>0</sup>. Расход воды на взрыхление контролируется по водомерному стеклу промывного бака.

Взрыхление продолжается около 15 мин и контролируется визуально по осветленности сливных вод путем отбора проб. Если по истечении 1 мин после начала взрыхления не наступает осветления сливных вод, то взрыхление продолжается.

При взрыхлении не допускается полное спораживание промывного бака во избежание засоса в фильтр, приводящего к нарушению гидродинамики фильтра и снижению емкости катионита.

Вытекающая из фильтра при взрыхлении вода должна систематически контролироваться. Наличие в отбираемых пробах мути, мелких зернышек катионита (даже в большом количестве), весьма медленно оседающих на дно сосуда, допустимо и даже желательно, так как это свидетельствует о вымывании из фильтра посторонних включений.

При появлении в пробе воды быстро оседающих рабочих зерен катионита интенсивность взрыхления должна быть немедленно снижена и через 2 мин вновь повышена до появления мелких частиц в сливной воде (Технологический регламент..., 1993).

Регенерация катионита. Регенерацию катионита проводят 3-10 % раствором поваренной соли в такой последовательности:

- из фильтра спускают воду в канализацию с расчетом, чтобы уровень воды оставался на 10 см выше слоя катионита. Уровень воды контролируется при помощи сигнальной трубки и спуск воды прекращают, когда из этой трубки перестает вытекать вода;

- в солерастворитель, загруженный соответствующим количеством хлористого натрия, пускают воду с таким расчетом, чтобы концентрация солевого раствора составляла в среднем 10% (например, на загрузку 100 кг соли вводят 1000 л воды);

- растворение соли в зависимости от ее качества и крупности продолжается 10-12 мин и проверяется по вкусу раствора, вытекающего из солерастворителя (пробы отбираются через пробный краник).

Скорость движения раствора соли в фильтре должна составлять 3-4 м/ч, что контролируется по водомеру, установленному на линии сырой воды перед солерастворителем. Во избежание разрежения в нижней части фильтра необходимо следить, чтобы при регенерации все время был подпор жидкости.

Отмывка катионита после регенерации производится для удаления продуктов регенерации и остатка поваренной соли. Для отмывки пользуются сырой водой из напорного бака.

Первые порции промывных вод спускают в канализацию со скоростью 4-5 м/ч. Скорость промывки контролируется по счетчику, установленному на линии сырой воды, поступающей на фильтр.

Когда в промывной воде не обнаруживается заметного помутнения при прибавлении 5%-ного раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , ее направляют в сборник оборотных солевых вод для повторного использования.

Отмывка заканчивается, когда промывная вода, направляемая в сборник оборотных солевых вод, становится прозрачной и когда ее общая жесткость находится в пределах 0,05-0,07 мг.экв/дм<sup>3</sup> (0,15 – 0,20<sup>0</sup>), а концентрация хлоридов превышает их содержание в исходной воде не более чем на 20 мг/дм<sup>3</sup>.

После отмывки катионита фильтр вновь включают в работу. Общая продолжительность отмывки составляет 1,0 – 1,5 ч.

Снижение щелочности технологической воды. Щелочность технологической воды, используемой для приготовления водки, не должна быть выше 4 мл 0,14 моль/дм<sup>3</sup> раствора соляной кислоты на 100 см<sup>3</sup> воды.

Если используемый метод водоподготовки не позволяет получить технологическую воду с нужной щелочностью, то ее снижают добавлением соляной или уксусной кислоты.

Расчет необходимого количества кислот или их растворов производится лабораторией (Иванов Ю.О. «Крепко алкогольные напитки», 1997).

Коагуляция. Коагуляции подвергается вода, имеющая стабильную муть или опалесценцию, не удаленную фильтрацией на песочных фильтрах. В качестве коагулянтов используют глинозем  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$  или железный купорос  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , отвечающие требованиям на техническую продукцию. Оптимальные

дозировки коагулянтов определяются лабораторией путем пробной коагуляции по методике, указанной в действующем ГОСТ на методы испытания воды.

Ориентировочно на 1 м<sup>3</sup> воды расходуется 80 г глинозема или около 50 г железного купороса.

Коагуляции протекает только в слабощелочной среде (оптимальное значение рН раствора для глинозема 7,5 – 7,8, для железного купороса – 8,2), поэтому при недостаточной щелочности воды следует добавлять кальцинированную соду или известь.

Растворы коагулянтов готовят концентрацией 5 %, растворы щелочей – 10%.

Обычно коагуляцию и отстаивание можно совмещать в одном резервуаре, оборудованном мешалкой. Коагуляция примесей и осаждение продолжается 2-3 ч, вода после коагуляции обязательно должна фильтроваться через песочные фильтры.

Непрерывно действующая фильтрационно-коагуляционная установка с применением автоматических дозирующих устройств для приготовления раствора коагулянта и осуществлением регенерации фильтрующего слоя непосредственно в колонне представлена на схеме 3 (прилож.).

Водный раствор коагулянта с концентрацией 4-6 % приготавливают в двух попеременно работающих сборниках с мешалками 2. Загруженный коагулянт и воду тщательно размешивают в течение 4-6 ч и оставляют для отстаивания. Отстоявшийся раствор с помощью насоса 3 передают по трубе, расположенной на 15 см выше дна сборника, в напорный бак 4, откуда через дозатор 5 с поплавковым регулятором уровня и воронку 6 раствор коагулянта самотеком поступает по трубе, отходящей от сборника 7 водопроводной воды. Сборник водопроводной воды снабжен также поплавковым регулятором уровня и змеевиком для подогрева воды.

С помощью регулирующего крана 8, расположенного на трубе, в комплекте с датчиком уровня и балансным реле поддерживается определенный уровень в сборнике 7.

Вода поступает в верхнюю часть фильтра 1, который представляет собой стальной цилиндрический бак высотой 4,5 м, диаметром 2,2 м. Фильтр покрыт изнутри кислотоупорным лаком.

В нижней его части расположен дренажный коллектор II, стоящий из крестообразно соединенных нержавеющей труб. Фильтр заполнен гравием и песком трех фракций в следующем порядке, начиная снизу: слой высотой 20 см с размером песчинок 2-4 мм, затем слой высотой 60 см с размером песчинок 1,2-2 мм и слой высотой 1,2 м с размером песчинок 1,2 – 0,8 мм.

Фильтр работает без промывки в течение 24-30 ч. перед промывкой перекрывают подачу осветляемой воды и раствора коагулянта и в течение 35-45 мин подают воду с большой скоростью через тот же дренажный коллектор с помощью насоса снизу вверх. При этом слой песка взрыхляется, фильтрующая пленка разрушается и удаляется в канализацию вместе с промывной водой через сливное устройство 9.

При необходимости в фильтр подают воздух через коллектор 10.

При переключении фильтра на работу по осветлению воды в начале раствор коагулянта подают в количестве на 50% больше расчетного, чтобы ускорить образование фильтрующей пленки. Температуру воды поддерживают в пределах 18-25°C.

Следовательно, для получения интенсивной и качественной водоподготовки предприятие имеет широкие возможности: Na-катионитовую установку, фильтра и все необходимые вещества.

### 3.4. Удаление органических веществ из воды, идущей на приготовление водок

Очистка воды проводится по следующим стадиям:

1. Обеззоливание активного угля.
2. Приготовление 0,03-0,05% - ного раствора  $KmнO4$ .
3. Обработка исходной воды раствором  $KmнO4$ .
4. Умягчение обработанной  $KmнO4$  на Na-катионитовой установке.

5. Доочистка умягченной воды активным углем.
6. Фильтрация очищенной воды через песочный фильтр.
7. Регенерация активного угля.

### Обработка активного угля

Применяются следующие марки углей: гранулированные АГ-3, АР-3, АГ-5 и дробленый БАУ-А, соответствующий ГОСТ 6217-74.

При загрузке в угольные колонки нового товарного активного угля его перед пуском в работу подвергают предварительной обработке, с целью обеззоливания.

Для извлечения минеральных солей из угля используют 0,3-1 %-ный раствор HCl. Обработка угля осуществляется путем заливки его 0,5-1 %-ным раствором соляной кислоты, выдержке в течение 45-60 мин. и последующим сбросом отработанного раствора кислоты в канализацию совместно с отходящими водами из бутылкомоечных машин. Конец выдержки угля с кислотой определяется путем титрования настоящего раствора кислоты с отобранной пробой угля 0,1%-ным раствором NaOH.

Такие операции обработки угля раствором HCl проводятся в 3-5 повторностях, при этом от операции к операции время выдержки увеличивается с доведением в конце отмывки продолжительности выдерживания угля с кислотой до 12-24 ч. После того, как концентрация пробы настоявшегося раствора соляной кислоты с активным углем будет близка к концентрации исходного раствора, можно считать, что процесс извлечения минеральных солей из угля закончен. После этого уголь отмывается от остатков соляной кислоты умягченной водой, путем фильтрации ее через колонки с активным углем. Отмывку ведут до слабокислой реакции по метиленовому оранжевому индикатору.

Приготовление 0,03-0,05 % раствора KMnO<sub>4</sub>

Навеска KMnO<sub>4</sub> из расчета 50-90 мл сухой соли на 1 м<sup>3</sup> воды растворяется горячей водой в литровой колбе, затем полученный раствор заливается в дозатор раствора марганцевокислого калия.

Обработка водопроводной воды раствором KMnO<sub>4</sub>

Обработка проводится с целью снижения окисляемости исходной воды, удаления ионов двухвалентного железа.

Раствор 0,03-0,05 %-инного марганцовокислого калия задается из дозатора. Время выдержки воды с  $\text{KMnO}_4$  должно быть не менее 20-30 мин, поэтому емкость напорного бака рассчитана не менее, чем на часовую потребность чистого отделения по воде. Из напорного бака-реактора вода, обработанная  $\text{KMnO}_4$ , самотеком или насосом и подается на умягчение.

#### Умягчение обработанной $\text{KMnO}_4$ воды

Умягчение проводится по описанному выше методу. Вместе с умягчением на сульфоугле происходит отделение выпавшего осадка  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . При очередной регенерации сульфоугля, проводимой обычным способом, осадки  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  и  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  удаляются с водой в процессе взрыхления и промывки сульфоугля.

#### Доочистка умягченной воды активным углем

После выхода из  $\text{Na}$ - катионитового фильтра умягченная вода поступает на угольную колонку, загруженную активным углем БАУ-А, а затем на вторую угольную колонку с углем АГ-3 или АГ-5 для глубокого удаления органических веществ активным углем, предварительно прошедшим обработку 0,5-1 %- раствором  $\text{HCl}$ .

#### Фильтрация очищенной воды через песочный фильтр

При выходе из угольного фильтра очищенная от органических примесей умягченная вода направляется на песочный фильтр с целью улавливания частиц угля, в случае возможного их прохода через дренажное устройство угольного фильтра. После этого вода собирается в сборник обработанной воды, откуда поступает на производство.

Контроль за работой активного угля осуществляется раз в смену по окисляемости пробы воды на выходе из второй угольной колонки или песочника и по сравнению полученного результата с окисляемостью исходной водопроводной

воды. Когда разница показателя окисляемости составит менее 30% угольные колонки следует остановить на регенерацию.

В период регенерации угольных фильтров, песок из песочников следует выгрузить и тщательно промыть водой. После отмывки его следует вновь загрузить в песочник.

#### Регенерация активного угля

Для более полного удаления из угля сорбированных примесей через него пропускают 8%-ный раствор хлорида натрия или 15-ный раствор NaOH постоянной окисляемости фильтра.

Затем через угольные колонки пропускают насыщенный пар. Конденсат из колонок отводится в канализацию через конденсационный горшок.

Перед регенерацией паром колонку с отработанным активным углем отключают от Na-катионитового фильтра и песочника и содержащуюся в колонке воду спускают в канализацию при открытом кранике. После спуска воды из колонки открывают верхний люк, из горловины вынимают сетку, обтянутую тканью и люк вновь закрывают.

Одновременно закрывают воздушный краник и пускают пар в колонку. Давление пара не должно быть выше 0,07 МПа. Редукционный вентиль должен быть отрегулирован на 0,07 МПа.

Операция прогрева и пропарки паром осуществляется в соответствии с правилами, предусмотренными для угольных колонок.

#### Обезжелезивание воды

При содержании железа в технологической воде для производства водок более 0,15 мг/дм<sup>3</sup> и использовании Na-катионитового способа исправления воды рекомендуется обезжелезивание воды.

Метод заключается в фильтрации воды через фильтр с кварцевой загрузкой или без нее и с добавлением реагентов.

Безреагентный способ основан на способности воды, содержащей соединения железа и растворенный кислород, при фильтрации через зернистый слой вы-

делять железо на поверхность зерен с образованием каталитической пленки из окислов 2-х и 3-х валентного железа.

Эта пленка активно интенсифицирует процесс окисления и выделения из воды 3-х валентного железа, задерживаемого фильтром в виде гидрата окиси.

Данный способ обезжелезивания применяют при общем содержании железа до  $10 \text{ мг/дм}^3$ , в том числе трехвалентного не менее 50%, окисляемости не более 6-7-  $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$  и щелочности больше единицы.

Железо в природных водах может содержаться в ионной форме – в виде двух- и трехвалентного железа, а также в виде неорганических коллоидов и в форме комплексных соединений. Поэтому эффект применения безреагентного обезжелезивания воды путем фильтрования через кварцевую загрузку в каждом конкретном случае перед внедрением проверяется пробным обезжелезиванием, выполняемым на пробе воды.

Если пробным обезжелезиванием определено, что безреагентный способ не дает необходимых результатов, то применяют дополнительную обработку кварцевого песка модифицирующими реагентами. Сущность ее заключается в нанесении на поверхность кварцевого песка пленки из гидроокиси железа и двуокиси марганца, катализирующей процесс обезжелезивания воды. Предварительное (перед Na- катионированием) обезжелезивание, кроме повышения качества технологической воды и стабилизации водок при хранении обеспечивает увеличение меж регенерационного периода сульфогля Na-катионитовых установок за счет устранения загрязнений соединениями железа и увеличения, таким образом обменной емкости катионита.

При обезжелезивании используются следующие реагенты и материалы:

- кварцевый песок с размером фракций 0,8 – 2,5 мм, предварительно отмытый 2-3 %-ной соляной кислотой;
- соляная кислота по ГОСТ 3118-77.

Для отмывки кварцевого песка используется 2-3% соляная кислота, приготовленная из концентрированной, разбавлением примерно в 10 раз, водопроводной водой. Марганцевоокислый калий ( $\text{KmnO}_4$ ). Железо (II) серноокисное, 7-водное.

### Работа однопоточного песочного фильтра при обезжелезивании

Размер частиц фильтрующей кварцевой загрузки допускается 0,8-1,8 мм при высоте слоя загрузки не менее 1 м и скорости фильтрования 3-5 м/ч или 1-2,5 мм при высоте слоя загрузки не менее 1,2 м и скорости фильтрования 6-8 м/ч.

Исходная вода по трубопроводу поступает в песочный фильтр. При помощи воронки или другого разбрызгивающего устройства воды равномерно распределяется по площади сечения фильтра и проходит слой кварцевого песка.

Очищенная от железа вода при помощи трубчатой дренажной системы собирается в главный коллектор и отводится по трубопроводу в микрофильтр марки «Аква-электроника» или Na-катионитовую установку.

При прохождении воды через слой кварцевого песка на поверхности его зерен задерживаются взвешенные частицы. Движение воды через слой кварцевого песка происходит за счет разности давлений над фильтрующим слоем и под ним.

Процесс фильтрования сопровождается увеличением гидравлического сопротивления фильтра вследствие накопления в нем задержанной взвеси и уменьшения свободного объема пор между зернами материала. Давление при этом повышается от некоторой наименьшей величины, соответствующей чистому слою и равной 3,9 Па, до максимально допустимой, составляющей 29,4 Па для безнапорных фильтров. Разность давлений над фильтрующим слоем и под ним зависит от скорости фильтрования, размера зерен, высоты фильтрующего слоя, температуры воды и степени загрязнения фильтрующего материала частицами взвеси. По достижении предельного сопротивления фильтра, величина которого составляет 29,4 Па или увеличения содержания железа в воде до 0,2 – 0,3 мг/дм<sup>3</sup> работу фильтра прекращают и промывают его водой снизу вверх. Промывку кварцевой загрузки фильтра производят водой с содержанием железа до 0,3 мг/дм<sup>3</sup> при интенсивности ее подачи 10-12 л/с на 1 м<sup>2</sup> и напоре не менее 98,1-117,7 Па.

Вода для промывки поступает по трубопроводу в дренажную систему, поднимает массу кварцевого песка по взвешенное состояние и очищает его от загрязнений. Затем вода с механическими примесями достигает верхней кромки водораспределительного устройства и отводится в канализацию. После промывки

фильтра (до выхода прозрачных промывных вод на сброс) его снова включают в работу.

При необходимости промывка песка осуществляется 2-3%-ным раствором соляной кислоты для удаления частиц известняка.

Для бесперебойной работы установки в цехе смонтированы три фильтра, оборудованных манометрами для контроля за сопротивлением загрузки.

#### Подготовка песочного фильтра к работе

Кварцевый песок должен иметь зерна округлой формы, которая способствует уменьшению пор и быстрому образованию фильтрующей пленки. Наиболее предпочтительными фракциями следует считать 0,8-1,0 мм; при этом суммарное содержание указанных фракций должно составлять не менее 60% от общего количества загружаемого в фильтр кварцевого песка.

В кварцевом песке не допускается присутствие глинистых, меловых, известковых и других загрязнений.

Поступающий на завод кварцевый песок, кроме сортировки по величине зерен, тщательно промывают водопроводной водой и обрабатывают 2-3%-ным раствором соляной кислоты. После чего снова промывают водопроводной водой до полного удаления следов кислоты.

При зарядке однопоточного фильтра перед заполнением кварцевым песком на нижний диск или другую систему (приваренные на расстоянии, примерно 100 мм от нижнего днища полные трубы и т.д.) укладывают съемный перфорированный диск из нержавеющей стали. На верхнюю поверхность перфорированного диска предварительно закрепляют в нескольких местах мелкоячеистую сетку также из нержавеющей стали.

Зазоры между корпусом и перфорированным диском с мелкоячеистой сеткой уплотняют жгутом.

Засыпанный слой промытого кварцевого песка высотой 1,0-1,2 м выравнивают и поверх его свободно укладывают перфорированный диск, равномерно распределяющий поток фильтрующей воды.

Закрыв верхнюю крышку фильтра, пускают его в работу.

### Приготовление паточного сиропа

Паточный сироп готовят горячим способом в сахароварочном котле так же как и сахарный сироп. Количество стандартной патоки, расходуемой на приготовление паточного сиропа, берется из расчета получения сиропа с содержанием сухих веществ 54 г на 100 г. Перед загрузкой патоку рекомендуется подогреть паром.

### Приготовление колера

Колер представляет собой карамелизованную сахарозу, по внешнему виду – это тягучая масса черно-бурого цвета с характерным карамельным запахом и ясно выраженным горьким вкусом.

Колер готовят в специальных колеро-варочных котлах с электрическим, реже газовым обогревом.

Для перемешивания массы котлы снабжаются механической мешалкой. Колероварочный котел – цилиндрический резервуар из нержавеющей стали со сферической крышкой и плоским днищем. Крышка соединена с вытяжной трубой в общую вентиляционную систему. В некоторых установках для варки колера над котлом помещают зонт, подсоединенный к вытяжной системе в зависимости от производительности завода устанавливают колероварочные котлы с полезным объемом на 50-100 кг для одной варки.

Сборники для колера – металлические с объемом на 500-1000 л.

Технология получения колера в механизированном колероварочном котле следующая:

- в котел загружают отвешенное количество сахара с таким расчетом, чтобы он занимал 30-35% полезного объема котла;

- сахар нагревают при периодическом перемешивании в течение 1-2 мин с интервалом 5-10 мин, при температуре 160<sup>0</sup>С сахар начинает расплавляться и буреть. Повышение температуры до 175-180<sup>0</sup>С сопровождается интенсивным процессом карамелизации. При этой температуре в течение 10-20 мин проводят карамелизацию при непрерывном помешивании;

- после выключения обогрева (при готовности колера) перемешивание продолжают еще 10-15 мин, после чего производят разбавление массы подогретой до  $60^{\circ}\text{C}$  водой, подавая последнюю сначала тонкой струей и производя перемешивания, при  $t=100-105^{\circ}\text{C}$  вводят остальное количество. Воду задают из расчета получения колера относительной плотностью 1,35 при  $20^{\circ}\text{C}$  (примерно 50% по массе сахара);

- когда колер охладиться до  $60-65^{\circ}\text{C}$ , мешалку включают, а колер перекачивают насосом в сборник.

Длительность одного цикла получения колера зависит от вместимости колеровочного котла, мощности нагревательных элементов и составляет примерно 3-5 ч.

Выход колера относительной плотности 1,35 (при  $t=20^{\circ}\text{C}$  составляет 105-108 % ( по массе) взятого сахара (Санитарные нормы и правила..., 1998).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что вода, используемая для приготовления водок, тщательно очищается не только от механических примесей, но от органических, что прямо связано с качеством выпускаемых водочных изделий.

### 3.5. Периодический способ приготовления водок

В начале в сортировочный чан из мерника наливают расчетное количество спирта, затем по мере производственной необходимости из сборника добавляют определенное количество возвратного чистого брака, а затем – воду, с учетом получения водно-спиртовой смеси требуемой крепости. При смешивании спирта с водой выделяется тепло, а объем смеси уменьшается как следствие контракции. Количество спирта и воды, необходимое для приготовления определенного объема сортировки с использованием или без использования возвратных водно-спиртовых жидкостей, рассчитывается с применением специальных таблиц. В них указывается количество воды, добавляемое к 100 объемам спирта для получения сортировки заданной крепости.

Количество спирта, требующееся для приготовления сортировки, рассчитывается по следующей формуле:

$$X = V_c - A_c / A_{сп},$$

где:  $V_c$  – объем сортировки, дал;

$A_c$  – заданная крепость сортировки, %;

$A_{сп}$  – крепость исходного спирта, %;

Количество воды, требующееся для приготовления заданного объема сортировки определяют

$$y = X \cdot V_b / 100,$$

где:  $X$  – количество спирта данной крепости, необходимое для приготовления указанного объема сортировки, дал;

$V_b$  – количество воды, которое необходимо добавить к 100 дал спирта данной крепости для получения сортировки заданной крепости, найденное по таблице, дал.

Если крепость сортировки после перемешивания не соответствует заданной крепости, то ее корректируют: при завышенной крепости добавляют рассчитанное количество воды, а при заниженной – спирта. Затем сортировку вторично перемешивают и проверяют крепость.

Если крепость полученной сортировки ниже заданной, то объем спирта для докрепления рассчитывают по следующему соотношению:

$$X_1 = V_c (A_c - A_{c1}) / (A_{сп} - A_{c1})$$

$V_c$  – объем сортировки, дал;

$A_c$  – заданная крепость сортировки;

$A_{c1}$  – крепость сортировки, подлежащая исправлению, %.

Если крепость полученной сортировки выше заданной, то объем воды для разбавления рассчитывают по формуле:

$$Y_1 = V_c (A_c - A_c) / A_c$$

Расчет объемов компонентов для приготовления сортировки ведут по следующей схеме:

- сахар вносят в сортировку или в доводной чан в виде сиропа концентрацией 65,8% или в виде водно-спиртового раствора;

- приготовленные растворы ингредиентов, вносимые в сортировку в предусмотренных рецептурой количествах, содержат спирт и воду, которые должны быть учтены при определении количеств спирта и воды, необходимых для приготовления водки стандартной крепости. Учет спирта и воды в растворах ингредиентов осуществляют идентично, как при внесении в сортировку возвратных водно-спиртовых растворов (Палычагина Г.В. «Технологический контроль...», 1999).

Готовая сортировка насосом перекачивается в напорный чан, откуда поступает на угольно-очистительную батарею. Освободившийся сортировочный чан служит для приготовления новой сортировки.

Периодический способ приготовления водок именно потому удобен, что позволяет приготавливать сортировку в удобное время, с учетом потребностей покупателей и завода.

### 3.6. Обработка и фильтрация сортировки

Для улучшения органолептических свойств водки сортировку обрабатывают активным углем (марки БАУ, КДТ). Уголь адсорбирует примеси и одновременно катализирует окислительные процессы, благоприятно влияющие на качество водки.

Обработку сортировки осуществляют в динамических условиях по методу В.Ф.Комарова в фильтрационной батарее, состоящей из песочных фильтров, угольных колонок соединенных последовательно.

Предварительная фильтрация на форфилтрах предназначена для отделения механических примесей, содержащихся в сортировке. Фильтрация водки после угольных колонок через песочные фильтры обеспечивает задержание мелкодисперсных частиц угля, образующихся в результате его истирания в процессе эксплуатации и создает прозрачность водки.

Фильтрующим материалом в форфилтрах и филтрах-песочниках является кварцевый песок с величиной зерен 0,5 – 3,0 мм для непрерывно действующих и

1-5 мм для периодически действующих фильтров. Наличие в песке землистых и глинистых частиц, известняка не допускается.

Величина пор в слое кварцевого песка, как правило, меньше размеров находящихся в фильтруемой жидкости взвешенных частиц. Однако небольшая доля частиц с меньшим размером вначале проходит через эти поры, вследствие чего первые порции фильтрата получаются мутными. По истечении некоторого времени (так называемого времени обдержки) размер пор уменьшается за счет осевших взвешенных частиц, что и обеспечивает требуемое качество фильтрата.

Фильтрация через песочный фильтр производится направлением фильтруемой жидкости сверху вниз со скоростью в пределах 30-60 дал/ч.

Для промывки песка, загруженного в песочный фильтр, требуется разлучивание последнего и извлечение из него песка вручную, с последующей промывкой песка.

В отличие от однопоточных фильтров, в двухпоточных для отвода фильтрата, в средней части корпуса фильтра установлен коллектор, а фильтруемую жидкость подают двумя потоками сверху и снизу. Промывку песка осуществляют обратными током воды.

Коллектор для отвода фильтрата установлен в центральной части корпуса и условно разделяет слой кварцевого песка на два фильтрующих слоя: нижний высотой 250 мм и верхний – 200 мм. Рекомендуемые соотношения потоков 1:1,8.

Для регенерации кварцевого песка механизмом уплотнения приподнимается прижимная решетка для обеспечения возможности расширения фильтровального слоя при обратном потоке жидкости. Допускается применение других фильтрующих материалов, обеспечивающих высокое качество фильтрации. Обработка активным углем осуществляется на угольных колоннах.

Следовательно, не маловажное значение для улучшения органолептических показателей водки играет конструкция фильтра, качество фильтрата и точное выполнение всех инструкций по эксплуатации оборудования.

### 3.7. Работа фильтрационной батареи

После проверки подготовленности к работе, последовательно включают форфилтры, угольные колонки и песочные филтры.

Сортировку подают в песочный филтр сверху через наполнительную коммуникацию при закрытом нижнем кране и открытом воздушнике. Появление струи жидкости в воздушнике сигнализирует о заполнении филтра. Воздушник закрывают и одновременно постепенно открывают сливной кран.

Первые мутные порции филтрата направляются в сортировочное отделение на переработку. Когда филтрат становится прозрачным, перекрывают кран на угольную колонку.

Сортировка из фирфилтра в колонку должна поступать медленно, проходя снизу вверх через слой активного угля. Колонка заполняется при открытых воздушных и пробных краниках (для выхода воздуха). После заполнения угольной колонки закрывают пробный кран (воздушный кран остается открытым). Первые порции филтрата, имеющие пониженную крепость вследствие поглощения спирта углем), спускают в сортировочный чан. Разрешается заполненную сортировкой колонку оставить на 1-2 ч до полного насыщения угля спиртом. После этого сортировку пониженной крепости сливают, а колонку медленно заполняют вновь. Когда крепость водки достигает заданной величины, сортировку направляют на песочные филтры..

В песочный филтр водка подается так, же как и в форфилтр. Первые мутные порции филтрата направляются в сортировочное отделение на переработку, а когда в фонаре песочника появится совершенно прозрачный филтрат, его направляют в сборники готовой продукции (доводные чаны), постепенно увеличивая скорость потока сортировки.

Предельно-допустимые скорости филтрации сортировок через одну угольную колонку приведены в табл.9.

Таблица 9

Скорости филтрации сортировок, дал/час.

Показатель	Для ординарных водок	Для высокосортных водок
------------	----------------------	-------------------------

При работе на свежем угле	60	40
При работе на регенерированном угле	40	30

Скорость фильтрации сортировки через фильтрационную батарею определяется по ротаметрам, установленным на удобных для наблюдения местах до, или после угольных колонок.

Скорость обработки сортировок активным углем устанавливается с учетом обязательного получения положительного эффекта от обработки, и прежде всего, повышения дегустационной оценки сортировки под воздействием активного угля

При отсутствии улучшения органолептических свойств скорость фильтрации необходимо снизить, и если при снижении скорости фильтрации до 10 дал/ч дегустационная оценка сортировки не повышается под воздействием угля, последний подлежит регенерации или замене. Снижение скорости фильтрации проводят ступенчато, каждый раз на 5 дал/ч.

Подсобными показателями эффективности действия угля служат разность в окисляемости по Лангу сортировки до, и после угольной колонки и активностью угля по адсорбции им уксусной кислоты.

Разность в окисляемости по Лангу между водкой и сортировкой при 20<sup>0</sup>С должна быть не менее 2,5 мин для высокосортных водок и 2 мин для водки «Русская».

Если разность в показателях не соответствует этим величинам, а активность угля ниже 15 единиц по адсорбции уксусной кислоты, уголь подлежит регенерации или замене на новый.

Длительные остановки в работе угольных колонок не допускаются во избежание нарастания содержания альдегидов. В случае необходимости длительной остановки следует отрегулировать работу фильтрационной батареи на минимальную скорость (3-5 дал/ч). При повторном пуске батареи на полную скорость направлять первые порции потока водки в исправимый бак до момента восстановления требуемых качественных показателей водки или в крайнем случае,

спустить водку из угольных колонок в сортировочный чан и произвести выпарку спирта из угля.

Продолжительность работы фильтрационной батареи (межрегенерационный период) зависит от качества угля, спирта и воды, природы растворенных примесей, концентрации их, скорости фильтрации, высоты слоя угля, температуры сортировок и т.д.. Может меняться в пределах от 15 до 100 тыс.дал и более, в зависимости от указанных факторов.

Водка после угольно-фильтрационной батареи поступает в сборники готовой продукции (доводные чаны). При отклонении от стандарта по крепости корректирование ее производят в этих же чанах добавлением спирта или воды, с последующим перемешиванием и проверкой крепости. Готовая стандартная продукция направляется на розлив.

Таким образом, заключительной и самой важной стадией очистки водки от примесей является фильтрование.

### 3.8. Регенерация отработанного активного угля

Регенерация активного угля осуществляют паром или химическим способом. Регенерация паром предусматривает отгонку примесей спирта, адсорбированных углем в процессе очистки прошедшей через него сортировки (сивушное масло, эфиры, кислоты, альдегиды и др.).

Перед регенерацией угольную колонку отключают от песочных фильтров, открывают воздушный краник на верхней крышке колонки и содержащуюся в ней водку спускают в сортировочный чан.

После спуска водки открывают верхний люк, вынимают из горловины сетку, обтянутую фланелью и люк вновь закрывают. Одновременно закрывается и воздушный краник.

Открывают кран для отвода спиртовых паров из колонки на холодильник и через колонку начинают пропускать пар (насыщенный или перегретый). При использовании перегретого пара его температура не должна быть выше 200<sup>0</sup>С во избежание плавления полуды стенок колонок (для титованных колонок – 140<sup>0</sup>С).

давление в колонке не должно быть выше 0,07 МПа, так как она на рассчитана на работу под повышенным давлением. Во избежании увеличения давления пара в угольной колонке выше 0,07 МПа, пар предварительно редуцируется. Редукционный вентиль должен быть отрегулирован на 0,07 МПа, а на стрелке манометра наносится красная черта.

Пар вначале пропускают медленно во избежание выброса спиртового дистиллята из фонаря холодильника. Одновременно с пуском пара в колонку на змеевик холодильника открывают воду.

Когда трубопровод, отводящий пар из колонок холодильнику, начинает нагреваться, приток воды на холодильник увеличивается и регулируют вентилем (или краном) так, чтобы температура спиртового дистиллята не поднималась выше 18<sup>0</sup>С.

Крепость конденсата периодически проверяют. После того, как массовая доля спирта в нем будет равна нулю, конденсат направляют в канализацию и одновременно увеличивают подачу пара в колонку, продолжая пропаривание ее в течение 6-10 ч. Затем доступ пара в колонку прекращают.

Химическую регенерацию проводят раствором перманганата калия. Перед обработкой активного угля перманганатом калия угольные колонки пропаривают до исчезновения в конденсате остатков спирта.

При достижении крепости конденсата, равной нулю, подачу пара прекращают, угольную колонку охлаждают до  $T=30-40^{\circ}\text{C}$ . После охлаждения активного угля его обрабатывают в угольных колонках 0,4-0,5%-ным раствором перманганата калия. Такой раствор перманганата калия готовят на умягченной воде в специальной емкости из стали 3 на 1,5 м<sup>3</sup>. В емкость засыпают 5-6 кг  $\text{KMnO}_4$  из расчета на 1 угольную колонку и заливают 1,3-1,4 м<sup>3</sup> воды.

Угольную колонку, освобожденную от спирта, снизу закрывают, воздушник открывают, а регенерирующий раствор поступает через верхний открытый лючок в колонку. Уголь с регенерирующим раствором выдерживают 30 мин после чего раствор сливают в канализацию. Операцию повторяют.

После обработки активный уголь промывают умягченной водой в течение 10-15 мин до исчезновения розового окрашивания, расходуя не менее 2-3 объемов воды, заливаемой в угольную колонку.

После промывки угля водой, его вторично прогревают паром при 105-110<sup>0</sup>С в течение 30 мин. Включение колонки в работу проводят аналогично, как и после термической регенерации.

После выхода пара открывают верхний люк колонки и оставляют его открытым для снижения температуры. После охлаждения колонки в горловину вкладывают вынутую перед регенерацией сетку, обтянутую свежей фланелью, заljučивают и колонку включают в работу.

При включении угольной колонки в работу после регенерации первые порции водки спускают в сортировочный чан. По достижении требуемой крепости водку направляют в сборники готовой продукции.

Проведение регенерации угля позволяет вести экономное его расходование, что связано с уменьшением затрат на производство водочных изделий и увеличением прибыли.

### 3.9. Розлив и оформление водочных изделий

Готовые изделия из напорных чанов направляют на розлив. Розлив и оформление изделий осуществляется на специальных линиях, в состав которых входят, кроме упомянутых выше бутылкомоечных машин, автоматы розлива, укупорки, бракеражный полуавтомат, этикерочный и укладочный автоматы. Все автоматы соединены между собой пластинчатым транспортером.

#### Розлив изделий

Перед розливом готовые изделия подвергают контрольной фильтрации через матерчатые или сетчатые фильтры, которые установлены на трубопроводе перед розливным автоматом. Фильтрацию изделий проводят непрерывно в процессе розлива.

Водочные изделия разливают в бутылки по объему (основную массу продукции) и по уровню.

Разлив изделий по объему осуществляют разливочными автоматами в бутылки емкостью 0,25, 0,35 и 0,5 литра.

### Укупорка бутылок

Наполненные бутылки транспортером перемещаются к укупорочному автомату. Для укупорки бутылок применяют специальные автоматы. Их основным узлом является головка с укупорочными патронами. Укупоривают бутылки колпачком из алюминиевой фольги. Для бутылок с винтовой резьбой колпачок глубокий с узкими перфорированным кольцом нижней части. В процессе укупоривания на боковой поверхности колпачка образуется винтовой выступ, соответствующий винтовой резьбе горла бутылки, а кольцо обжимает нижнюю часть венчика бутылки.

Перфорированное кольцо на колпачке служит знаком обеспечения, так оно открывается при повороте колпачка в направлении, обратном винтовой резьбе.

Неглубокие алюминиевые колпачки типа Алка изготавливают с язычком или без него из фольги марки ФГ толщиной 0,18-0,20 мм и шириной 42-44 мм. На каждом колпачке на кромке доньшка ставится штамп завода изделия, начальная буква названия водки.

Для обеспечения герметичности укупорки в алюминиевые колпачки вставляются прокладки из картона, покрытого с двух сторон лаком или картон с полиэтиленовым или целлофановым покрытием в виде пленки. При этом учитывается, чтобы укупорочные материалы не придавали спиртным напитками несвойственного им привкуса и запаха.

Стеклянные, фарфоровые и керамические графины укупоривают корковыми и полиэтиленовыми пробками с прокладкой из пергамента, поверх пробки наклеивается товарный знак завода-изготовителя..

Укупорка бутылок с винтовой резьбой на горловине осуществляется автоматами, в патронах которых имеются специальные ролики для выдавливания и на-

катки винтовой резьбы на алюминиевом колпачке, надетом на горле бутылке и обкатке перфорированного кольца вокруг нижнего венчика бутылки (Сборник нормативов для спиртовых...,1999).

### Бракераж готовых изделий

Укупорочные бутылки подвергаются визуальному осмотру перед световым экраном. При этом контролируют герметичность укупорки, прозрачность, наличие посторонних включений, трещин в бутылках. Для удобства визуального контроля бутылки переворачивают вверх дном и бракерошница видит, как тяжелые включения опускаются вниз, а легкие поднимаются наверх.

Забракованные бутылки вынимают. Основную массу забракованной продукции сливают в воронку для исправимого брака, а загрязненные изделия сливают в воронку для неисправимого брака и далее в сборник неисправимого брака. Бутылки после слива забракованных изделий возвращают для повторной мойки в бутылкомоечную машину.

Переворачивание бутылок вверх дном выполняет бракеражный полуавтомат.

### Наклейка этикеток на бутылки

Укупорочные и проинспектированные бутылки поступают по конвейеру к этикетировочному автомату для дальнейшего оформления – наклейки этикеток.

Этикетки изготавливают на офсетных фабриках из белой мягкой бумаги плотностью 70-80 г/м<sup>2</sup> с повышенной способностью впитывать влагу.

На лицевой стороне этикетки, кроме соответствующего рисунка или надписи, указывают наименование водки. Содержание в них спирта в процентах, содержание сахара в процентах, вместимость бутылки в литрах, название завода-изготовителя и ведомство, в систему которого входит завод, номер ГОСТ. На обратной стороне этикетки в момент наклейки ее на бутылку наносится штемпельной краской дата выпуска, число, месяц, год и номер бригады, штрих код предприятия.

### Приготовление клея

Для наклейки этикеток на отечественных автоматах используют в основном декстрировки из картофельного или кукурузного декстрина. Наиболее распространенными рецептами декстринового клея являются следующие:

1. 20 кг картофельного декстрина второго сорта, 0,3 кг столярного клея, 10 л воды.
2. 25 кг кукурузного декстрина, 0,15 кг столярного клея, 10 л воды.

Декстриновый клей готовят горячим способом при температуре 70-80<sup>0</sup>С в специальном котле с паровым или электрическим обогревателем при тщательном перемешивании до гомогенного состояния. Затем клей выдерживают 12-24 ч.

При приготовлении клея по 2-ой рецептуре, отвешенное количество мелко дробленного столярного клея заливают небольшим количеством воды (1/5 общего расхода) и растворяют при нагревании до 70-80<sup>0</sup>С. Затем в клееварку наливают рассчитанное количество горячей воды, прибавляют последовательно раствор столярного клея и водную суспензию декстрина (декстрин размешивают в холодной воде). Массу выдерживают в течение 40 мин при температуре 70-80<sup>0</sup>С. после выдержки ее охлаждают до 20±5<sup>0</sup>С. длительность клея – 1,5 ч (Санитарные правила и нормы..., 1998).

Следовательно, самой трудоемкой является стадия розлива и оформления водочных изделий. Все автоматы четко регулируются, особенное внимание обращается на автомат укупоривания бутылок и наклейки этикета, так как малейшее отклонение от государственных стандартов может привести к штрафным санкциям и претензиям клиентов.

Соблюдение всех требований в процессе приготовления и оформления водочных изделий, учет пожеланий клиентов, требований времени позволяет получать продукт высокого качества.

### 3.10. Отходы производства

Отработанный сульфуголь получается в результате его разрушения (истирания, растрескивания) в процессе умягчения воды. Замену сульфуголя произво-

дят 1-2 раза в год. Отработанный сульфуголь выгружается из фильтра, возврату в производство не подлежит, отправляется на свалку.

Отработанный активный уголь БАУ-А получается в процессе очистки сортировок в результате снижения его активности за счет адсорбции органических соединений, не удаляемых в процессе регенерации угля. Отработанный уголь после извлечения из него спирта выгружается из угольной колонки, возврату в производство (на стадию очистки сортировок) не подлежит, но может быть использован для удаления органических примесей из питьевой воды перед ее умягчением.

Отработанный активный уголь, который непригоден для применения ни на одной из указанных выше стадий, может быть регенерирован при температуре 800<sup>0</sup>С или использован в земледелии для улучшения структуры почвы.

Спиртовые отгоны получают при регенерации водяным паром отработанного активного угля после пропуска через него определенного количества водки при выпарке спирта из отработанного сырья, фильтр-картона, при перегонке неисправимого брака.

Насыщение угля спиртом составляет до 1 л безводного спирта на 1 кг угля.

При отгоне спирта получают начальные отгоны – 20 % общего количества крепостью до 35%, средние отгоны – 60 % с содержанием спирта от 45 до 75% и конечные – 20 % крепостью 5% и ниже (до полного удаления спирта). Средняя крепость отгонов при регенерации 50-60%. Крепость отгонов, получаемых на выпарном аппарате – 20-35 %. Отгоны имеют резкий неприятный запах и вкус; непригодны для выработки водочной продукции и используются в производстве денатурата после предварительного укрепления до 70-80% или отгружают на спиртовой цех для повторной переработки.

Спирт из отходов извлекают на перегонном аппарате периодического действия.

Перегонный аппарат состоит из куба, ректификационной колонны, дефлегматора, конденсатора, холодильника, контрольного фонаря и двух сборников для отгона.

Работает аппарат следующим образом. После загрузки примерно 500 кг мезги, закрывают люк и постепенно через барботер подают пар, пуская одновременно воду в дефлегматор и холодильник. По мере нагревания мезги начинают выделяться водно-спиртовые пары, которые поступают в ректификационную колонну и далее в дефлегматор. В дефлегматоре большая часть паров конденсируется и возвращается в колонну для повторного испарения.

Пары с большим количеством спирта поступают в конденсатор, где конденсируются в виде жидкости поступая в холодильник, где охлаждаются до температуры 18-20<sup>0</sup>С, пройдя контрольный фонарь, отгоны направляют в один из сборников отгонов.

Крепость отгонов поддерживают на уровне 20-35%, регулируя подачу воды на дефлегматор, то есть регулируя флегмовое число.

Отгонку ведут со скоростью 3 дал/час при избыточном давлении в кубе 0,02 МПа.

Аппарат останавливают, когда спиртомер в контрольном фонаре покажет нулевую крепость. Для остановки аппарата прекращают подачу пара в куб и воды в дефлегматор и конденсатор. Открыв загрузочный люк дают возможность аппарату остыть. После охлаждения куба из него выгружают отработанную мезгу или другие отработанные материалы.

Отходы сахара. Остающийся в мешках сахар, впитавшийся в мешочную ткань, извлекают из мешков при встряхивании. С каждого мешка собирают в среднем 0,3 кг сахарной пудры.

При варке сиропа в сахарном котле выделяется пена, содержащая сахар. В среднем на 100 дал сиропа с массовой концентрацией сахара 65,8% собирают 0,3-0,5 дал накипи, содержащей 63 г сахара на 100 г. Этот отход производства также как и сахарную пудру, извлеченную из мешков, используют при приготовлении колера.

Бой стекла бутылок (стеклобой), образующийся в процессе производства водочный изделий на заводе, собирают и хранят на специально выделенных и огороженных площадках, в металлических ящиках.

Не допускается наличие в стеклобое алюминиевых колпачков, гвоздей и прочих посторонних предметов.

Стеклобой сдают для вторичной переработки на стекольный завод.

Фильтркартон, выгруженный из фильтрпрессов, подают к специальному прессу для отжима из него водно-спиртовой смеси или к выпарному аппарату для извлечения спирта. Отработанный фильтркартон идет в отход производства.

Таким образом, практически все отходы водочного производства имеют вторичное использование в производстве или земледелии.

### 3.11. Сточные воды

Условия подключения промышленных стоков в канализацию устанавливаются органами Санэпиднадзора и Охраны природной среды.

Разрешение на сброс в водные объекты сточных вод действующего предприятия сохраняет свою силу в течение трех лет, после чего подлежит возобновлению.

В случае изменения технологического режима на предприятии, повлекшего за собой ранее не предусмотренное изменение количества состава и свойств сточных вод, органы по регулированию использования и охране вод имеют право аннулировать свое решение на сброс сточных вод или изменить ранее согласованные требования к условиям спуска сточных вод данного предприятия применительно к новой обстановке.

Сточные воды водочного цеха ОАО «Иткульский спиртзавод» направляются в канализацию завода, которая в свою очередь выводится в очистные сооружения. Отстоявшаяся и очищенная вода частично идет для использования ее в технических целях для производства спирта и водок (Санитарный паспорт водопользования..., 1998).

Поэтому загрязнения подземных вод и реки Иткуль, на берегу которой находится спиртзавод, не происходит. Руководство строго следит за тем, чтобы все материалы были использованы вторично и не выбрасывались.

## **Глава 4. Здоровьесберегающее образование школьников**

### **4.1. Стратегии развития и модели программ школ содействующих здоровью**

Современная школа – это не только система трансляции знаний. Во многом школа третьего тысячелетия – это школа формирования образа жизни, воспитание ценностей, основа будущего благосостояния общества.

В последнее время актуальным является заинтересованность руководителей различного ранга, которые понимают, что здоровье школьников одно из важных условий благополучия школы, ее успешности на рынке образования. С учетом тех направлений по которым развивается Российская школа, мы с уверенностью мо-

жем сказать: «Успешной и востребованной будет та школа, которая обеспечит здоровье детей, использует здраво сберегающие педагогические технологии» (Зайцев, 1995).

Идея создания школ, содействующих здоровью, появилась в 1990 году. После апробации в нескольких европейских странах (Чехии, Польши, Венгрии) всемирная организация здравоохранения, Совет Европы и Европейская комиссия в 1992 году одобрили опыт создания подобных школ как самостоятельный проект для европейского континента в целом. В настоящее время в этом проекте принимают участие свыше 500 школ из 40 стран. Более 2000 связаны в единую сеть через национальные и региональные структуры.

Анализ опыта работы школ из разных стран Европы системно работающих в области содействия здоровью и образованию в сфере здоровья, показал, что они опираются на следующие системные блоки:

- обеспечение безопасной и здоровой среды в помещениях школы, на ее дворовых территориях, в столовых, рабочих помещениях;
- воспитание чувства ответственности за собственное здоровье, здоровье семьи, сообщества;
- демонстрация реальных привлекательных средств для выбора здорового стиля жизни;
- обеспечение реализации личностного потенциала учеников в целях оптимального физического, психологического и гражданского развития;
- ясность социальной миссии школы и освещение ее роли для сохранения здоровья;
- развитие здоровых межличностных отношений в школьном коллективе;
- использование профессионального потенциала сообщества для поддержки образования в области здоровья;
- целесообразность и органическое единство учебных программ в области здоровья;
- создание и поддержка базы данных о здоровье и «базы мастерства» для получения, обработки и распространения полезной информации.

Существуют различные модели программ школ.

Трехкомпонентная модель традиционна для реализации программ здоровья в школах. Созданная в начале века и дошедшая до 80-х годов XX столетия, эта модель состоит из трех базовых компонентов:

1. Информация по проблемам здоровья в учебных курсах ориентирована на повышенное понимание учащимися принципиальных основ здоровья и нацелена на изменение поведения с ориентацией на здоровье.

2. Школьная медицинская служба включает в свою деятельность профилактику, раннюю идентификацию и решение проблем, связанных со здоровьем школьников.

3. Здоровая среда связана с физической и психологической атмосферой, а также такими факторами, как безопасность, питание, служба питания и позитивная атмосфера в школе.

Восьмикомпонентная модель. В 1980-х годах трехкомпонентная модель была расширена и к ней добавлены дополнительные компоненты. В соответствии с этой моделью комплексная программа здоровья в школе включает следующие элементы:

1. Образование в области здоровья. Это последовательно спланированная программа на весь школьный курс, ориентированная на физические, интеллектуальные, эмоциональные и социальные аспекты здоровья. Цель - здоровье как необходимая составляющая общей культуры.
2. Физическое воспитание (физическая культура и спорт, трудовые навыки), которое представляет собой последовательно спланированную школьную программу на весь курс обучения физическим навыкам и физической активности, пригодную для всех школьников.
3. Школьная медицинская служба ориентирована на профилактику и раннее вмешательство, включая оказание неотложной помощи, первой помощи, связь с медицинскими учреждениями по месту жительства, умение работать с хронически больными детьми.
4. Система питания обеспечивает детей разнообразной, вкусной и полезной

пищей, способствует умению выбирать здоровую пищу, формирует и отслеживает правила по питанию в классах и столовой.

5. Служба здоровья школы оценивает состояние здоровья педагогического и технического персонала, уровень его компетентности по данному вопросу, готовность к системным действиям по сохранению здоровья, поддерживает работу персонала, направленную на обеспечение здоровья учащихся, создает позитивные ролевые модели.
6. Консультирование, психологическая и социальная служба включают в работу базирующиеся в школе структуры социального обеспечения.
7. Здоровая среда школы направлена на формирование физического и психологического климата в школе.
8. Вовлечение родителей и общественности включает широкий круг возможностей по сохранению и улучшению здоровья школьников.

#### 4.2. Технология перехода школы к здоровьесберегающему образованию

По результатам пятилетней деятельности Европейской сети школ, содействующих здоровью, по заказу ВОЗ был сделан анализ первых успешных шагов. В результате были разработаны методические рекомендации, которые так и называются; «Первые шаги школы, содействующие здоровью».

#### Постановка проблемы

Когда вы начинаете свой проект школы, ориентированной на здоровье, вам необходимо разработать ясную стратегию, для этого нужно ответить на следующие вопросы:

- Что вы хотите исправить и зачем?
- Для кого и для чего это развитие предпринимается?
- С какой ситуации начнется развитие?
- Какова цель процесса?
- Кто будет вовлечен?

- Какие ресурсы имеются в наличие?
- Как мы узнаем, достигли мы цели или нет?

#### Формирование стратегии развития школ.

Предполагает наличие определенных этапов, которые неизбежно работают на успех предпринятого дела: инициация, осуществление, распространение.

*Период инициации.* В каждом коллективе он проходит, по разному, эффективность инициативы определяется множеством факторов, один из существенных - чья она. Возможны варианты: инициатива «снизу», инициатива извне, инициатива большого начальства, инициатива школьного руководства, призыв на государственном уровне.

*Период осуществления* – начало реализации плана, попытка внедрения его составляющих, изменение в организации структуры управления, обеспечение и др. Этот период содержит несколько фаз или этапов, каждый из которых требует оценки и осмысления, для того чтобы решить, правильным ли путем идем мы, коллеги, какие необходимо внести коррективы, не забыли ли мы главную задачу, нет ли перерасхода ресурсов.

#### 4.3. Содержание, формы и методы формирования здорового образа жизни современных школьников

В последние годы все чаще говорят о том вреде, который наносит школа здоровью учащихся, при этом главным фактором этого вреда считаются аудиторские нагрузки, большие объемы домашнего задания, сложности при переходе с одной образовательной ступени на следующую, ибо этот переход требует дополнительных адаптивных действий. Бесспорно, что детям нужно бывать больше на воздухе, очевидно, что детство требует больше игр, подвижности и увлеченности. Школьные нагрузки и болезнь – настолько плохо изучены, что порой школу, находящуюся вблизи, допустим, металлургического комбината, обвиняют в том, что она губит респираторными заболеваниями детей, возникающими из-за обилия уроков математики.

Предотвращение заболеваний является главным в деятельности школьной службы здоровья. И эта деятельность даст результаты только в том случае если станет предметом совместных усилий педагогов, медицинского персонала, родителей и школьников.

В школе здоровья возможны следующие виды планирования действий по предотвращению заболеваний:

1. Предотвращение заболеваний в результате несчастных случаев. В школе, как правило, это травмы, неосторожное обращение с предметами повышенной опасности, пищевые отравления или несчастные случаи в походах и поездках. В каждой школе есть места и учебные кабинеты, которые являются зоной повышенной травмоопасности: мастерские, кабинеты химии и физики, спортивные залы, школьные подвалы.

В школе важно прививать учащимся жизненные навыки безопасной деятельности, которые заложены к курсе ОБЖ, проводить системные мероприятия по охране школьной среды, осуществлять контроль за системой питания в школьной столовой, проводить плановые мероприятия по иммунизации, например гриппа, других заболеваний.

2. Раннее распознавание заболеваний и быстрое принятие соответствующих мер. По сути, эти действия могут стать неременной составляющей школьной культуры, даже если в школе нет соответствующих специалистов. Это возможно, если программы здоровой школы станут полем деятельности для всего коллектива, займут свое место и в классно-урочной деятельности, и в играх детей, и в их повседневной жизни.

Три уровня школьного здравоохранения. Школьная служба здравоохранения помогает им:

- предотвращая болезни и стимулируя здоровый образ жизни;
- оказывая немедленную помощь в случае необходимости;
- организуя необходимые консультации специалистов.

Проблемы касаются не только физического здоровья, но и умственного и эмоционального. Можно выделить три уровня деятельности:

1. профилактика заболеваний;
2. ранняя диагностика заболеваний и принятие необходимых мер, предотвращающих ухудшение;
3. помощь детям в адаптации к последствиям нарушения здоровья (последствиям болезни, инвалидности, эмоциональным проблемам).

Прежде всего, необходимо оборудовать медицинский кабинет школы в соответствии с утвержденными Министерством здравоохранения требованиями.

#### Деятельность по улучшению питания школьников

Деятельность по улучшению питания школьников должна предполагать два аспекта: питание ребенка в школе и контроль за полноценностью питания в семьях учеников.

Обсудите с работниками школьной столовой и медицинской службы, что можно предпринять в школе для улучшения качества питания. Хорошие советы могут дать родители, пригласите наиболее активных из них к обсуждению этой проблемы. За последние десятилетия изменилась структура индустрии питания, появились продукты и изделия, о которых мы раньше и не слышали, доступнее стали экзотические сладости и фрукты, больше стало в системе питания яркого, заманчивого не всегда полезного. Именно поэтому необходимо к решению проблемы привлекать не только родителей, но и актив детей, при этом правильно ставить акценты, помня, что вкусное и привлекательное далеко не всегда бывает полезным для детей.

Второй важный аспект проблемы – питание в семье: они должны есть достаточно часто, лучше из доступных им продуктов, в наиболее подходящее время. Важно, чтобы питание детей в семье было организовано в комфортных условиях, желательно чтобы дети не ели в одиночестве, лучше всего, когда семья одновременно завтракает, обедает и ужинает. Важно чтобы дети и члены их семей получали с пищей все необходимые витамины и микроэлементы. Школа же должна выступать в роли пропагандиста культурного питания, для этого есть все возможности надо их только правильно использовать. В самом учебном плане заложены основы для привития культуры питания и его эстетики.

Эффективное распространение знаний о здоровье учеников и учителей

Одна из наиболее важных задач школьного здравоохранения – научить детей, как предотвратить болезнь.

- детям необходимы практические знания о здоровом образе жизни, гигиене и правилах безопасности.
- дети должны научиться «заглядывать в будущее», понимать последствия своих действий, особенно тех, чьи негативные результаты проявляются нескоро (например, заболевания зубов).
- дети должны понимать, что их здоровье непосредственно связано со здоровьем окружающих, поэтому они должны делиться своими знаниями полученными в школе здоровья, с друзьями, младшими братьями и сестрами.

Именно поэтому школа должна оказать детям всестороннюю помощь и поддержку. Именно поэтому все учителя и администрация школ несут ответственность за здоровье детей.

#### 4.4. Критерии и методы оценки эффективности деятельности школ, содействующих здоровью учащихся

Творческая деятельность — конструирование

Точное воспроизведение в масштабе той или иной модели дает детям ясное представление о конструкции того или иного, объекта. Создание макета требует от детей определенных навыков. Благодаря трехмерности он выглядит очень реалистично, его можно потрогать руками, все это привлекает детей. Таким образом, они узнают больше о природе и функционировании данного объекта, что стимулирует их воображение и творческие возможности.

Модель может быть упрощена так, чтобы лишние детали были опущены, но основная идея сохранена.

Класс можно разбить на группы, мастерящие отдельные элементы конструкции, которые потом будут собраны воедино. С помощью простых, безопасных

деталей можно продемонстрировать, как устроен тот или иной живой или неживой объект.

Можно сделать коллаж на тему здоровья, собрав на большом листе бумаги рисунки и вырезанные картинки.

Графические изображения, рисунки, серии рисунков могут облегчить понимание детьми событий или серии событий.

Плакаты, картинки, цветные иллюстрации, сделанные самостоятельно школьниками, очень полезны для наглядного объяснения темы классу.

Диаграммы должны содержать достаточное количество деталей, чтобы иллюстрируемая ими идея выглядела убедительно. Ученики должны уметь анализировать карту, находя на ней объекты, связанные со здоровьем. Также они должны уметь интерпретировать простейшие графики.

Различные таблицы можно получить в местных центрах здравоохранения (или они могут быть изготовлены самими учениками). Таблицы должны быть многоцветными, их нужно периодически менять, так как их быстро перестают замечать.

Итоги уроков здоровья можно отражать в самодельных журналах - бюллетенях. Если такой журнал существует в единственном экземпляре, он должен быть вывешен в классе, если их несколько, дети могут брать их домой, чтобы показать родителям. Изготовление бюллетеней может проходить на уроках родного языка (в качестве письменного задания).

Использование фланелеграфов или магнитных досок помогает создавать сюжетные истории с последовательной сменой картинок.

Бумажная "лента времени" помогает освоить хронологическую последовательность событий.

Можно завести индивидуальный или коллективный "дневник здоровья".

Творческая деятельность — участие и наблюдение

Игра — незаменимое средство сближения обучения с жизнью. Она может быть импровизацией, когда каждый играет свою роль, но сюжет неизвестен заранее, или он может быть подготовлен заранее.

Импровизированные сценки могут оказаться очень эффективными для закрепления информации, полученной на уроках здоровья. Можно задать ситуацию и попросить детей отразить ее наиболее типичные аспекты. Вначале дети могут нуждаться в подсказке каких-то идей, в дальнейшем они действуют сами.

Ролевые игры — важное средство, дающее возможность ученику «прочувствовать» ситуацию. Учитель или группа учеников могут спланировать ситуацию и предложить другим членам группы разыграть возможный диалог, который кажется естественным в этой ситуации.

#### Исследовательские методы

Контролируемое чтение. Важно поощрять учащихся к чтению и самостоятельному приобретению знаний. Учитель должен убедиться в наличии необходимого материала в библиотеке, подобрать тексты из учебника, тематически организовать материал. В качестве альтернативного задания для наиболее способных учеников можно предложить лишь тему, с тем чтобы они самостоятельно нашли литературу по ней. На уроке необходимо организовать обсуждение прочитанного материала.

Исследование причин. Метод используется для обучения установлению причинно-следственных связей. Ученикам предлагается описание какого-либо инцидента и его последствий. Это приучает детей к анализу повседневных ситуаций с точки зрения их влияния на здоровье.

Проблемные уроки. В рамках этого метода внимание учеников фокусируется на анализе, какой-либо ситуации или проблемы с целью найти ее решение. Проблема может быть связана с простой жизненной ситуацией (например, выбор места для туалета) или с более серьезной задачей профилактики того или иного заболевания в данной местности. Задания могут быть индивидуальными и групповыми. Основное внимание уделяется обрабатыванию навыков решения проблем.

Самостоятельные исследования. На этих уроках детям предлагается тема и дается возможность самостоятельно организовать учебный материал, составить

план действий и сформулировать итоговые выводы. Обсуждаемая тема должна быть записана на бумаге, с возможным выделением подразделов, что облегчало бы работу учеников. Важно создать в классе рабочую атмосферу взаимоуважения, дать возможность учащимся обмениваться мнениями, позаботиться о доступности необходимых справочных материалов. Класс должен быть проинформирован о проблемах в рамках данной темы с тем, чтобы группы детей организовали разделение труда. Каждому ученику дается индивидуальное задание в рамках общего проекта, по которому он должен отчитаться после изучения темы. Исследование может быть теоретическим, но гораздо важнее делать акцент на практических вопросах, в решении которых могут участвовать все члены семьи школьника.

Экскурсии. Короткие путешествия со специальными учебными целями являются важной частью школьной программы. Тема экскурсии объявляется заранее, дети знакомятся с ее теоретическим содержанием, а затем — с ее практической реализацией, например, в работе поликлиники.

Учебные походы. Эти внешкольные мероприятия могут по своему содержанию объединять несколько учебных тем. Они должны быть очень тщательно спланированы (обеспечение безопасности детей, транспорт, сопровождение, отбор тем и их соотнесение с текущей школьной программой). Перед походом дети должны получить всю необходимую информацию, чтобы знать, на что обратить внимание. После похода необходимо провести обсуждение увиденного. На природе учитель сможет убедиться в эффективности усвоения учащимися навыков здоровой образа жизни и безопасного поведения (приготовлений пищи, моделирование экстремальных ситуации и т.д.).

Таким образом, школа здоровья представлена в виде комплексной программы направленной на решение определенных задач, а именно воспитание здорового поколения, пропаганды здорового образа жизни, как в самой школе, так и за ее пределами.

## Заключение

Обобщив основные этапы производства водочной продукции и развития водочного цеха Иткульского спиртзавода можно отметить следующее:

- в последнее время водочная продукция завода успешно завоевывает новые рынки, сказывается результат большой работы коллектива по коренной реконструкции предприятия с упором на выпуск продукции только высшего качества;
- непрерывно, при содействии ведущих научных организаций, отрабатываются и внедряются в производство самые современные технологии;
- расширяется ассортимент водок, ежегодно создается 2-3 новых вида;
- с целью совершенствования процесса розлива водок в 1998 году была приобретена германская линия «KRONES»;
- для расширения рынка сбыта продукции и выхода на мировой уровень был заключен контракт с французской фирмой «Перно-Рикард» на производство элитной водки «Алтай», для этого был специально построен цех и закуплено импортное оборудование;
- все основное технологическое оборудование соответствует современному уровню, однако оно металлоемкое;
- технологическое оборудование уступает ведущим зарубежным аналогам в части производительности, расхода энергии и металлоемкости, при этом отмечается высокий процент износа;
- уровень автоматизации и механизации можно считать высоким;
- недостаточно складских помещений, погрузочно-разгрузочной техники, качественной тары;
- не смотря на то, что администрацией ежегодно направляются на обучение студенты в ВУЗы края, в настоящее время ощущается нехватка квалифицированных кадров;

- после длительного простоя оборудования при приготовлении первой партии водочной продукции резко увеличивается содержание альдегидов и сивушного масла.

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Основными показателями, характеризующими качество продуктов жидкой группы, являются физико-химические и органолептические показатели.
2. Добываемая в скважинах вода проходит очистку от примесей, посторонних включений и последующее фильтрование. Повышение качества воды повышает качество водки.
3. Технологический процесс включает в себя несколько стадий (приготовление сортировки, динамическая очистка водки, водоподготовка, фильтрование воды, коагуляция воды. Из них наиболее важные – приготовление сортировки, ее корректировка и розлив водки.
4. Приготовление водки ведется периодическим способом, при котором экономится электро- и теплоэнергия, сырье, затраты на вспомогательные материалы.
5. Как и все предприятия пищевой промышленности, водочное производство Иткульского спиртзавода имеет большое количество отходов. Однако губительного влияния на окружающую среду они не оказывают, а используются в других отраслях, либо вторично перерабатываются.

## Литература

1. Бухгалтерские балансы с 1968 г.
2. Газета «Бийский рабочий». Так все начиналось, Бийск, 31 января 1995.
3. Газета «За урожай». Как эту правду не узнать, от 13 июля 1998 г. №56.
4. Газета «За урожай», А.В. Белонучкина «Не рвется связь времен и поколений», 3 августа 1998 г.
5. Газета «За урожай», Н.В. Слажнев «Расскажу о механиках», март 1998 г.
6. Газета «За урожай», В.Б.Пахнеева, технолог «Близкий мне спиртовой цех», О.А.Слажнева «Вышли на мировой уровень», от 2 апреля 1998 г.
7. Газета «За урожай», А.В.Уткин «Главная забота качество», 15 июня 1998 г.
8. Газета «Мытный двор», №2 2001 г., ст.»рейтинг крупнейших налогоплательщиков края в федеральный бюджет на 01.01.01 г.».
9. Елизарова Л.Г., Николаева М.А., «Алкогольные напитки». – М.: Экономика, 1997, 176 с.
10. Терновский Н.С. Развитие спиртовой и ликероводочной промышленности в России / Пищевая промышленность, №2, 1996.
11. Ханухов Э.Р. Технический потенциал отраслей пищевой промышленности, проблемы и перспективы / Пищевая промышленность, №4, 1999.
12. Ханухов Э.Р. Динамика алкогольной индустрии Российской Федерации на пороге XXI века / Пищевая промышленность, №6 1999.
- 13.Иванов Ю.О. Крепкоалкогольные напитки. – М.: Русич, 2007, 512 с.
- 14.Информация по водообеспечению ОАО «Иткульский спиртзавод», 1998.
- 15.Информационный бюллетень «Ликероводочное производство и виноделие», выпуск №9, 2010.
- 16.История завода. - Соколово, 1968.
- 17.Материалы по исследованию крестьянского и инородческого хозяйства в Бийском уезде, Шубенская волость, выпуск II, Барнаул, Типо-Литография Главного управления Алтайского округа, 1899 .

18. Лицензия ОАО «Иткульский спиртзавод» на пользование недрами для добычи подземных вод для производственно-технологических нужд, 1998.
19. Палычагина Г.В., Бурачевский И.И. Основы дегустации и сертификации водок и ликероводочных изделий. – М.: Колос, 1999. - 46 с.
20. Палычагина Г.В. Технологический контроль спиртового и ликероводочного производства. – М.: Колос, 1999. - 336 с.
21. Приказы по Иткульскому спиртзаводу с 1940 – 1968 гг.
22. Производственные отчеты завода.
23. Расчет водопотребления по ОАО «Иткульский спиртзавод» на 2001 год.
24. Расчетные ведомости Иткульского спиртзавода с 1925 – 1968 гг.
25. Санитарный паспорт водопользования ОАО «Иткульский спиртзавод», 1998.
26. Санитарные правила и нормы 2.3.4.704 – 98 «Производство спирта этилового ректифицированного и ликероводочных изделий». - М.: Минздрав России, 1998.
27. Свидетельство №8376 от 18.06.1987 г.
28. Сборник нормативов для спиртовых и ликероводочных заводов СН 10-12446-99.
29. Согласование условий водопользования для получения лицензий на добычу подземных вод № 41 от 15 декабря 1996 года АОТ «Алтайская гидрогеологическая экспертиза».
30. Статистические данные администрации с. Соколово.
31. Технологический регламент производства водок и ликероводочных изделий, М., 1993.