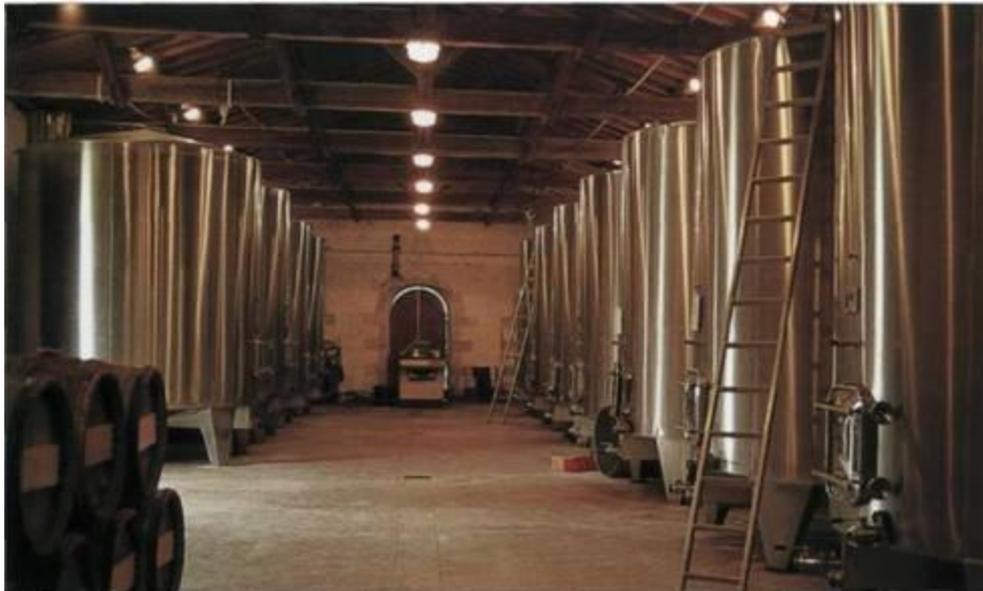




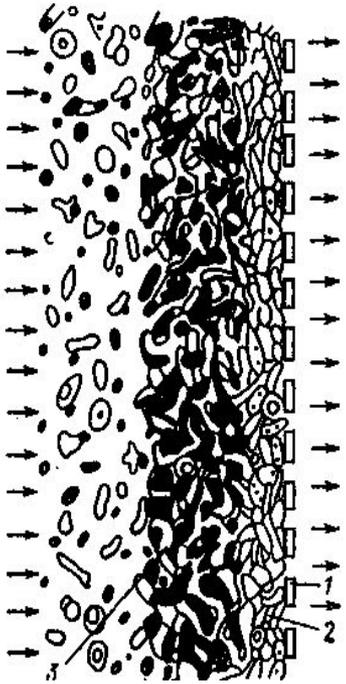
ОСВЕТЛЕНИЕ И СТАБИЛИЗАЦИЯ ВИН



Для обработки виноматериалов применяют различные технологические приемы:

- **физические** (фильтрование, отстаивание, центрифугирование);
- **физико-химические**, главным образом сорбционные, основанные на адсорбции, адгезии, ионном обмене и др.;
- **биохимические**, основанные на ферментативном расщеплении полимеров вина;
- **термические**, основанные на воздействии повышенной (обработка теплом) и пониженной (обработка холодом) температур;
- **химические**, основанные на образовании нерастворимых комплексов.

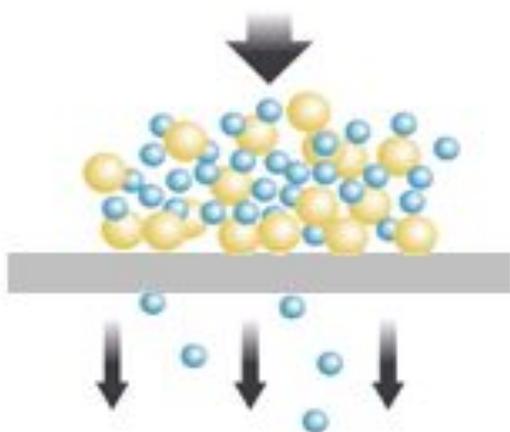
ФИЛЬТРОВАНИЕ ВИНА



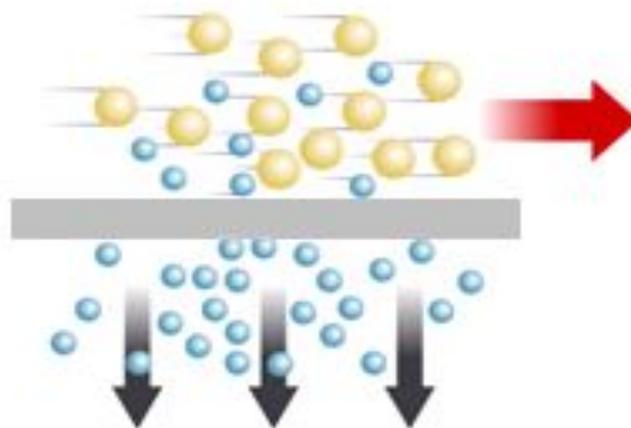
- **Фильтрация - способ разделения твердой и жидкой фаз при прохождении через пористую перегородку, составляющую фильтр и задерживающую твердую фазу.**
- Проходя через фильтр вино осветляется, следовательно, **фильтрация это способ осветления.** Этот способ обработки прост, высокопроизводителен и универсален.
- Для протекания потока жидкости через фильтрующий материал **необходим перепад давления на его границах** (Источник - сила тяжести, наличие разряжения в объеме, противоположном области подвода материала, подлежащего разделению, сила давления и центробежная сила).
- **Фильтр представляет собой аппарат, состоящий из проницаемой подложки, на которую уложен фильтрующий слой, и более или менее сложный механизм отвода осветленной жидкости.**

В зависимости от направления движения фильтруемой жидкости в отношении фильтрующей перегородки различают **фронтальное (а)** и **тангенциальное (б)** фильтрование

а

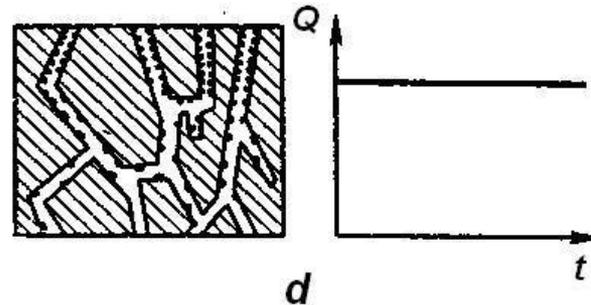
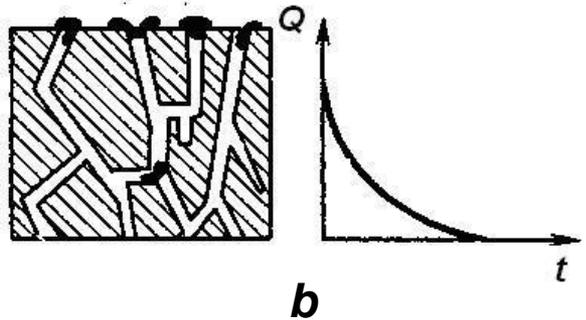
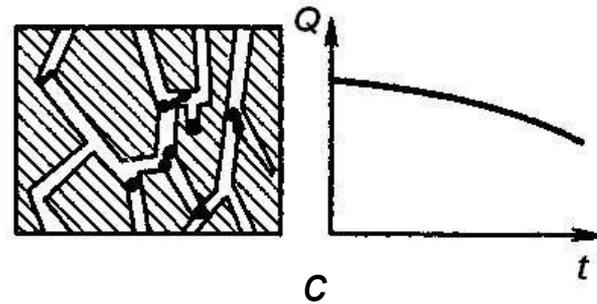
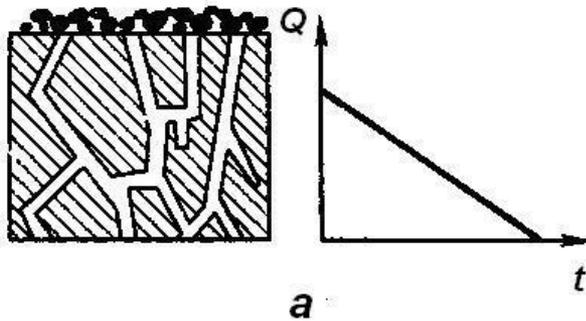


б



Схемы фильтрования

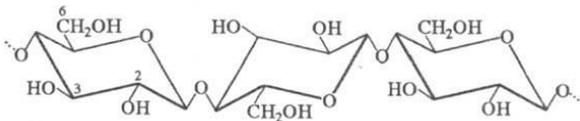
а-механическое задерживание несжимаемых (фильтрующие добавки, кристаллические осадки дрожжи) **частиц мути**, имеющих диаметр больше, чем диаметр каналов, с накоплением их на поверхности фильтра; **в-механическое разделение на поверхности фильтра сжимаемых деформируемых частиц**, имеющих диаметр больше, чем диаметр каналов; **с-частицы имеют диаметр меньше, чем диаметр каналов**, и задерживаются главным образом механически в лабиринте проходов; **д-частицы имеют диаметр пор меньше, чем диаметр каналов, но удерживаются главным образом за счет адсорбции.**



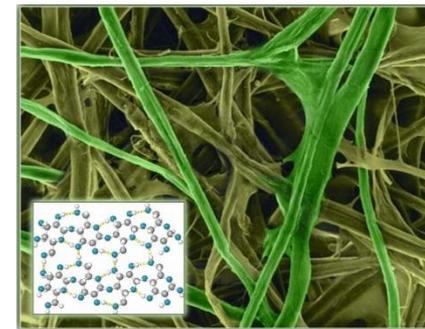
Поверхностные фильтры применяют для сепарации твердых частиц из объема суспензии с высокой концентрацией твердой фазы (1% об. и более).

Объемные фильтры обычно применяются при сепарировании суспензии с низкой концентрацией мелких фракций частиц (меньше 0,1% об.).

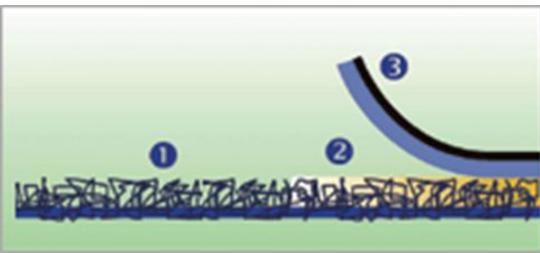
Материалы, используемым в виноделии в качестве фильтрующих слоев



- **Целлюлоза** - это вещество, составляющее основу любой перегородки растительных клеток. Макромолекулы целлюлозы, составленные примерно сотней молекул целлобиозы, расположены линейно и образуют мелкие волокна. **Волокна целлюлозы составляют основу фильтровальной бумаги, и картонных фильтрующих пластин и тканых материалов (бельтинг)**. Целлюлоза может быть использована в виде порошка, хлопьев и пены для приготовления наполнителей фильтрующих слоев.



- **Фильтр-ткани** на основе целлюлозы и синтетических материалов применяются главным образом для фильтрации молодых виноматериалов, соков, дрожжевых и гущевых осадков, содержащих большое количество легко сжимаемых липких осадков, так как тканевые перегородки можно легко промывать при повышенном напоре воды без разборки фильтров.
- **Фильтр-картон** – наиболее распространенный в современном виноделии фильтрующий материал. Промышленность использует отечественные и импортные марки картона различной проницаемости. Отечественный фильтровальный картон изготавливают марок Т (грубое фильтрование), КТФ-1П и КФО-1 (среднее осветляющее действие), КФ (тонкое фильтрование), КФМ (совмещенное грубое и тонкое фильтрование), КФС-П и КФО-2 (стерилизующая фильтрация)
- Картон используется в виде листов размером 400 x 800, 610 x 6



В состав фильтр-картона для стандартных применений входят такие компоненты как: отбеленное целлюлозное волокно в сочетании со специальными водостойкими смолами (3), скрепляющие смолы (2) и сорбционная (1) составляющая (перлит, диатомит).





- Диатомит (кизельгур, инфузорная земля) представляет собой минерал кремнистого характера, состоящий из плотно слежавшихся окаменевших раковин, микроскопических водорослей диатомей класса *Bacillariophyceae*. В природе он находится в виде породы белого цвета, пористого строения.
- Обладает пористостью и хорошими сорбирующими свойствами. Подсчитано, что **1г диатомита имеет поверхность от 20 до 25м²**. Применяется для зарядки пластинчатых и специальных кизельгуровых фильтров при фильтрации трудноосветляемых вин.

- Перлит - это **силикат гидроокиси алюминия**. Его получают путем обработки вулканической породы, в структуре которой находятся элементы более или менее сферической формы. Поскольку он содержит от 2 до 5 % связанной воды и газа, то при мгновенном нагреве до 1000оС он расширяется в 10-20 раз. При этом снижается плотность и увеличивается пористость его слоев. Разбухший минерал подвергают дроблению и сортировке.



Частица вспученного
перлитового песка
(Увеличено)

Внешний вид пластинчатых фильтров

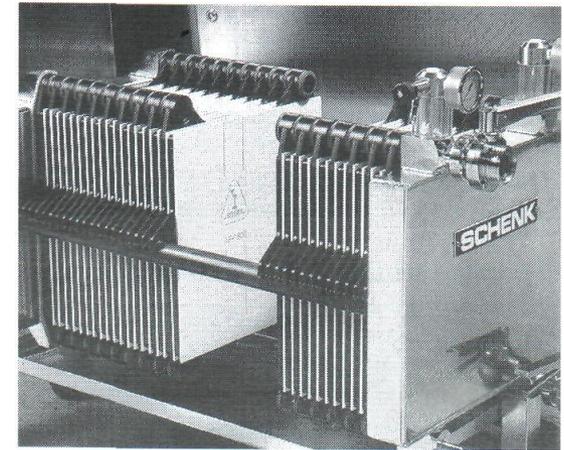
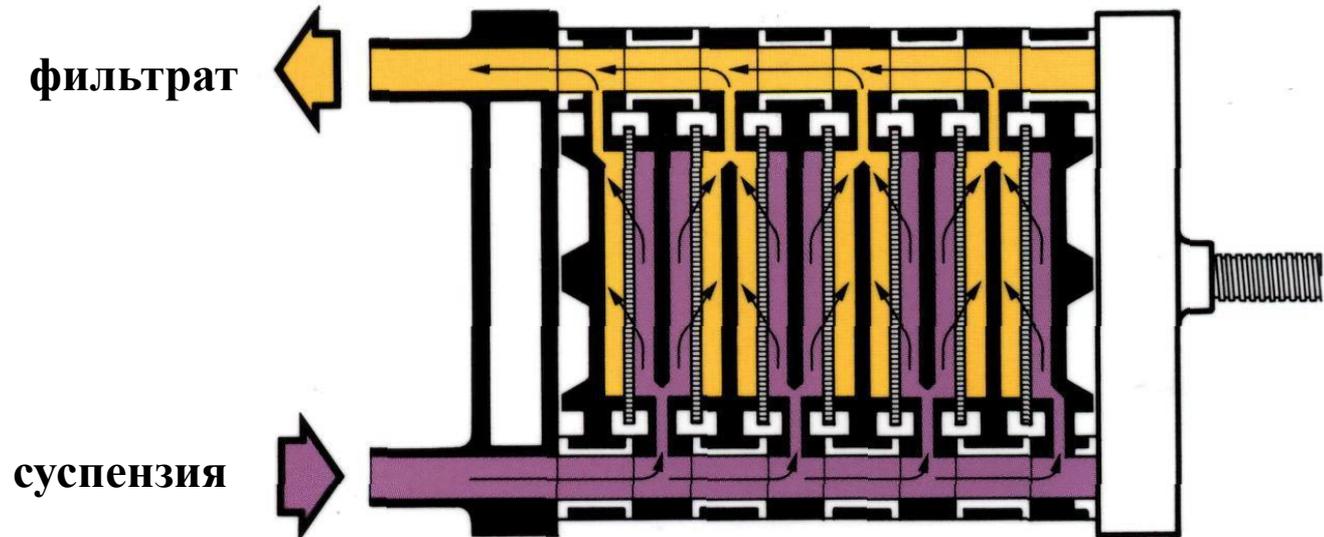
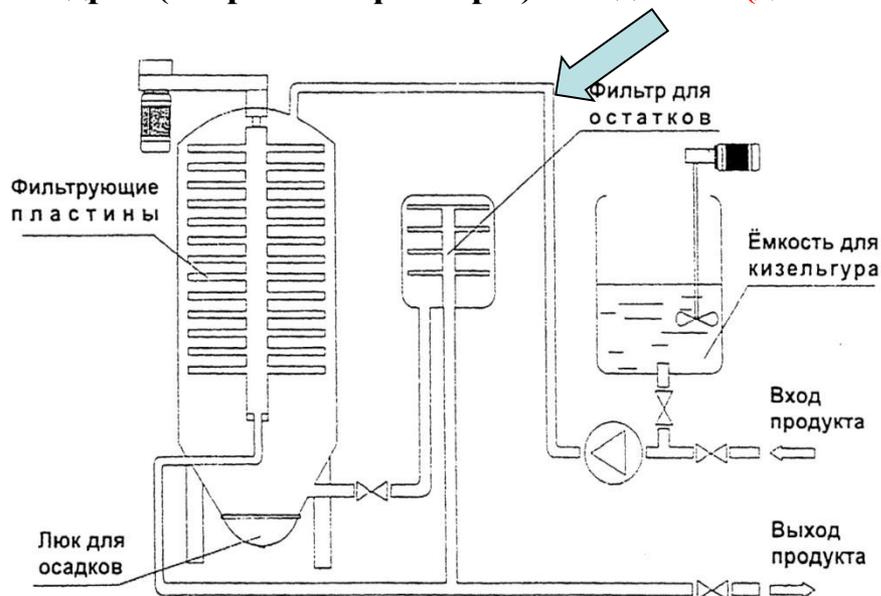


Схема работы пластинчатых фильтров



Внешний вид и схема работы намывного диатомитового фильтра Greenfilter (фирма «Padovan»).

фильтрующих элементов – в виде цилиндров (патронные фильтры) или дисков (дисковые).



Принцип работы - фильтр наполняют водой или чистым продуктом, текущим по замкнутому контуру. В специальной емкости с мешалкой приготавливают суспензию диатомитового порошка. Эту суспензию с помощью дозирующего насоса вводят в поток жидкости. Диатомит удерживается на поверхности сетки фильтрующих пластин, образуя равномерный слой. После намыва основного слоя осуществляют основной процесс фильтрования. В фильтруемую жидкость дозирующим насосом постоянно добавляют диатомитовую суспензию и подают на фильтр. Отделяемые твердые частицы вместе с частицами диатомита задерживаются фильтрующими элементами, образуя равномерный пористый осадок. Когда слой осадка нарастает до предельной величины, процесс фильтрования прекращается. Оработанный диатомит смывают водой и намывают новый.

Барабанный фильтр

Разработаны для выделения продукта из различных густых осадков суловых, дрожжевых, клеевых. В качестве фильтрующего слоя используется перлит. Применение таких фильтров позволяет перерабатывать различные осадки, не допуская их накапливания. Практически это может происходить в потоке. Конструкция фильтра представляет собой барабан, внешняя обечайка которого покрыта сеткой из нержавеющей стали. Барабан погружен ванну, в которую с помощью винтового насоса подаются осадки. Внутри барабана с помощью вакуумного насоса создается разрежение и жидкость высасывается из густых осадков. Твердые частицы налипают на барабан и специальным ножом вместе с тонким слоем перлита

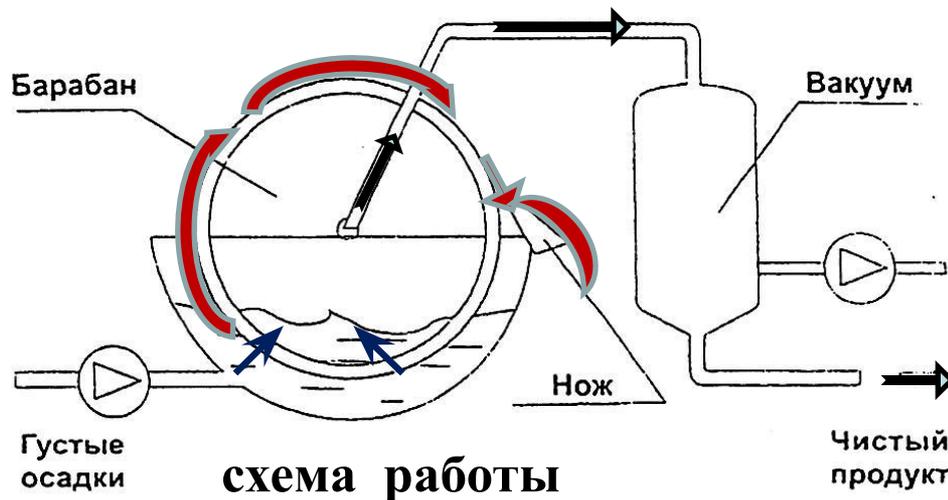
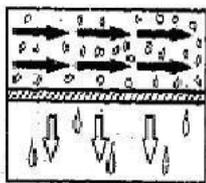


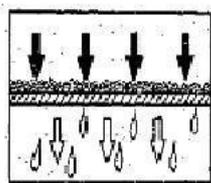
Схема работы тангенциального фильтра

Фильтрация осуществляется тангенциальным потоком через фильтрующую поверхность

Фильтрующие элементы, представляющие из себя множество тонких полипропиленовых пористых трубочек диаметром около 2мм, помещенных в трубчатый корпус фильтра диаметром около 150 мм.

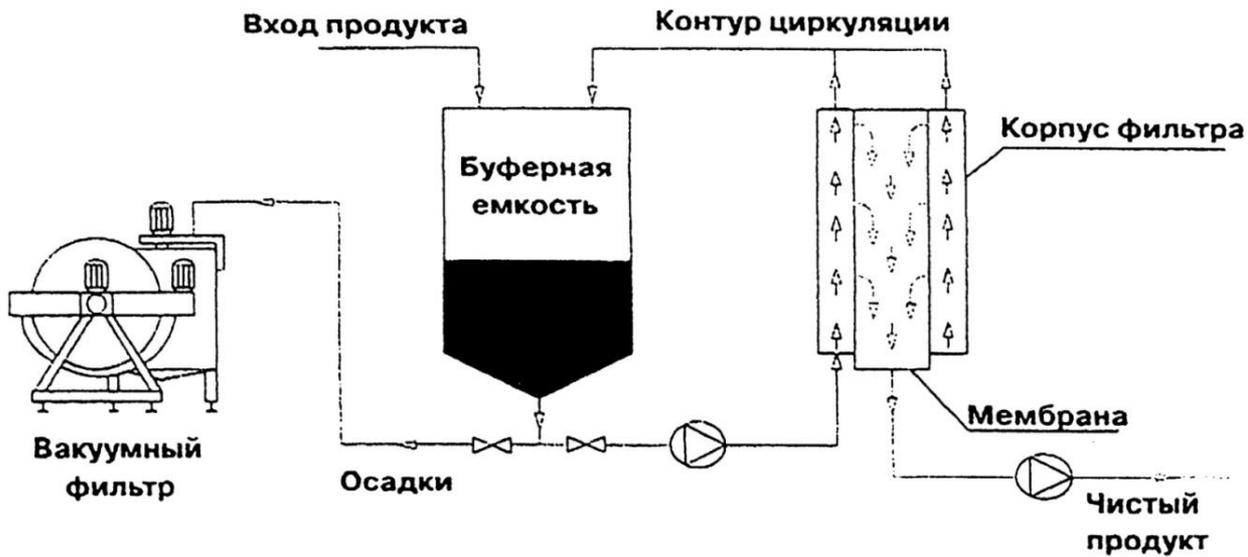


a



b

Схемы фильтрации:
а-тангенциальная;
б-фронтальная



ОБРАБОТКА НЕОРГАНИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

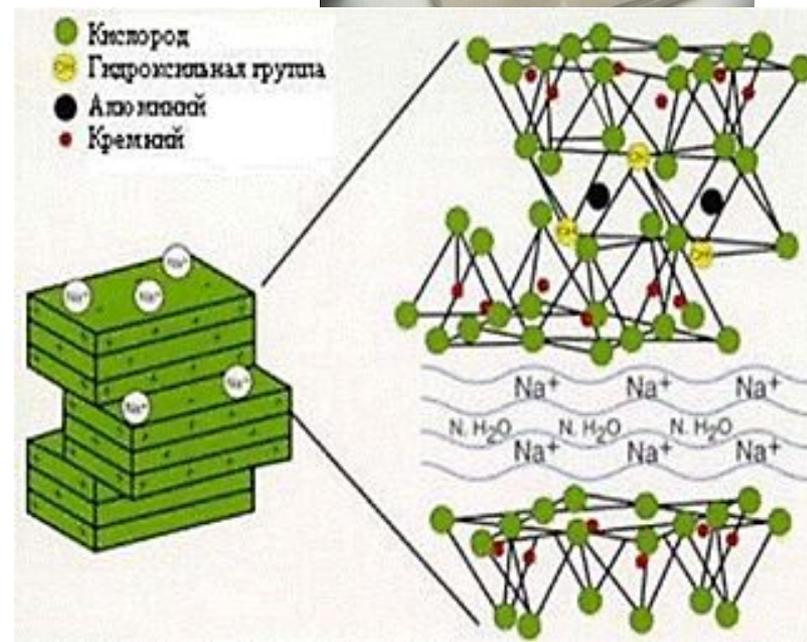
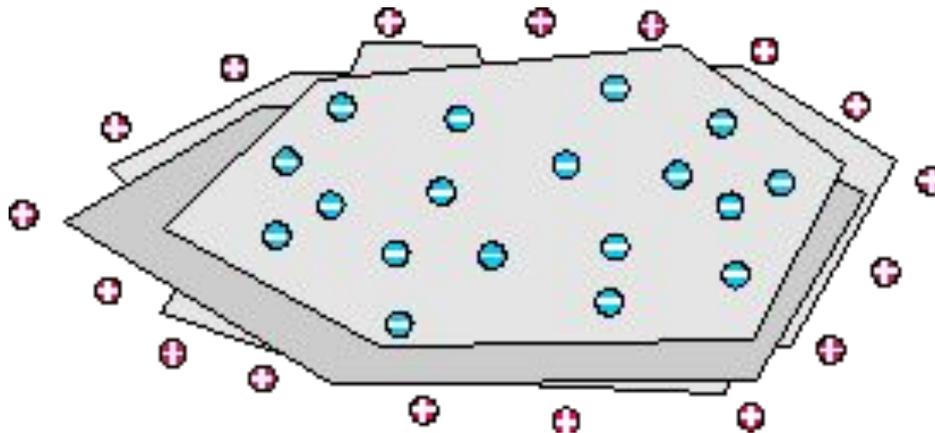
Обработка дисперсными минералами

- **Дисперсные минералы – представляют собой алюможелезозмагниевые силикаты, обладающие пористостью.**
- **На поверхности находятся гидроксильные группы кислотного и основного характера и обменные катионы. Частицы дисперсных минералов способны давать суспензии и образовывать коагуляционные структуры.**
- **Благодаря различному строению дисперсные минералы обладают различными адсорбционными, адгезионными свойствами, дисперсностью и агрегативной устойчивостью частиц в вине.**
- **Качество осветления вина и его стабильность зависи:**
 - величины и знака заряда на поверхности дисперсного минерала, определяющего адгезионную способность,
 - дисперсности минерала,
 - агрегативной устойчивости его частиц с учетом величины рН,
 - соотношения среди диаметров частиц осветлителя и мутящих веществ, а также факторов, влияющих на частоту их соударений.**Чем выше перечисленные факторы, тем эффективнее процесс осветления!**
- **Виноматериалы, склонные белковым помутнениям обрабатывают бентонитом, палыгорскитом, гидрослюдой, каолином и др.**

Бентонит

- **Бентонит** открыт в Вайоминге (США) и получил свое название от г. Форт-Бентон. Бентонит относится к природным минеральным веществам семейства глин, гидратированных силикатов алюминия ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$), состоящих главным образом из монтмориллонитов и бейделлита. Для этих минералов характерно слоистое строение кристаллической решетки способность к обмену оснований и поглощение водой, сопровождаемое набуханием.

Схема распределения зарядов в кристалле монтмориллонита



Свойства бентонита

По внешнему виду – это белый порошок с серым или коричневым оттенком. Бентониты редко применяют в необработанном виде.

- **Бентонит – может абсорбировать массу воды в 10 раз больше собственной массы. С водой бентонит образует студнеобразные пасты и при сильном разбавлении очень стабильные суспензии.**
- Бентонит в состоянии суспензии в вине образует коллоидную дисперсию, частицы которой **заряжены отрицательно и флокулируют под действием положительно заряженных ионов металлов.**
- Частицы бентонита **обладают свойством фиксировать коллоидные свойства частицы белков, которые при pH вина заряжены положительно.** Бентонит, находясь в вине во взвешенном состоянии, фиксирует не только белки вина, но и белковые вещества, добавленные с целью оклейки.
- Для обработки виноматериалов используют 20% суспензию (водную), которую готовят по специальной инструкции. Оптимальную дозу устанавливают в лаборатории на основании пробной обработки.
- **Недостатком бентонита являются большие объемы образующихся осадков, а также обогащение виноматериалов катионами Ca^{2+} , Na^{+} , Al^{3+} .**



Обработка вина ЖКС

□ Гексациано-(II)-феррат калия [железистосинеродистый калий $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$] легко вступает в химическое взаимодействие с находящимися в вине катионами металлов с образованием нерастворимых соединений — цианидов, выпадающих в осадок. При взаимодействии ЖКС с солями оксида железа (III) в вине образуется темно-синий осадок ферроцианида железа, так называемой берлинской лазури:



- С солями железа (II) ЖКС образует светло-синий осадок ферроцианида железа:



□ Осадки берлинской лазури имеют коллоидную природу и способны сорбировать белки вина. Поэтому при обработке ЖКС снижается также содержание в вине белковых соединений.

- После введения в вино раствора ЖКС интенсивное перемешивание всего объема вина продолжают не менее 1 ч.
- Обработанное вино отстаивают для осветления не менее 20 сут
- Выпуск готового вина, обработанного ЖКС, разрешается не ранее чем через 10 сут после снятия его с осадка.

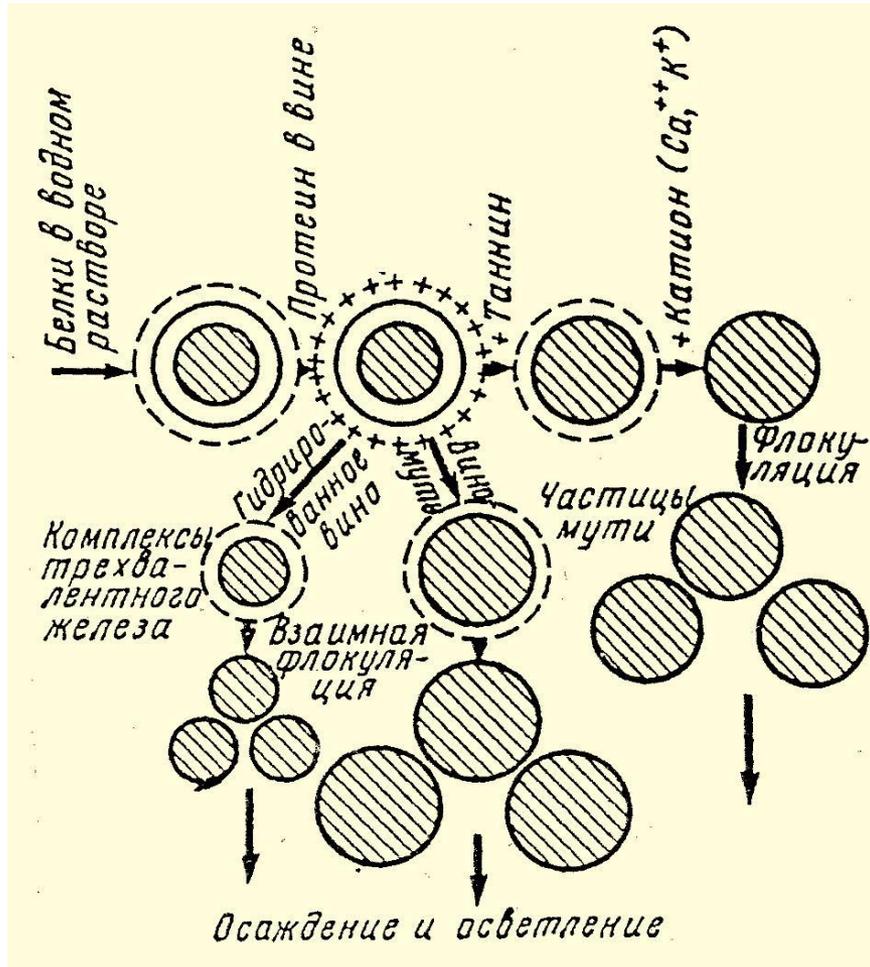
ОБРАБОТКА ОРГАНИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Для осветления и стабилизации вин, склонных к помутнениям различной природы, их обрабатывают наряду с минеральными, органическими веществами. Среди них широкое распространение получили белковые препараты.

Оклейка белковыми веществами

- Процесс оклейки заключается в том, что в мутное вино вводят вещество (гидрофильный коллоид- обычно таким веществом является белок), способное флокулировать и осаждаться, при этом оно увлекает за собой взвешенные частицы, а вино осветляется и становится прозрачным, то есть в процессе оклейки наблюдается изменение коллоидной системы, связанное с увеличением дисперсности твердой среды, проходящей в две стадии: укрупнение частиц (собственно коагуляция) и выделение твердой фазы в осадок (седиментация).

Механизм флокуляции белков и осветления



- При введении белка в вино происходит **адсорбция танина белками**, а не химические соединения. Образующийся новый коллоид «белок-танин» заряжен отрицательно и остается стабильным, если раствор не содержит катионов металлов, но в их присутствии выпадает в осадок.
- Фактически наблюдается превращение гидрофильного положительно заряженного коллоида в отрицательно заряженный гидрофобный коллоид, который в дальнейшем флокулирует под действием катионов

Факторы влияющие на процесс оклейки

1.Танин, присутствующий в вине, **способствует процессу флокуляции** и в некоторых случаях является необходимым условием проведения процесса;

2.Катионы необходимы для полной коагуляции белка. Fe^{3+} наиболее активен (это объясняют действием комплекса танин - Fe^{3+} , заряженного отрицательно и претерпевающего с положительно заряженными белками взаимную флокуляцию);

3.Действие растворенного кислорода проявляется через влияние на ОВ – системы, в частности на присутствие Fe^{3+} . Отсюда возникает практические рекомендации: если вино в течение длительного времени хранится в анаэробных условиях, то рекомендуется провести переливку и проветривания;

4.Увеличение кислотности снижает эффективность оклейки. Это объясняется тем, что при уменьшении рН понижается заряд танина, параллельно с которым понижается осаждающая способность;

5.При прочих равных условиях более низкая **температура способствует флокуляции и осветлению**;

6.Присутствие защитных коллоидов неблагоприятно для оклейки, поскольку препятствует флокуляции. Этим объясняется тот факт, что молодые вина часто не поддаются осветлению оклейкой. Особенно чувствительна к действию защитных коллоидов желатина.

Оклеивающие материалы

Желатин пищевой.



- Желатин находит широкое применение для осветления виноматериалов различного типа, а также содержащих большое количество фенольных веществ.
- Танаты желатина способны сорбировать красящие вещества, поэтому оклейку желатином применяют не только для осветления, но и для устранения дефектов цвета вина, например при побурении и пожелтении белых вин.

Танин.

При оклейке желатином белых вин с малым содержанием фенольных веществ предварительно в вино добавляют раствор танина. Как правило используется высококачественный танин, произведенный на основе отобранных галловых орешков, из которых с помощью специальных процессов экстракции получают мелкий желто-коричневый порошкообразный продукт.

Танин вводят в обрабатываемое вино не менее чем за сутки до оклейки.



Рыбий клей пищевой высших сортов (белужий, осетровый, сомовый) представляет собой высушенные упругие пластины, вырезанные из плавательных пузырей рыбы, не имеющие постороннего запаха и привкуса. Рыбий клей, как и желатин, является амфотерным электролитом.

- **Рыбий клей пищевой является лучшим оклеивающим материалом для тонких малоэкстрактивных вин. Он применяется для обработки белых столовых вин и шампанских виноматериалов, отличающихся малым содержанием фенольных веществ.**
- **Рыбий клей наиболее мягко действует на вино, почти не затрагивает его составные части и не передает ему своих.** Он имеет следующие преимущества перед желатином: даже при малых дозах осветление получается намного лучше, дает больший блеск, **переоклейка происходит редко**, меньше требуется танина для коагуляции
- **Недостатком является то, что он образует большой объем медленно осаждающихся осадков.**



Яичный альбумин



- Яичный белок содержит 12,5% белков включающих альбумин и глобулин. Яичный альбумин используют в нескольких видах: белок свежего яйца, белок замороженного яйца, яичный альбумин в порошке.
- **Сухой яичный альбумин применяют для оклейки красных вин от 0,8 до 1,0 г/дкл сухого альбумина, для белых от 0,5 до 0,8 г/дкл. При оклейке белых вин альбумин обычно дает плохие результаты, так как для осветления требуется высокая концентрация танина.**

Казеин

- Казеин, гетеропротеин, который содержит фосфор, находится в молоке в виде соли. Он **получается при коагуляции обезжиренного молока.**
- При оклейке казеином происходит частичное удаление железа из белых вин, склонных к железному кассу. Фактически казеин является единственным белком, который может быть использован в больших дозах без опасности переоклейки.
- **Казеин позволяет проводить профилактическую и исправляющую обработку при покоричневении белых вин. В дозе от 2,5 до 5,0 г/дкл он обесцвечивает белые вина, пожелтевшие от слишком длительной выдержки в бочке или из-за недостатка сернистого ангидрида, и даже смягчает мадеризованный привкус, который у них появляется. Казеин также предупреждает мадеризацию молодого вина, удаляя из него фенольные вещества, окисление которых вызывает мадеризацию.**



Техника проведения оклейки

- **Оптимальную дозировку оклеивающих материалов в каждом отдельном случае определяют пробной обработкой, проводимых лабораторией.**
- Перед оклейкой вино подвергают переливки для удаления осадков, вводят SO₂, при большом содержании слизистых веществ переливку совмещают с проветриванием и фильтрацией.
- Вина больные ожирением и побурением вылечивают, далее поводят оклейку, но не раньше чем через 2-3 недели.

Рабочие растворы клея готовят с учетом вида оклеивающих материалов, используя приемы, выработанные для каждого материала практическим опытом. Взбитый клей с небольшим количеством вина вводят в емкость при тщательном перемешивании и затем оставляют в покое (выдерживают на клею) на 2-3 недели. После осветления, выпадения и уплотнения образовавшихся осадков виноматериал снимают с клея декантацией или перекачиванием без взмучивания осадков в чистые емкости.

Дозирующая станция для оклеивающих веществ, бентонита, кремезоля, ЖКС и других препаратов, используемых для обработки и вина



Правила при выборе белкового оклеивающего материала

- для оклейки тонких, малоэкстрактивных столовых вин и шампанских виноматериалов, с невысоким содержанием фенольных веществ следует применять **рыбий клей**, который связывает небольшое количество танидов и сохраняет неизменными вкус и аромат вина. Из-за опасности переоклейки белые столовые вина не всегда целесообразно обрабатывать желатином;
- для оклейки более полных, экстрактивных вин лучше использовать **желатин**;
- для устранения посторонних привкусов и запахов из порочных и больных вин и исправления их цвета следует пользоваться **казеином**;
- для оклейки высококачественных красных вин иногда используют **яичный белок**.

Обработку ферментными препаратами (ФП)

- **Обработку ферментами, способствующими гидролизу высокомолекулярных соединений (пектина, белков, нейтральных полисахаридов), проводят с целью ускорения осветления молодых виноматериалов, а также стабилизации вин.**
- В винодельческой промышленности применяют препараты с различной активностью и разным соотношением ферментных систем, входящих в их состав (**пектолитической - полигалактуроназы, пектатлиазы, пектинэстеразы, и амилолитической, целлюлитической, геммицеллюлитической, протеолитической**).
- Их использование улучшает самоосветление виноматериалов, действие оклеивающих веществ, производительность фильтров.
- **Технологическая эффективность применения ФП зависит от ряда факторов: активности препарата, величины рН, температуры обрабатываемого материала и др.**
- **Препараты, сочетающие пектиназную и β -глюкозидазную активность, которые могут способствовать улучшению аромата молодых вин.**
- **Лизоцим – протеин выделяемый из яичного белка, позволяет дополнить действие диоксида серы, поскольку обладает способностью разрушать грамм+ бактерии, в частности молочнокислые бактерии.**

Сорбиновая кислота $(\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}\text{-CH}=\text{CH}\text{-COOH})$

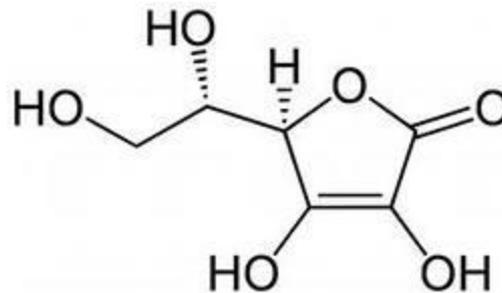
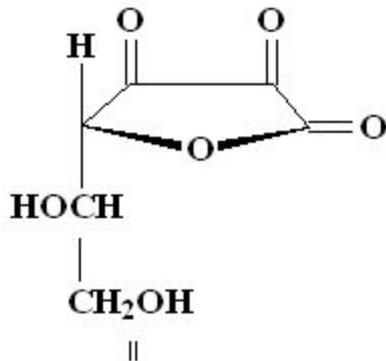
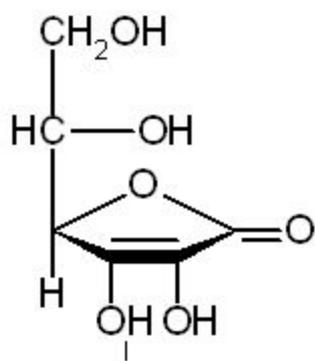
- Обработка проводится для подавления развития дрожжей в нестойких винах и соках. Она обладает сильными фунгицидными свойствами по отношению к дрожжам и некоторым плесневым микроорганизмам, но практически не влияет на развитие молочно- и уксуснокислых бактерий. Поэтому сорбиновая кислота обеспечивает стабилизацию вин только к дрожжевым помутнениям и предотвращает забраживание нестойких вин и соков.
- Сорбиновую кислоту обычно применяют в дозах, не превышающих 200 мг/дм³, так как большее ее количество уже ощущается во вкусе. В винах обработанных сорбиновой кислотой иногда появляется устойчивый неприятный запах герани. По-видимому, это связано с развитием бактерий и образованием гександиенола.
- Сорбат калия вносится в обрабатываемое вино из соотношения - 270мг соли (соответствуют 200мг сорбиновой кислот.
- Внесение препаратов на основе сорбиновой кислоты следует производить по возможности за 24 часа до фасования в бутылки

Аскорбиновая кислота

Используют для защиты окисляемых компонентов вина, в том числе и от ферментативных окислений.

Ее защитная роль основана на скорости окисления, значительно превосходящей скорость окисления других компонентов.

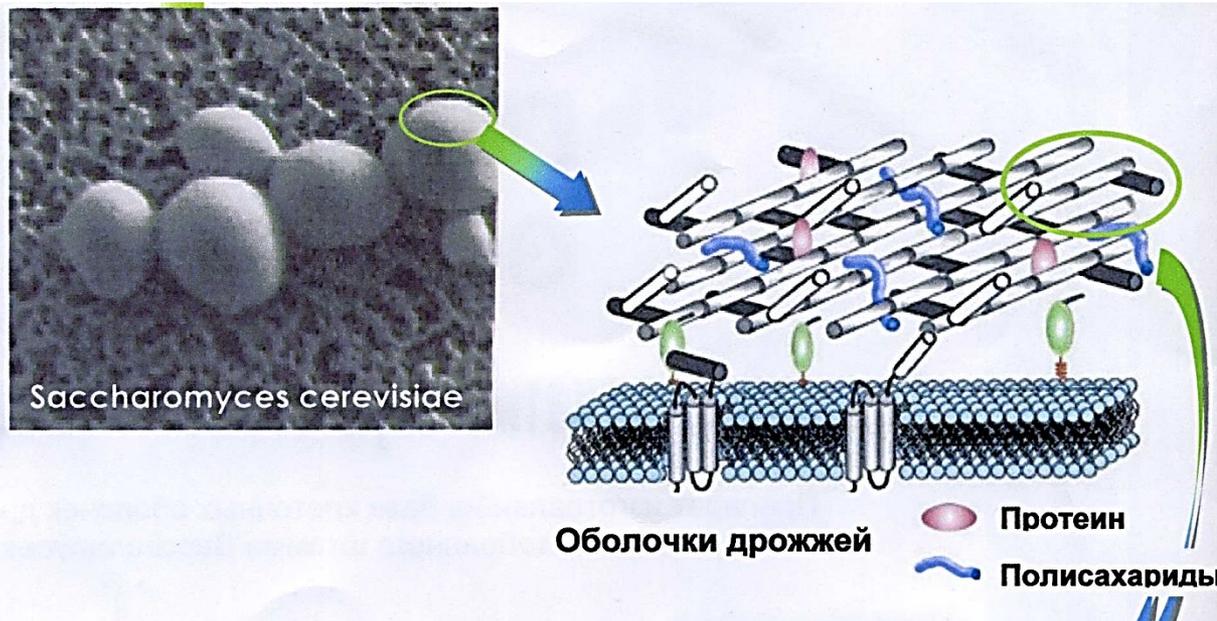
- Вносимая в вино аскорбиновая кислота бывает эффективной только в присутствии достаточного количества свободного диоксида серы!!!
- Она не ингибирует оксидазы, а быстро присоединяет растворенный кислород и препятствует окислительному покоричневению путем восстановления окрашенных хинонов, образовавшихся при окислении *o*-дифенольных групп.
- Аскорбиновую кислоту наиболее целесообразно использовать непосредственно при фасовании вина, тогда в нем лучше сохраняются вкус и сортовой аромат, особенно в белых столовых сухих или игристых винах.



<http://sib2000chemprom.net/>

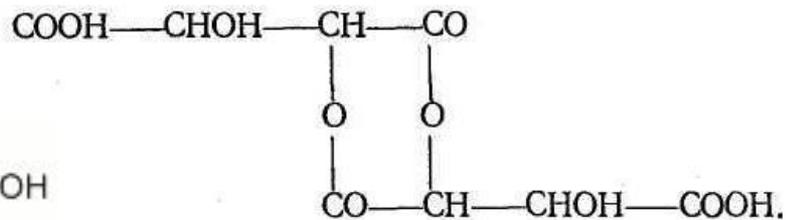
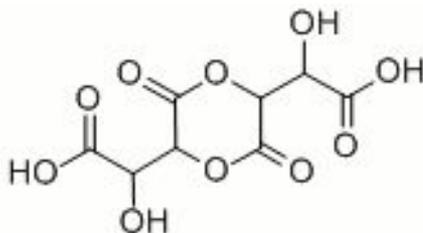
Препараты на основе клеточных стенок дрожжей

- Зарубежными фирмами для активации брожения предлагаются различные **препараты на основе клеточных стенок дрожжей**. Производятся также комбинированные препараты, представляющие, собой различные специальные комплекс из дрожжевых стенок, фосфата аммония, витаминов, минеральных веществ, микроэлементов и дрожжевых автолизатов.
- Разработан также **препарат «Глутаром»** на базе клеточных оболочек, являющийся естественным активатором брожения, и в тоже время обладающий **высокой антиоксидантной способностью за счет высокого содержания (3%) глутатиона**. Применение его на стадии брожения при производстве столовых и игристых вин **предотвращает появление в аромате тонов старения, замедляет появление кирпичной окраски и способствует сохранению фруктовых ароматов**.



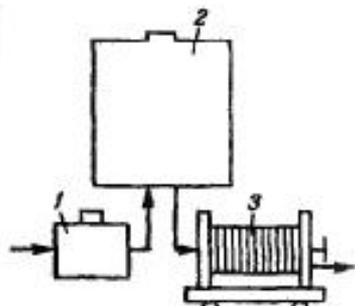
Метавинная кислотой

$(C_4H_4O_5)_n$



- Применяют для задержки выпадения в вине нестойких солей винной кислоты (винного камня), в основном кислой калиевой соли.
- Метавинная кислота — смесь полимеров винной кислоты — получается при нагревании D-винной кислоты до 170 °С. Она представляет собой твердый стекловидный продукт, хорошо растворимый в воде и обладающий большой гигроскопичностью.

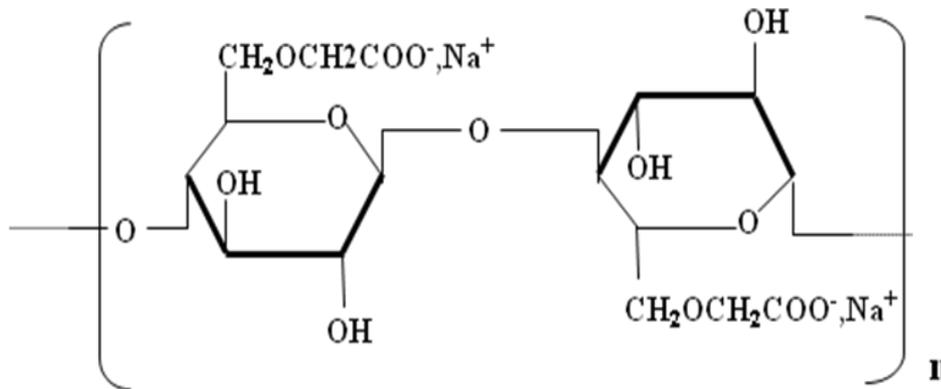
Устойчивость в водных средах зависит от температуры: при 2—5°С она гидролизуеться в течение 10—12 мес, при 14—16 °С — 6—7 мес, при 20 °С и выше — 2—3 мес. Этим срокам соответствует и ингибирующее действие метавинной кислоты в вине, после чего происходит выпадение винного камня. Метавинную кислоту вводят в вино в количестве 80—100 мг/дм³.



1-резервуар для приготовления рабочего раствора метавинной кислоты; 2-резервуар для выдержки; 3-фильтр-пресс

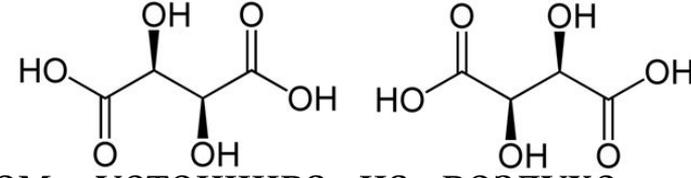
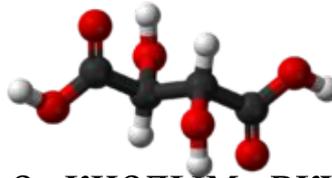
Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ)

- Этрифицированная целлюлоза, растворимая в воде и полученная карбометоксилированием в щелочной среде имеет следующую формулу:



КМЦ обладает способностью взаимодействовать с поверхностями кристаллов кислого тартрата K и тартрата Na, находящимися в стадии образования и препятствует увеличению зародышей кристаллов. КМЦ не предотвращает кристаллизацию, а ингибирует рост кристаллов. Так не стабилизированный к кристаллическим помутнениям виноматериал и обработанный КМЦ в дозе 50мг/дм³ при хранении при 14 оС оставался стабильным более месяца.

DL-винная кислота

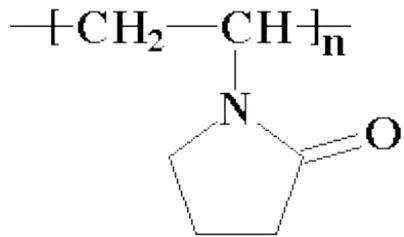


- Двухосновная оксикислота, с кислым вкусом, устойчива на воздухе, состоящая из право- и левовращающих компонентов называемых dl-соединениями, рацематами или рацемическими формами.
- Используется за рубежом **для удаления кальция из вин** (Декальцин, Кристалл-экс и др.).
- **Связывается с ионами кальция с образованием рацемата кальция, нерастворимого в вине и выпадающего в осадок.**
- При концентрации винной кислоты в вине ниже 1,5 г/ дм³ препарат использовать не следует.
- Для удаления 1мг кальция требуется 3,7мг препарата.
- Обычно процесс осаждения кальция полностью проходит за 14 суток
- Обработка может быть эффективной, если вино пройдет предварительную оклейку и фильтрование.

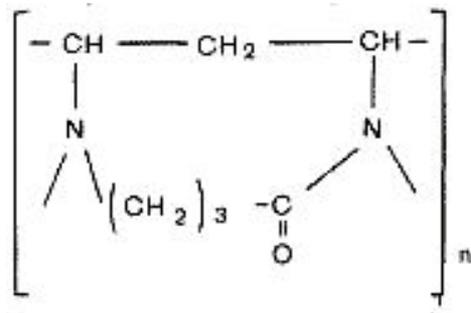
Тартрат калия

- **Тартрат калия в рацемической смеси** является действующим началом новейшего препарата последнего поколения **Декальцин Квик**,
- **Используется для быстрого удаления кальция.**
- Для удаления 1мг кальция требуется 5мг препарата.
- Перед использованием препарат растворяют в воде (1:5) и затем вносят в вино при постоянном перемешивании.
- Процесс полностью проходит через 2-3 суток, при условии тщательного перемешивания обрабатываемого вина 2 раза в сутки.
- **После этого вино следует обработать холодом, поскольку при обработке препаратом вино обогащается калием (В результате удаления 10 мг кальция в вино попадает 9,75 мг калия)!!!**

Поливинилпирролидон (ПВП)

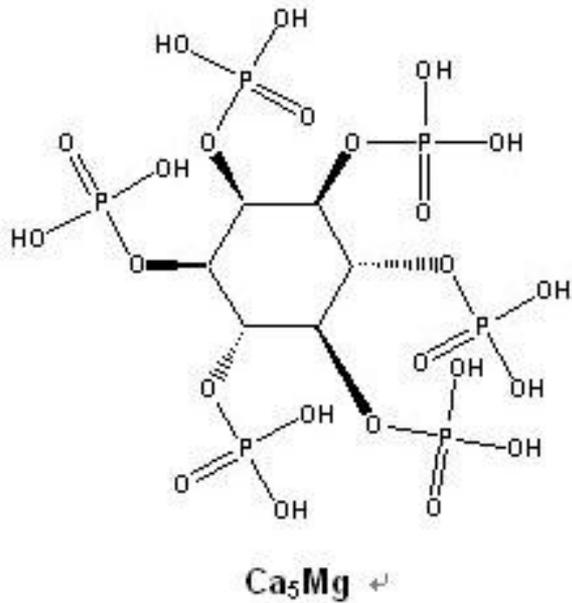


- Для вин, склонных к побурению (оксидазному кассу), а также к помутнениям, вызываемым окислением полифенолов и выпадением танидно-белковых соединений.
- Обработку виноматериалов ПВП проводят в дозах до 500 мг/дм³ обычно совместно с обработкой другими стабилизирующими средствами: ЖКС, дисперсными минералами, белковыми материалами и др.
- Для белых вин эти дозы находятся обычно в пределах 20—100 мг/дм³, для красных, содержащих повышенное количество фенольных веществ, доходят до 200—250 мг/дм³.
- Недостатком этого препарата является то, что после обработки вин он образуются мелкие, легкоподвижные осадки, которые при фильтрации могут проходить через фильтр-картон. Поэтому для формирования более плотной структуры осадков и ускорения осаждения хлопьев обработку ПВП совмещают с обработкой бентонитом. Указанных недостатков можно избежать при использовании перекрестно-связанных нерастворимых препаратов поливинилполи-пирролидона (ПВПП).



Поликлар
АТ
(ПВПП)

Обработка фитином • применяют для удаления из вина избытка железа. При этом удается выделить до 80 % железа без изменения других компонентов.



• **Фитин представляет собой смесь кальциевых и магниевых солей различных инозит-фосфорных кислот, в основном инозит-гексафосфорной кислоты: $\text{C}_6\text{H}_6(\text{OPO}_3\text{H}_2)_6$.**

• Фитин - белый аморфный порошок, не имеющий запаха, почти нерастворимый в воде. Количество фитина, необходимое для обработки вина, вычисляют исходя из того, что **на 1 мг железа, содержащегося в 1 дм³ вина, требуется 5 мг фитина.**

• Фитин вносят в виноматериал, подлежащий обработке, с одновременной оклейкой желатином и танином или бентонитом. Вино перемешивают в течение 4 ч и выдерживают 12 сут.

Двуводная тринатриевая соль нитрилотриметил-фосфоновой кислоты (НТФ)

Применяют для удаления из вина катионов тяжелых металлов.

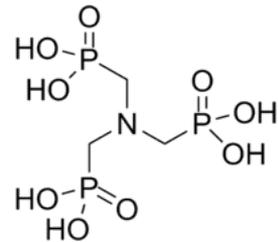
Имеет формулу $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_9\text{NP}_3\text{Na}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

□ В вине НТФ образует комплексы с железом, отличающиеся высокой прочностью и нерастворимостью.

□ Для удаления из вина 1 мг железа требуется 4,8 мг НТФ. При расчете дозировки НТФ учитывают, что в вине после обработки должно оставаться не менее 3—5 мг/дм³ железа, чтобы исключалась передозировка препарата.

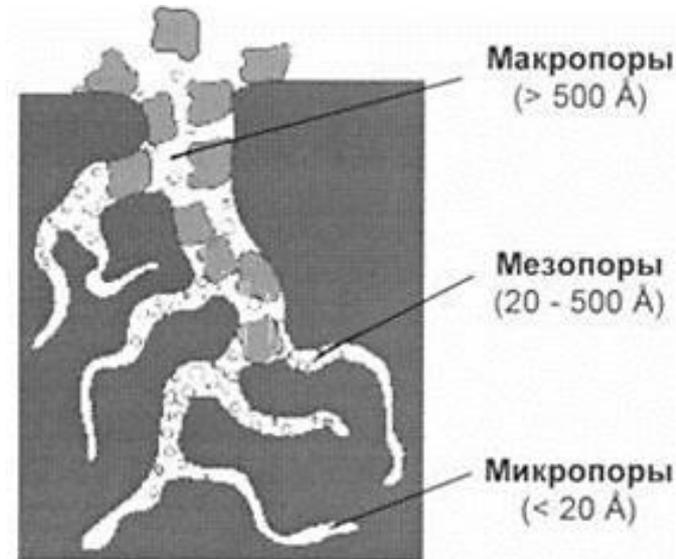
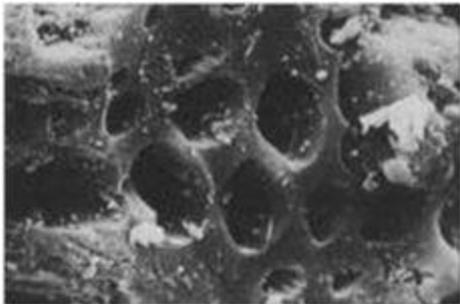
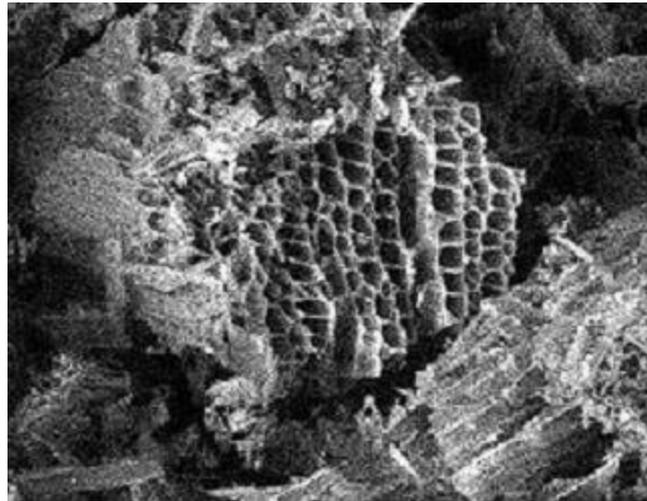
□ Винный раствор НТФ вводят в общее количество обрабатываемого виноматериала и тщательно перемешивают в течение нескольких часов.

Обработанный виноматериал выдерживают на осадках 7—12 дней



Обработка активированным углем

- Активированный уголь растительного происхождения порошкообразный или гранулированный используют **для удаления носителей нежелательного вкуса и запаха, снижения уровня красящих и дубильных веществ.**
- Препараты на основе активированного угля вносят в обрабатываемое вино и тщательно перемешивают в течение нескольких минут.
- В большинстве случаев адсорбция заканчивается через несколько часов. Периодически во время обработки вино необходимо повторять перемешивание 3-4 раза



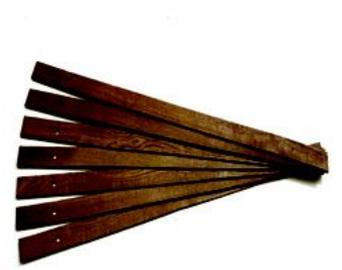
Обработка гуммиарабиком

- Гуммиарабик (Аравийская камедь), получаемый при естественном выделении или при снятии коры акации, представляет собой полисахарид, состоящий из смеси арабанов, галактанов и уроновых кислот молекулярной массой около 1 млн.
- Гуммиарабик является защитным средством для коллоидных растворов, способствует поддержанию в растворенном состоянии молекул способных к флокуляции после фасования в бутылки или после дегоржажа игристых вин.
- Препараты на его основе **используют** индивидуально или в сочетании с метавинной или лимонной кислотами.
- ◆ для предотвращения кристаллических помутнений (особенно эффективно при совместном использовании с метавинной кислотой), помутнений, вызываемых наличием железа и меди, белковых помутнений
- ◆ для осаждения красящих веществ (стабилизирует цвет красных и розовых вин),
- ◆ для улучшения (смягчение и повышение полноты) вкуса и увеличения экстрактивности вин (приведенный экстракт).
 - Лучше всего проводить обработку за 3 суток до фасования при дозировке 1-2г/дкл.
- Акация *seyal* является источником гуммиарабика (gum arabic смола акации *seyal*). Гуммиарабик собирается не из искусственных надрезов деревьев, а вытекает естественным образом из разломов и трещин на ветвях и коре деревьев.



Использование препаратов из дубовой древесины

- Из-за высокой стоимости дубовой тары в последнее время для более интенсивного и более быстрого придания винам качественных показателей получили распространения препараты из натуральной дубовой древесины в виде клепки, гранул, порошка и чипсов.
- В данном случае естественное старение заменяется искусственным микроокислением. Этот способ нашел применение в странах Нового Света.
- Недавно Европейское сообщество законодательно разрешило использование чипсов, однако во Франции и Италии поспешили заявить, что для элитных вин категорий АОС и DOC-DOCG подобные техники по-прежнему запрещены!!!



А-порошек;

В-гранулы;

С-чипсы;

D-клекка

Клекка, гранулы, порошок и чипсы производятся с различной степенью термообработки

Для улучшения органолептических показателей вин наиболее часто используют чипсы

- **Необожженные чипсы** улучшают структуру танинов вина в меньшей степени в сравнении с необожженными чипсами, но **увеличивают полноту вкуса.**
- **Легко обожженные чипсы**, используемые во время спиртового брожения, улучшают структуру танинов вина в меньшей степени в сравнении с необожженными чипсами, но **увеличивают мягкость вкуса вина. Они помогают стабилизировать цвет красных вин и усиливают фруктовых тонов в аромате.**
- **Комбинированное использование** чипсов средней и сильной обжарки во время выдержки **увеличивает ароматическую сложность вина.**
- **Чипсы среднего обжига** увеличивают **сладость и дубовый тон вкуса.**
- **Чипсы сильного обжига** увеличивают **интенсивностью аромата с преобладанием ванильных тонов, и сильным дубовым тоном во вкусе.**

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ВИН



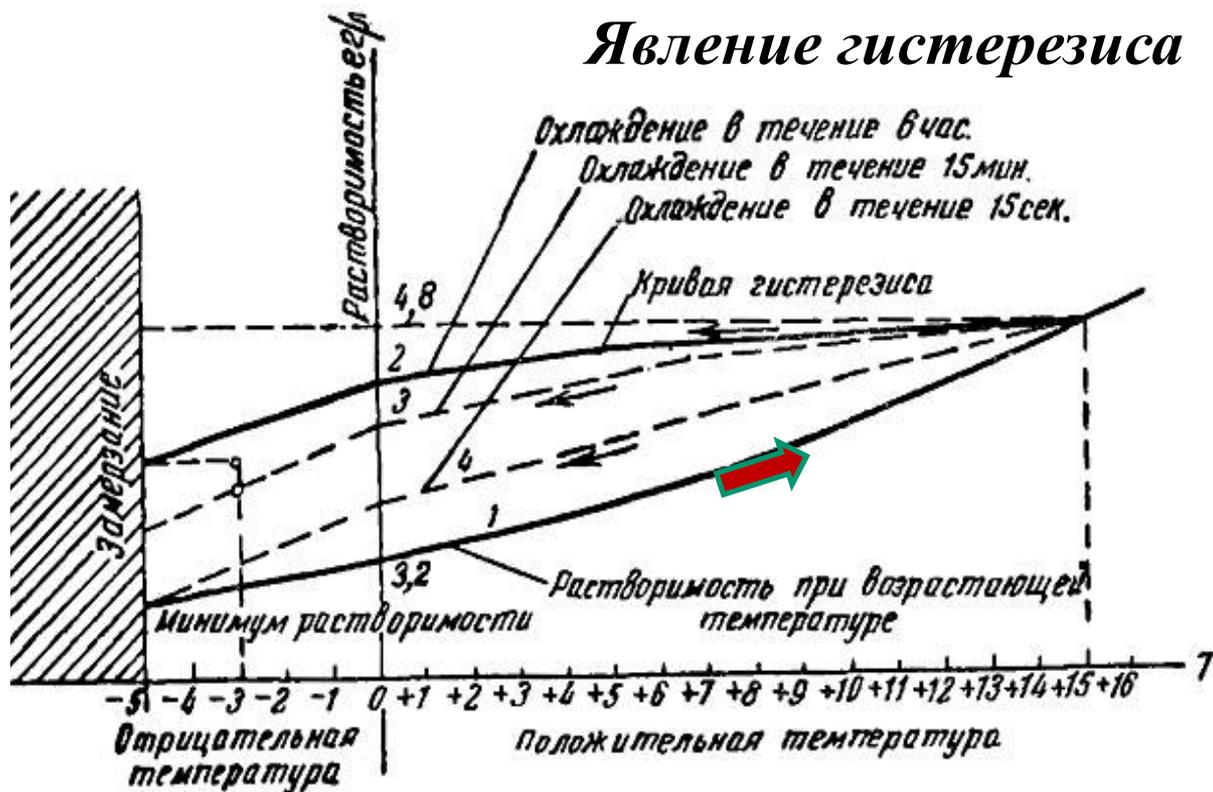
Широкое распространение термообработки объясняется тем, что нагрев и охлаждение - **это физические приемы воздействия**, не связанные с внесением несвойственных вину веществ. С другой стороны при применении тепла и холода активируются процессы, сходные с процессами, происходящими при созревании.

Обработка холодом

Охлаждение как технологический прием используют для замораживания винограда, для регулирования температуры и для стабилизации вина против образования кристаллических и частично коллоидных (обратимых) помутнений.

- Режимы:** Выделение трудно растворимых солей винной кислоты происходит при температуре близкой к точке замерзания вина. Для столовых вин эта t находится в пределах $-3 \div -5^{\circ}\text{C}$, а для специальных (ликерных) $-6 \div -8^{\circ}\text{C}$.
- **Кроме выпадения винного камня происходит коагуляция нестойких белковых веществ, фенольных соединений, пектина и других веществ. Частично может уменьшаться содержание дрожжевых и бактериальных клеток.**
 - **На процесс выпадения винного камня влияет температура, содержание спирта, рН, концентрация калия, кальция и винной кислоты в вине, а также скорость охлаждения и продолжительность выдержки при температуре охлаждения.**

Влияние скорости термообработки на выделение из вина кислого тартрата калия:



Постепенное охлаждение (в течение 4-6 ч) приводит к выделению примерно половины содержащегося в вине кислого тартрата калия.

Резкое охлаждение в течение 15 сек обуславливает почти полное удаление из вина растворенной соли.

Это может быть объяснено тем, что при быстром охлаждении увеличивается количество центров кристаллизации. Быстрое понижение температуры приводит к росту коэффициента пересыщения, и, следовательно, к увеличению скорости кристаллизации!!!

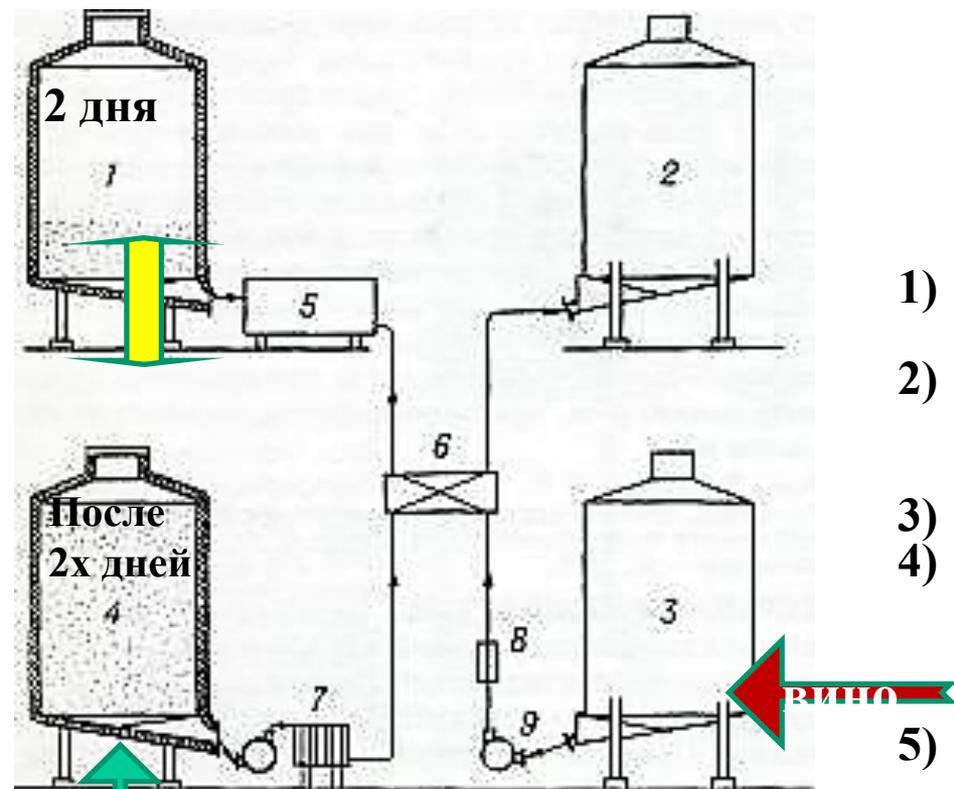
-При медленном охлаждении кристаллы кислого тартрата калия, постепенно укрупняясь, медленно оседают, не влияя на прозрачность вина, и легко отфильтровываются.

-При интенсивном охлаждении его выделение происходит быстро по всей массе вина, кристаллы получаются очень мелких размеров и трудно отфильтровываются.

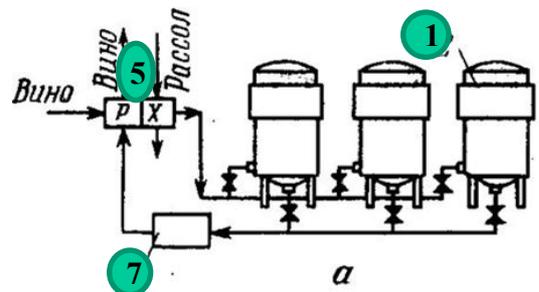
Обработка холодом периодическим способом

Требования, которым должна отвечать обработка вина холодом:

- 1) быстрое и интенсивное охлаждение вина;
- 2) охлаждение его до температуры, близкой к точке замерзания столовых вин;
- 3) недопущение замерзания вина;
- 4) выдержка вина после охлаждения при требуемой температуре в спокойном состоянии не менее 2 дней для молодых вин;
- 5) одинаковая и постоянная температура вина в различных зонах емкости;
- 6) фильтрование вина при той же температуре, при которой вино охлаждалось.



Выдержка охлажденного вина 2-3 суток



Установка для обработки вина холодом (2000дкл/сут)

Схема обработки вин холодом:

1 — термоизолированная емкость для обрабатываемого холодом вина; 2 — емкость для вина после обработки; 3 — емкость с исходным вином; 4 — термоизолированная емкость для обработанного холодом вина; 5 — охладитель; 6 — рекуператор; 7 — фильтр; 8 — расходомер; 9 — насос.

Обработка холодом в потоке

Увеличение скорости кристаллизации может быть достигнуто внесением «затравки» в среду в момент ее наибольшего пересыщения. Поэтому введение в охлажденное вино тонко размолотого винного камня, служащими центрами кристаллизации, интенсифицирует процесс образования крупных кристаллов тартратов, что облегчает процесс фильтрации, позволяет проводить обработку вина в потоке, значительно сокращая продолжительность выдержки.

Аппаратурно-технологическая схема стабилизации вина против кристаллических помутнений в потоке:



1-подача необработанного в/м; 2-рекуператор; 3-охладитель для минусовых температур; 4-реактор; 5-мешалка; 6-подаче кристаллов в реактор; 7-выход обработанного в\м; 8-фильтр; 9-вентиль для удаления кристаллов ВК; 10-верхний люк реактора

Обработка теплом

- При нагревании вина интенсифицируются процессы, протекающие при созревании. Активируются окислительно-восстановительные процессы, карбонил-аминная реакция, этерификация, реакции дезаминирования, декарбоксилирования, дегидратации и др.
- **На скорость и глубину прохождения этих процессов значительное влияние оказывает температура и продолжительность нагревания, исходное количество сахаров, фенольных, азотистых и других веществ, доступ кислорода воздуха.**
- С другой стороны, используя тепло, можно обеспечить достижение биологической стабильности сула и вина путем подавления нежелательной микрофлоры.
- В практике виноделия применяются два способа тепловой обработки вина: **длительное нагревание и кратковременный нагрев.**

Длительное нагревание вин

применяется для повышения стабильности, ускорения созревания ординарных вин, а также для приготовления некоторых типов специальных вин.

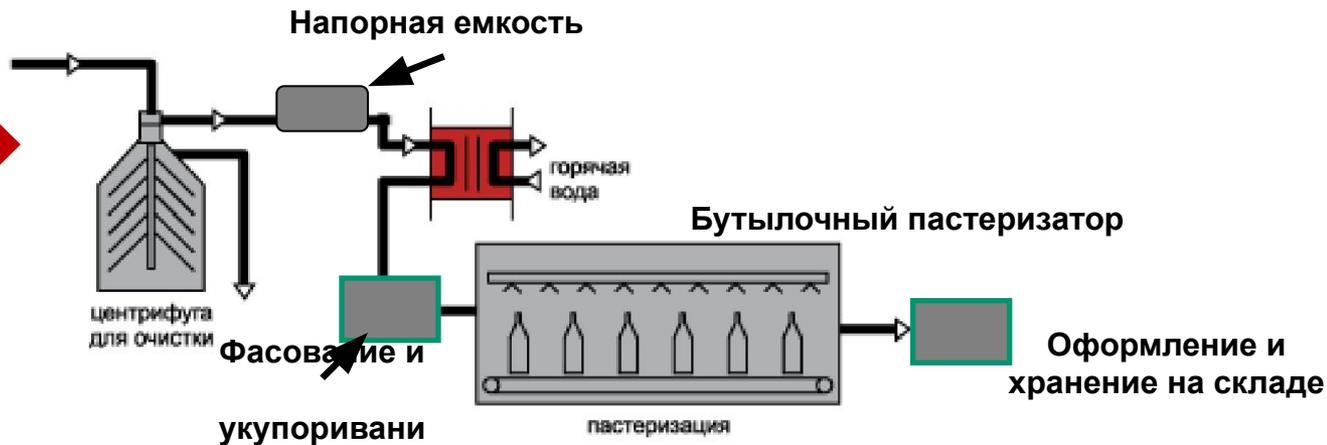
- Длительное нагревание широко применяют для обработки молодых крепленых (ликерных) вин. Температурные режимы от 50 до 70°C без доступа воздуха (режим при температуре 65-70°C в течение 5 сут -экономически наиболее целесообразно).
- **Условие** - содержание фенольных веществ в которых составляет 0,5-0,8 г/дм³ (белых), 1-2 г/дм³ (красных) и азотистых веществ - 0,2-0,8 г/дм³.
- Вина становятся более гармоничными, с лучшим ароматом и вкусом, у них ярче проявляется тип; вина из гибридов теряют при этом гибридный тон.
- Достаточно приемлемые результаты могут быть получены при использовании более «жестких» режимов (80-85°C в течение 1-2 сут.). В этом случае в них целесообразно вводить перед нагреванием до 100 мг/дм³ SO₂.

Кратковременный нагрев

Применяют главным образом при **пастеризации и горячем фасовании**.

□ **Пастеризация** предусматривает нагрев вина до температуры 50-75°C и выше в зависимости от типа. Пастеризацию проводят до фасования путем нагревания в теплообменных аппаратах в потоке либо после фасования в бутылках (бутылочная пастеризация). В первом случае вино может быть инфицировано в процессе перемещения в трубопроводах и при фасовании, что является существенным недостатком этого способа. **Бутылочная**

пастеризация исключает повторное инфицирование вина, однако этот способ требует применения дорогостоящего оборудования.

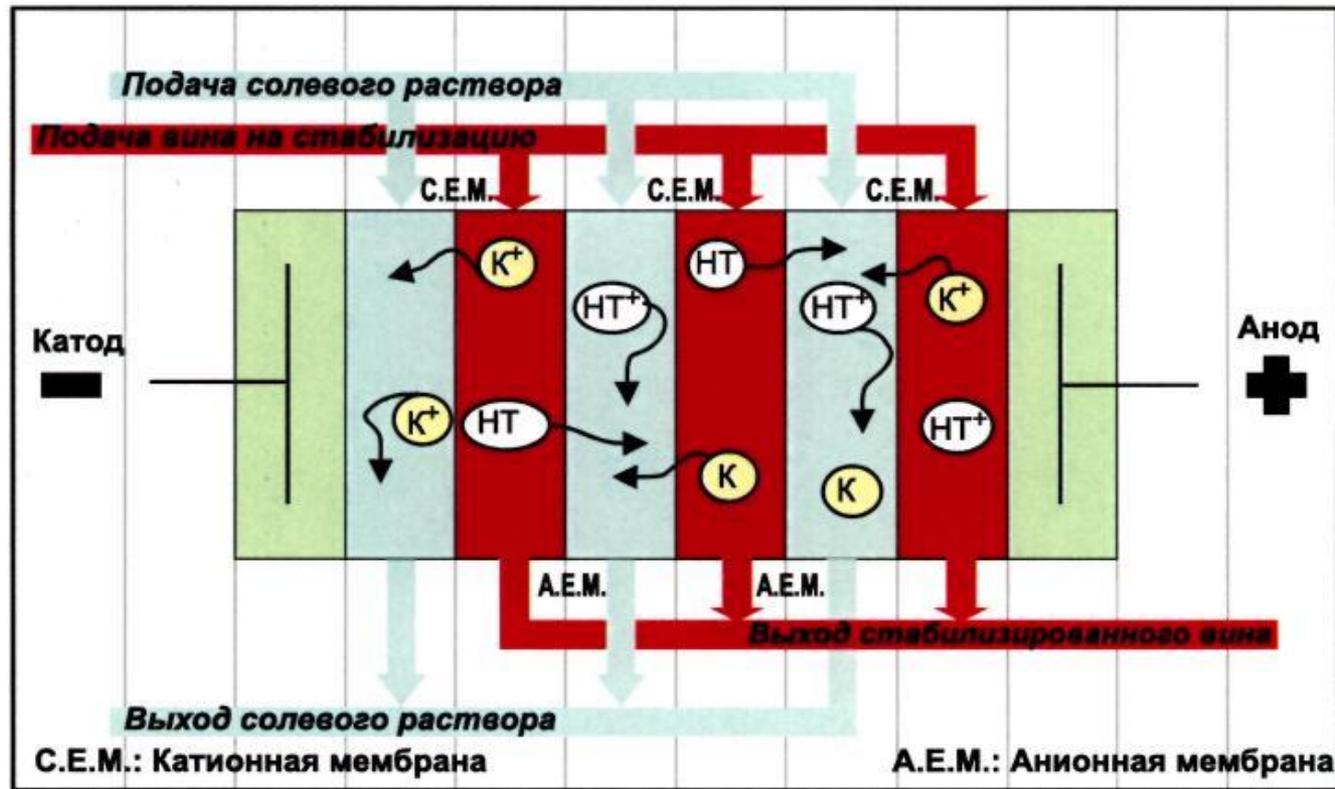


□ **Горячее ф^еасование** предусматривает фасование в бутылки вина, нагретого до 43-55°C. Метод обеспечивает хорошую биологическую стабильность и исключает его повторное инфицирование, поскольку оно в бутылках находится некоторое время (до самоостывания) горячим. Таким способом можно обрабатывать вина, стойкие к коллоидным помутнениям.

ЭЛЕКТРОДИАЛИЗ

- В настоящее время электродиализ является одним из перспективных методов стабилизации вин.
- **Эффективен для предупреждения кристаллических помутнений и десульфитации.**
- При устранении кристаллических помутнений метод электродиализа эффективен как для удаления солей калия, так и для солей кальция, магния, железа и меди.

Схема работы установки электродиализа

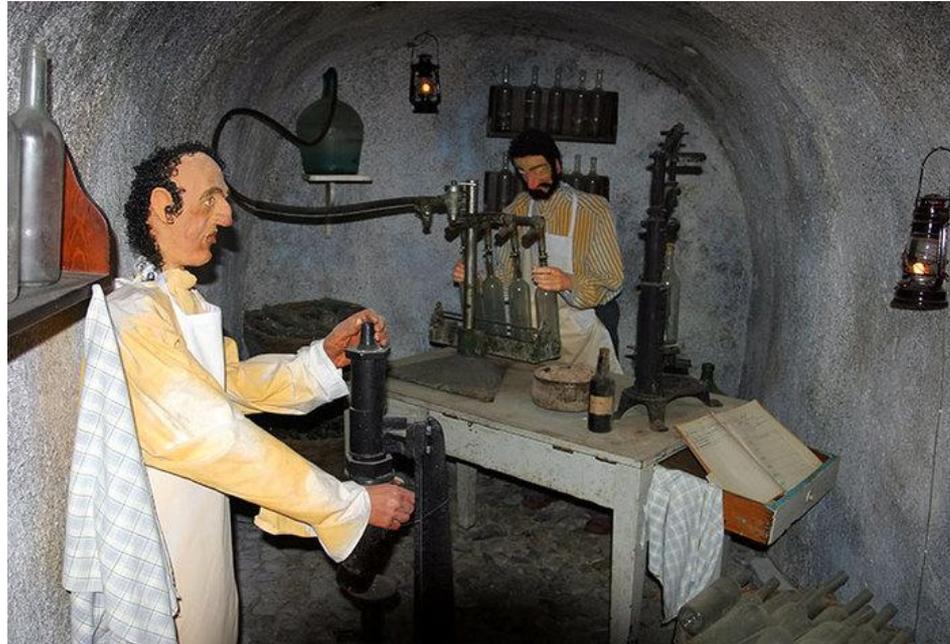


Рабочая зона состоит из нескольких чередующихся полостей (секций), образованных внутренними ионоселективными мембранами, пропускающими исключительно ионные формы. **В одной секции будет находиться вино, а в другой вода или электролит (соляной раствор, слабый раствор серной или лимонной кислот).** Ионоселективные мембраны водонепроницаемы и делятся на два типа:

- анионные, которые пропускают только анионы, в том числе тартраты;
- катионные которые пропускают исключительно катионы, в частности, K^+ , Na^+ , Ca^{2+} и др.

УПАКОВУВАННЯ ВИН

(розлив вина)



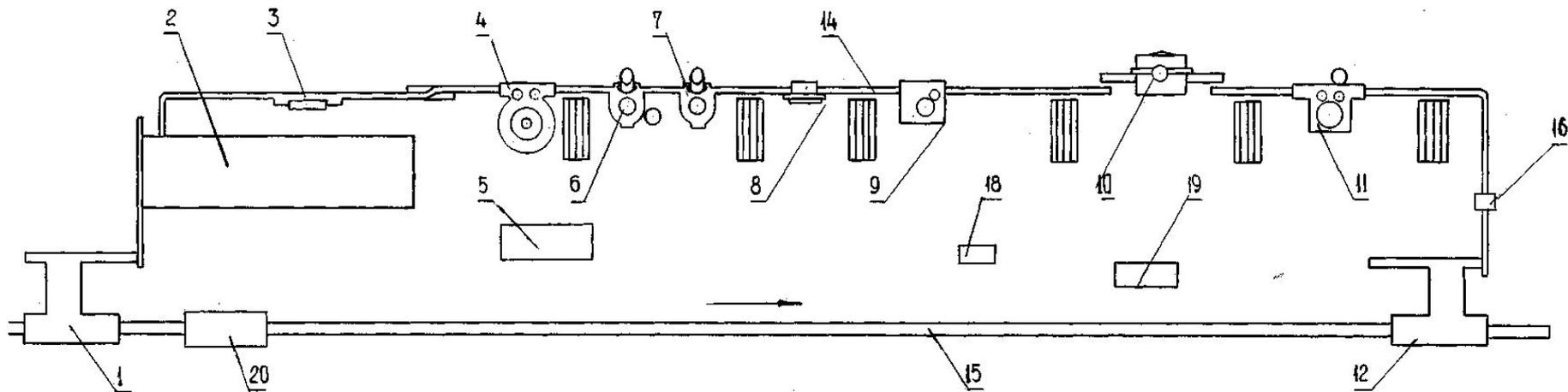
□ Упаковывание вина в бутылки предусматривает выполнение ряда обязательных технологических условий и последовательного проведения следующих основных работ:

- контроля кондиционности и розливостойкости вина,**
- мойки бутылок и контроля их качества,**
- фасование вина в потребительскую тару,**
- обработки пробок и укупорки бутылок (при фасовании в бутылки),**
- отделка расфасованной продукции,**
- укладка в короба, ящики, формирование пакетов и передача в экспедицию.**

Упаковывание вин осуществляется на поточных линиях.

Схема размещения оборудования в линии горячего упаковывания: (6000бут./час)

1-машина для извлечения бутылок из ящиков; 2-бутылкомоечная машина; 3-инспекционное устройство (световой экран); 4-фасовочная машина; 5-пастеризатор; 6-машина для укупоривания полиэтиленовыми пробками; 7-машина для укупоривания корковой пробкой; 8-машина для инспекции пищевых жидкостей; 9- машина для отделки горла бутылки; 10-этикировочная машина 11-машина для завертывания бутылок в бумагу; 12-машина для укладки бутылок в ящики; 13-транспортер для бутылок; 14- накопитель для бутылок; 15-транспортер для ящиков; 16-датчик счетчика бутылок; 17-счетчик ящиков; 18-компрессорная установка; 19-щит управления; 20- машина для санитарной обработки ящиков

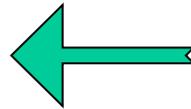


КОНТРОЛЬ КОНДИЦИОННОСТИ И РОЗЛИВОСТОЙКОСТИ ВИНА

К упаковыванию вина в бутылки допускаются только те вина, которые соответствуют установленным требованиям **по качеству и кондициям**.

Определяемые показатели:

- **этиловый спирт,**
- **сахар,**
- **титруемые кислоты,**
- **летучие кислоты (в пересчете на уксусную кислот),**
- **диоксид серы (общий),**
- **лимонная кислота,**
- **приведенный экстракт.**



Химический анализ
Выполняется лабораторией
завода

Максимально допустимые отклонения (если они не оговорены специально) не должны превышать по содержанию: спирта $\pm 0,5$ % об., сахара (за исключением сухих вин) $\pm 0,5$ г на 100 см^3 , титруемых кислот ± 2 г/ дм^3 .

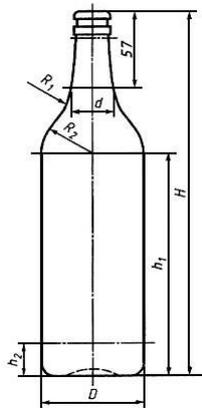
- **Органолептическая оценка** вина проводится дегустационной комиссией завода. Для вин установлены минимальные баллы дегустационной оценки, ниже которых вина считаются некачественными и не допускаются к упаковыванию и выпуску.
- **Розливостойкость.** Для контрольной проверки розливостойкости вин (готовая продукция) проводят испытания **на склонность к обратимым и необратимым коллоидным, кристаллическим помутнениям и склонности к железному кассу.**

КОНТРОЛЬ И МОЙКА БУТЫЛОК

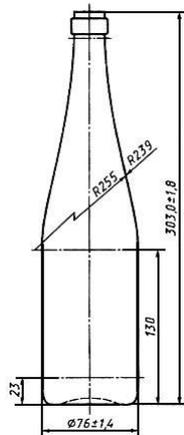
- Для фасования тихих и игристых вин, соков, коньяка применяют бутылки нескольких типов, различных по форме, цвету и вместимости (ГОСТ10117.1-2001. Бутылки стеклянные для пищевых жидкостей).
- Бутылки изготавливают из бесцветного, полубелого, зеленого или коричневого стекла. Интенсивность окрашивания бутылок из зеленого и коричневого стекла должна обеспечить возможность визуального контроля содержимого. Состав стекла должен соответствовать ОСТ 21-51.
- Бутылки должны быть правильной симметричной формы, устойчивы на горизонтальной поверхности, с закругленными переходами от горла к корпусу и от корпуса ко дну.

- **Форма, основные размеры бутылок и венчиков горловин, полная вместимость, по уровню заполнения - согласно ГОСТ 10117.2 «Бутылки для пищевых жидкостей. Типы, параметры и основные типоразмеры».** Для тихих вин и винных напитков используют следующие типы бутылок: Тип I, VIII, XVII, XXV, XXVI; для игристых и газированных вин - тип II, XVIII; для коньяков - тип III, IV, VI, XII-XVI, XIX-XXIV, XXVII.
- На бутылках не допускаются прилипы стекла, стеклянные нити внутри изделий; сквозные просечки, сколы; острые швы; инородные включения, имеющие вокруг себя трещины и просечки; открытые пузыри на внутренней поверхности и др.
- **Бутылки различают новые и оборотные** (бывшие в употреблении). Новые бутылки стекольные заводы отгружают в пакетах, в контейнерах, пакетах-поддонах. Для контроля качества по всем показателям бутылок из разных мест поставляемой партии отбирают выборку, в количестве 0,5 %, но не менее 125 шт.

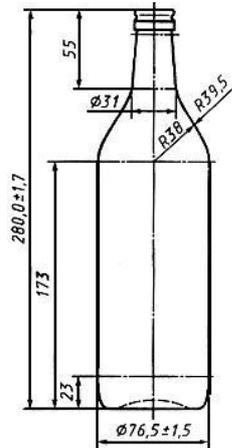
Для тихих вин и винных напитков



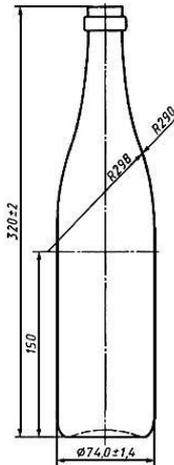
I



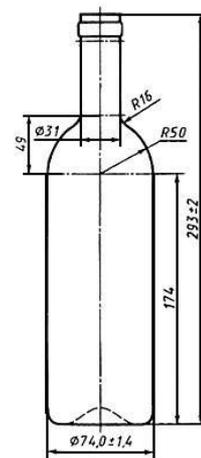
VIII



XVII

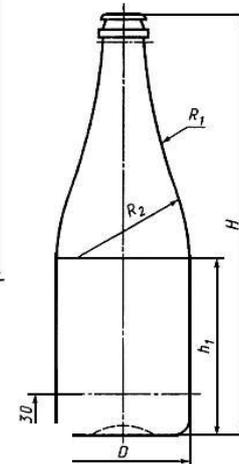


XXV

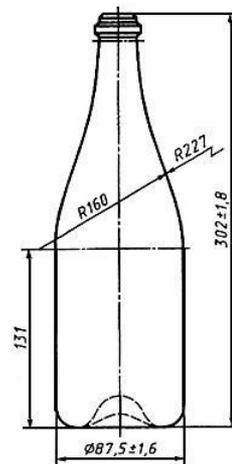


XXVI

Для игристых и газированных вин



II

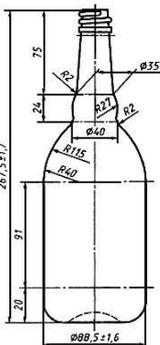


XVIII

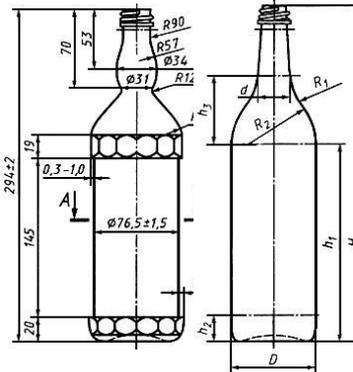
Для коньяков



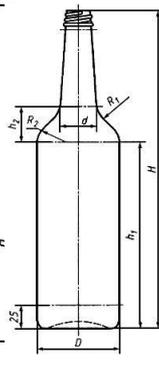
III



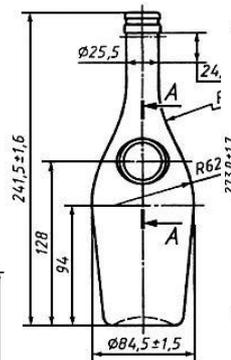
IV



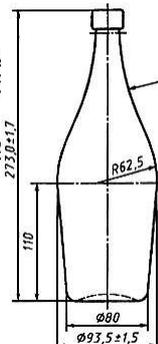
VI



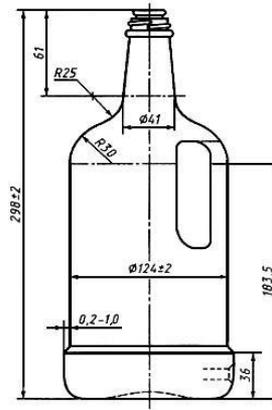
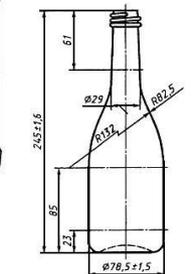
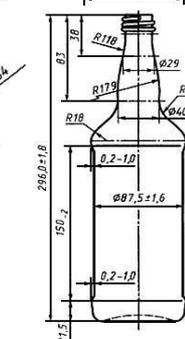
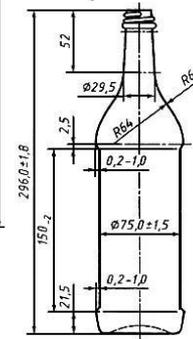
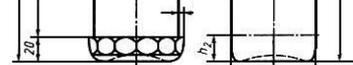
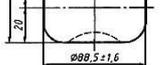
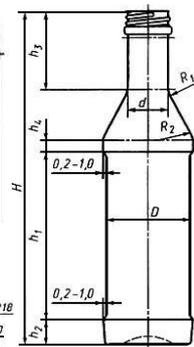
XII-XVI



XIX-XXIV



XXVII



Контроль термической устойчивости, водостойкости и давление, которое бутылки должны выдержать без разрушения

- Бутылки должны выдерживать перепад температур не менее 35° С.
 - Показатель водостойкости определяют по объему раствора HCl (0,01 моль/дм³), израсходованного на титрование 50 см³ водной вытяжки. Для рынка стран СНГ он составляет для бутылок вместимостью 0,2-1,0 дм³ - 0,35 и 0,25 для экспорта.
- Бутылки должны выдерживать в течение 60с без разрушения следующее внутреннее гидростатическое давление (не менее):
- ◆ для шампанских и игристых вин, в которых вино выдерживается не менее 3 и 2 лет - 1,67 МПа;
 - ◆ для остальных видов шампанских и игристых вин - 1,37 МПа;
 - ◆ для вина газированного и винных напитков газированных - 0,98 МПа (вместимостью до 1,0 дм³) и 0,67 МПа (вместимостью 1,0 дм³ и более);
 - ◆ для тихих вин, коньяка, винных напитков и др. - 0,49 МПа (вместимостью до 1,0 дм³) и 0,39 МПа (вместимостью 1,0 дм³ и более)

Мойка оборотных бутылок

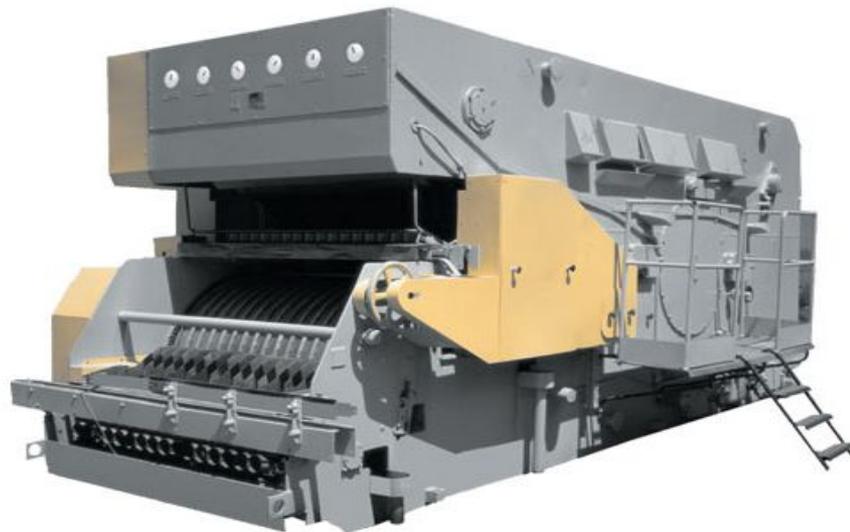
Процесс мойки бутылок, обеспечивающий их физическую и микробиальную чистоту

Операции при мойке: с наружных и внутренних поверхностей бутылок удаляют легкосмываемые загрязнения - бутылки **подогревают** путем орошения теплой водой или заполнения с последующим опорожнением; в горячей воде или щелочном растворе **отмачивают** старые этикетки и загрязнения с наружной и внутренней поверхностей; **смывают** этикетки с поверхностей бутылок; остающиеся загрязнения **повторно отмачивают** в горячем щелочном растворе; **проводят шприцевание** внутренней и **ополаскивание** наружной поверхностей бутылок щелочным раствором, горячей водой и водопроводной водой.

Для мойки бутылок применяют 1,5-3,5% раствор каустической соды.

Наряду со щелочными растворами, являющимися основным моющим средством, применяют также кислоты (фосфорную, соляную и др.), полифосфаты, различные поверхностно-активные вещества.

Для приготовления моющих растворов пользуются водой с жесткостью не более 3,5 мг экв./л. Для обеспечения хорошего качества мойки бутылок необходима достаточно высокая температура моющих растворов и воды



Бутылкомоечная машина

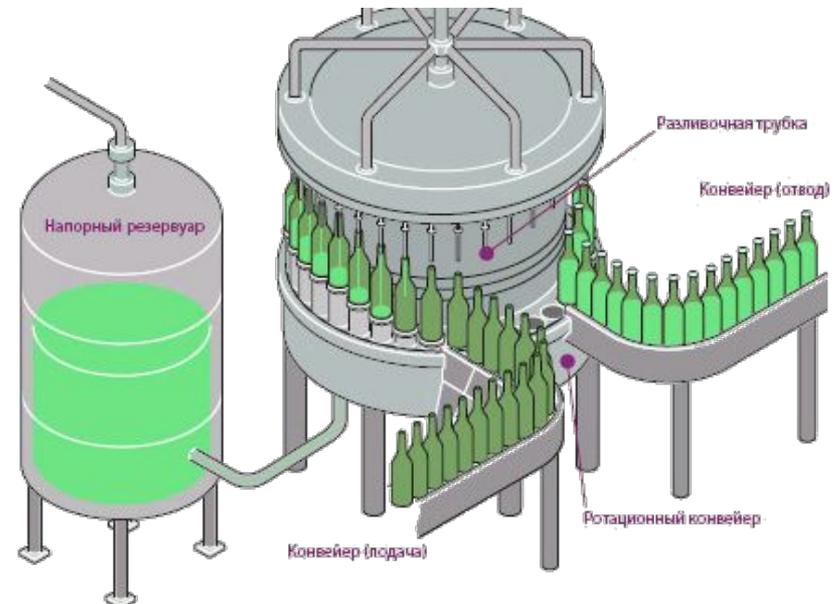
Бракераж

При подаче бутылок из моечного отделения в цех упаковывания **бутылки просматривают на световом экране бракеражной машины**

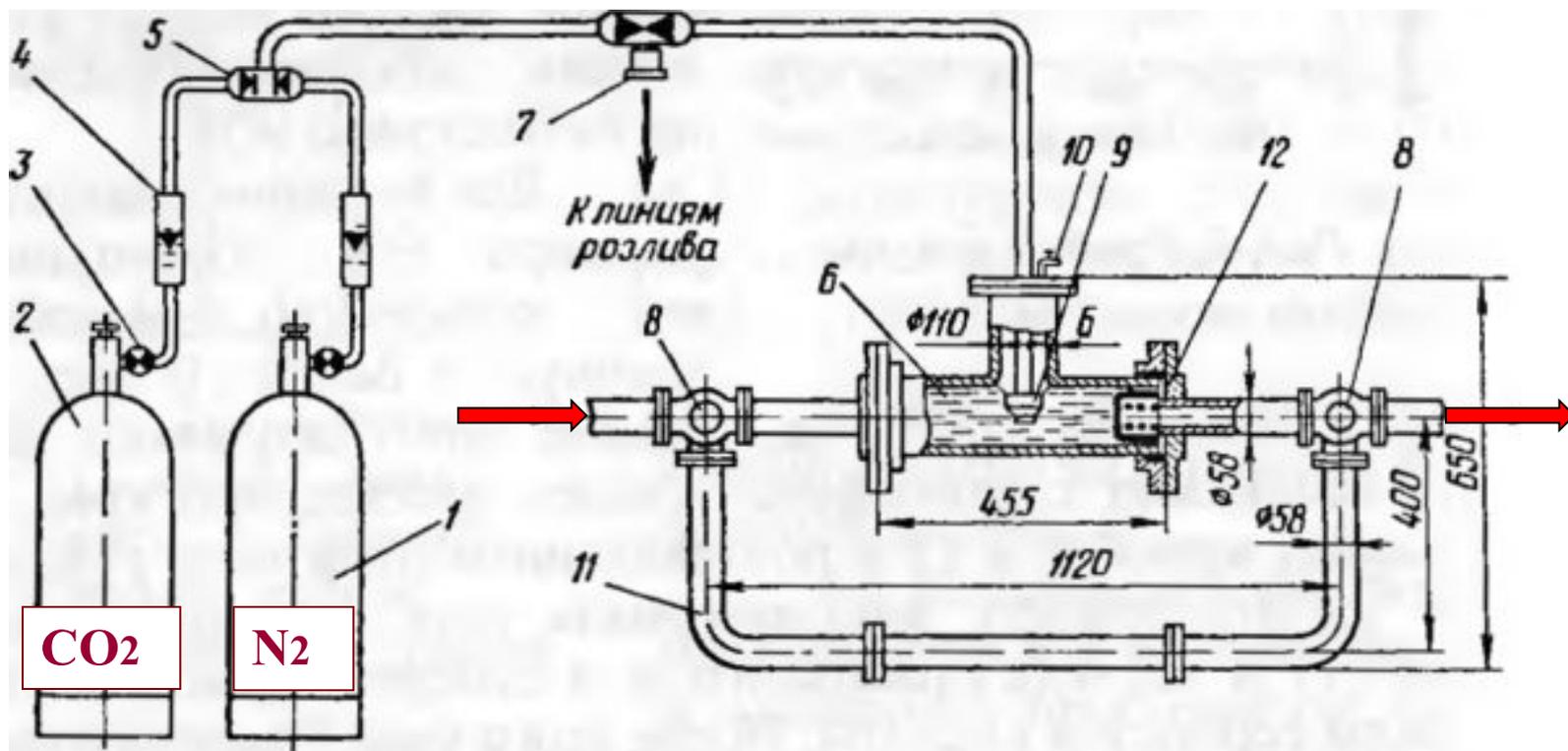


ФАСОВАНИЕ ВИНА И УКУПОРКА БУТЫЛОК

- Фасование вина проводят при обязательном соблюдении установленных технологических условий.
- В процессе фасования контролируют чистоту напорных резервуаров, фасовочной машины и коммуникаций, качество фильтрации фасуемого вина, его температуру и полноту налива бутылок.**
- Важнейшим требованием является обеспечение таких условий и режима фасования, при которых обогащение вина кислородом воздуха сводится к минимуму.**
- При неблагоприятном режиме фасования, когда вино поступает в бутылку в виде падающей струи, оно захватывает значительный объем воздуха. В струе возникают местные неравномерные расширения и сжатия, в результате чего она деформируется и превращается в систему взаимосвязанных капель. Поступая в бутылку, такая струя во всех промежутках между каплями захватывает воздух и вносит его в вино.



При «шатровом» фасовании сильного диспергирования воздуха не происходит,



Принципиальная схема установки для обработки вин перед розливом инертными газами:

1 - баллон с азотом; 2 - баллон с диоксидом углерода; 3 — редуктор; 4 - ротаметр; 5 - смеситель газов; 6 - тройник; 7 - автоматический клапан; 8 - тройной кран; 9 - распылитель газов; 10 - кран для спуска воздуха; 11 - обводная труба; 12 - пеногаситель

Удаление растворенного кислорода из вина перед розливом осуществляют при помощи инжектирования вина в потоке инертными газами на специальной установке, вмонтированной в линию подачи вина на розлив

Укупоривание

Укупорка бутылок производится после заполнения их вином. Укупорка должна обеспечивать надежную герметизацию, исключаящую не только вытекание вина из бутылки, но и проникновение в нее воздуха.

□ Для укупорки бутылок применяют корковые пробки, пробки полимерные и металлические укупорочные средства (ГОСТ Р 51214-98 «Средства укупорочные. Общие положения по безопасности, маркировке и правила приемки»).

Корковые пробки

- **Наилучшую герметичность укупорки обеспечивают полномерные корковые пробки.** Эти пробки делают из коры пробкового дуба (*Quercus suber*), произрастающего главным образом в Средиземноморье, как в европейской, так и в африканской его части.

В целом в мире плантации занимают 2,2 млн га. Ежегодный урожай составляет 360000 тонн коры. Основной поставщик коры пробкового дуба – Португалия, предлагающая на рынок до 175000 тонн этого продукта (51%) в год. За ней следуют Испания, Франция, Алжир, и Марокко. В существенно меньших количествах и, как правило, более низкого качества кору пробкового дуба поставляют Италия, США, Аргентина, Уругвай, Япония, Израиль, Южная Африка и Турция.

В зависимости от природной среды, пробковый дуб живет до четырехсот лет. Продуктивный период составляет примерно 150 лет.



Поперечный срез ствола пробкового дуба *Quercus suber*

Заготовка коры пробкового дуба

- Кору для производства пробки снимают каждые 9 лет, но **не ранее чем дерево достигнет 25-летнего возраста**. В среднем съём коры составляет 100-200 кг с га, а из 100 кг коры получают около 15-20 кг пробок. Пробки стандартного диаметра изготавливают из пластин толщиной не менее 28мм.
- **Укупорочные свойства натуральной пробки – лёгкость, прочность, водонепроницаемость, химическая нейтральность** – обеспечиваются строением и химическим составом коры дуба. Пробковая ткань состоит из ячеек 14-гранной формы диаметром 10-50 мкм, плотно прилегающих друг к другу и наполненные газом, сходным по составу с воздухом.
- **Основные компоненты**, из которых сформированы стенки ячеек, - суберин, лигнин, целлюлоза, полисахариды, танины, цероиды, а также минералы, вода, глицерин и др.



Отбор коры, пригодной для производства пробок и вываривание в течении часа.



Кору распускают на полосы



Из коры вырубают пробки



Сортировка, доведение до требуемых размеров путем шлифовки и полировки.



- Мойка, дезинфекция для удаления оставшихся микроорганизмов, высушивание и сортировка.
- Маркирование путем выжигания специальными клеймами надписей и рисунков (По требованию заказчиков).
- Покрытие поверхности пробки можно парафином, силиконом или воском, чтобы облегчить процессы укупоривания и извлечения пробки из бутылки.
- Добавление диоксида серы для дополнительной стерилизации пробки при упаковывании в пакеты.

Корковые пробки, применяемые для укупорки винных и коньячных бутылок:

а - натуральная корковая пробка; в - агломерированная пробка; с - кольматированная пробка; d - сборная пробка для игристых вин; е - пробка T-CORC (пробки со шляпками, капсулами или головками); f - корковые пробки Twin Top (из пробкового агломерата цилиндрической формы с натуральными пробковыми дисками на торцевых поверхностях)



a



b



c



d



e



f

Натуральные пробки

В зависимости от качества (пористости, числа и глубины раковин и прочих дефектов) различают 7 товарных сортов.

□ **Сортировка:** Пробки 6-го и 7-го сорта идут на кольматирование, 4-го и 5-го считаются стандартными. Далее выделяют высококачественные (2-й и 3-й сорт) и «экстра (1-й сорт).

□ Кorkовые пробки делят и по **линейным размерам:**

- Большинство бутылок стандартной емкости ($0,75\text{дм}^3$) имеет **внутренний диаметр горлышка около 18,5 мм**, диаметр предназначенных для пробок примерно одинаков – **порядка 24 мм**,

- При выборе длины пробок, которая может варьироваться от 25 до 60 мм, руководствуются следующим правилом: **чем качественнее вино и чем дольше предполагается хранить его в бутылке, тем более длинные, а, следовательно, и более дорогие должны быть пробки.**

• Престижные вина премиум-класса (выдержанные и коллекционные) в основном укупориваются цельной натуральной пробкой.

Агломерированные пробки

- Агломерированные пробки (прессованные), разработанные еще в 1891 году Джоном Смитом как альтернатива дорогой цельной пробке, **изготавливают из крошки (гранулата) калибром 3-7мм, парафина, пищевого силикона и полиуретанового клея. Для изготовления пробок из агломерата применяют экструзионный метод или метод индивидуально-последовательной формовки**

В первом случае из специальной машины – экструдера – выдавливают длинные цилиндры, которые разрезают в соответствии с требуемой длиной пробки; во втором каждая пробка формируется отдельно, что обеспечивает ей более равномерную плотность и высокую эластичность.

- **Улучшенный вариант агломерированной пробки делают из пробковой основы, измельченной до пылеобразного состояния.** Такая пробка очень эластична и не пропитывается вином. Значительно более низкая цена на агломерированные корковые пробки по сравнению с натуральными корковыми пробками, сделала данный вид пробок очень популярным для закупорки молодых, недорогих вин. Данный вид пробок **рекомендован для закупорки вин на период не более 12 месяцев.**



Формованная заготовка агломерированных пробок

□ **Кольматированные пробки** (от французского colmatage – «заполнение углублений») изготавливают из цельных, которые были отбракованы. После промывания пробок их раковины и крупные поры заполняют смесью корковых гранул диаметром 0,2 мм и латекса, вместо которого можно употреблять пищевой клей.

□ **Сборные или комбинированные пробки** производят путем присоединения дисков (с одной или двух сторон) из натуральной корки к более дешевой (как правило, агломерированной) основе. Иногда с одной стороны приклеиваются два диска. В мировой практике такой вид укупорки используется для высококлассных шампанских вин.

Безусловным преимуществом технических и комбинированных пробок является цена – в 2-5 раз более низкая, чем стоимость цельных корковых пробок (55-миллиметровая пробка «экстра» стоит почти евро).

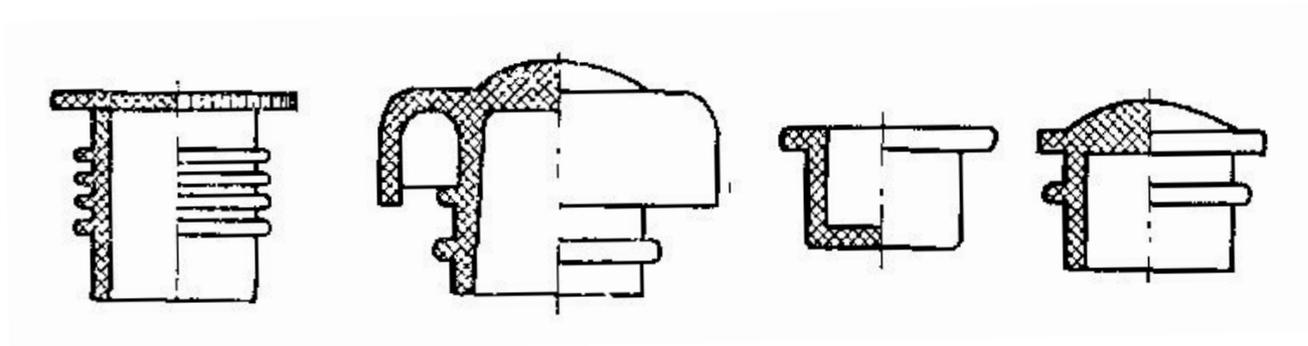
□ **Пробки со шляпками, капсулами или головками** (из пластмассы, дерева, керамики и др.)- для укупоривания напитков, которые могут храниться в течение относительно продолжительного времени после открывания (бренди, коньяк, ликеры, порто). Пробка при этом может быть как цельная, так и агломерированная.

Недостатки цельной корковой пробки

- **В момент сжатия при укупоривании из пор может пыль**
- **Может наблюдаться отслоение силиконового покрытия и т.д.**
- **Не исключается возможность попадания в вино веществ, используемых для склеивания пробковой крошки у агломерированной пробки.**
- **Самым большим недостатком корковой пробки является возможное появление в вине неприятного тона пробки («пробковой болезнью»), связанного с попаданием в вино 2,4,6-трихлоранизола!!!**
 - **Бутылки с вином хранят в горизонтальном положении. Если этого не делать укупорка через некоторое время теряет герметичность, и пробки начинают течь (это явление называется «кулез»).**
 - **Пробки как и любой природный материал подвержены старению. Со временем они намокают, утрачивают прочность структуры, становятся рыхлыми и начинают крошиться. Поэтому при длительной выдержке вина рекомендуют каждые 20-30 лет переукупоривать.**

Пробки из синтетических материалов

Виды полиэтиленовых пробок для укупорки винных бутылок



Синтетические пробки цилиндрической формы



Синтетические
пробки из
этилвинилацетата

- С середины 90-х годов прошлого века в мировой практике начали получать распространение **синтетические пробки цилиндрической формы**. К внедрению данного вида укупорки производителей подтолкнуло, прежде всего, желание обезопасить свою продукцию от пробковой болезни.
- Сырьем для цилиндрической синтетической пробки служат разнообразные полимерные материалы от **полиэтилена до термопластичного эластомера**.
- **Эти пробки дешевы, могут окрашиваться в любой цвет.**
- **Главный недостаток** – частые случаи подтекания при транспортировке и хранении, **для их извлечения из бутылки требуется значительное усилие, что иногда приводит к сколу горлышка.**

Синтетические пористые пробки

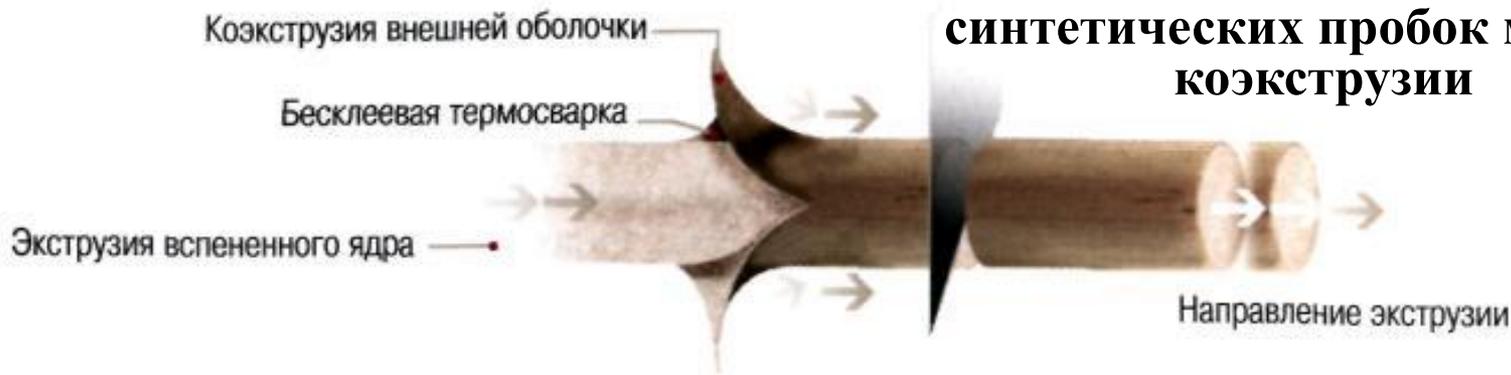
□ Этот вид укупорочных средств позволяют регулировать поступление кислорода в бутылку, а, следовательно, управлять процессом созревания.

Такая пробка состоит из вспененной сердцевины и внешней оболочки. Внутренняя часть пробки осуществляет процесс «дыхания», позволяя кислороду проходить в оптимальном количестве, в то время как внешняя оболочка обеспечивает ровный и плотный изолирующий слой из полиэтилена, позволяющий пробке более плотно закупоривать бутылку.

Фирма «Nomacorc» производит следующий ассортимент пробок:

- Nomacorc Premium – для высококачественных вин класса премиум, которые хранятся до 6 лет. Пробка изготавливается размером 38, 44, 47 мм. Данная пробка обеспечивает равномерный доступ кислорода в бутылку $0,015\text{см}^3$ в день;
- Nomacorc Light – для молодых вин, потребляемых в течение 12 месяцев после фасования. Длина пробки 38 мм, проницаемость кислорода $0,044\text{ см}^3$ в день;
- Nomacorc Classic – для вин класса премиум, потребляемых в течение 36 месяцев. Выпускается трех размеров: 37, 43 и 47 мм с проницаемостью кислорода $0,03\text{ см}^3$ в день;
- Nomacorc Smart- спроектирована для ординарных и молодых вин, потребляемых в течение 24 месяцев в году после фасования. Длина пробки 36 или 42 мм, при этом проницаемость кислорода $0,04\text{ см}^3$ в день.

Схема изготовления синтетических пробок методом коэкструзии



Металлические укупорочные средства

- Подразделяют на колпачки винтовые различной конструкции, колпачки обжимные и обкаточные, кронен-пробки и др.

- Для укупорки ординарных вин и шампанских бутылок с тиражными полуфабрикатами игристых вин разрешено применение **кронен-пробки, состоящей из металлического колпачка и герметизирующей прокладки.** В качестве прокладки применяют пластинки из корковой пробки или из полимерных материалов, разрешенных для этой цели Минздравом РФ.

Кронен-пробки



Алюминевые колпачки типа «Алка»

Винтовые пробки - колпачки, навинчивающиеся



Для бутылок с винтовой резьбой – колпачек глубокий с узким перфорированным кольцом в нижней части с инертной по отношению к вину тонкой прокладкой.

Винтовые пробки делают из сплавов на основе алюминия с прокладкой, считаются в настоящее время весьма перспективным укупорочным средством.

В последние годы многие производители вина применяют их не только для дешевых массовых вин, но и для высококачественной продукции в том числе и при производстве элитных вин.

Эти пробки имеют все достоинства **альтернативных материалов, в том числе при их использовании в белых винах лучше сохраняется свежесть и фруктовые тона.**

Применение подобных укупорочных изделий способствует лучшей сохранности качества вина, так как уменьшается объем воздушной камеры в бутылке, повышается герметичность и исключается возможность появления в винах «пробкового» тона.

Укупоривание по технологии "twist off"

Крышка твист офф представляет собой штампованный металлический колпачок с упорами для завинчивания. При помощи специальной резьбы, прокладка, находящаяся на внутренней поверхности крышки, за 1 – 4 оборота плотно садится на горлышко стеклотары, препятствуя попаданию внутрь бутылки воздуха и контролируя вытекание из нее жидкости, что позволяет долгое время сохранять продукцию в свежем виде.

Созданная в начале XX в. в Чикаго White Cap Company стала первой фирмой по промышленному производству специальных вакуумных крышек и укупорочных машин.

Устройства вакуумной укупорки широкогорлых бутылок. позволяют производить укупорку винных бутылок под крышку твист-офф с диаметром крышки от 48 мм и выше, при этом в укупоренной бутылке над поверхностью вина создаётся вакуум



Положительный эффект от вакуумной укупорки вина связан с удалением атмосферного кислорода из бутылки. При отсутствии кислорода замедляются процессы окисления, что позволяет сохранить органолептические качества продукта.

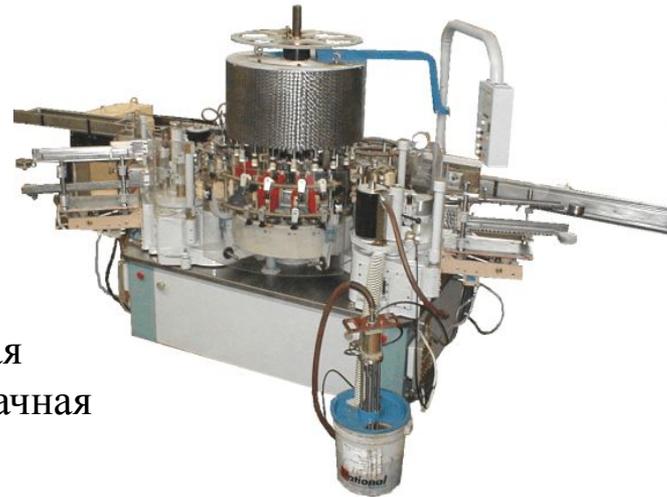
Отделка бутылок.

Для придания товарного вида продукции, расфасованной в стеклотару, на бутылки наклеивают этикетки кольеретки.

В настоящее время существует значительное количество этикетировочных машин, различающихся по принципу действия и конструктивному исполнению



Ротационная
этикетировочная
машина



Этикетировочная
машина
карусельного типа

Многокрасочные этикетки, контр-этикетки и кольеретки изготавливают из бумаги офсетным и литографическим способом.

Клей для наклейки этикеток и кольереток должен хорошо приставать к стеклу, быстро высыхать, легко и полностью растворяться в теплой воде. На винодельческих предприятиях применяют клей декстриновый и метилцеллюлозный

Альтернативная потребительская тара

Динамичный рост доли рынка вина в картонной упаковке



На некоторых предприятиях используются линии для упаковывания вин фольгированные полиэтиленовые мешки со встроенными краниками, помещенными в картонные коробки (так называемые «Bag-in-Box») и линии упаковывания вина в потребительскую тару «Тетра Пак». Чаще всего вино разливается в упаковку Tetra Prisma Aseptic и Tetra Brik Aseptic.

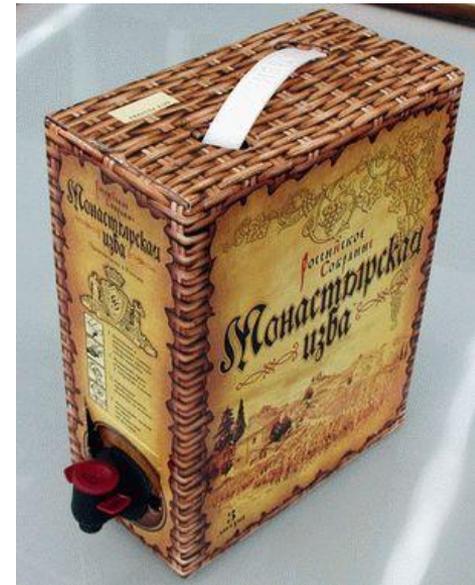
Упаковка для вина Bag-in-Box.

Около полвека назад австралийцы стали использовать пакеты из пищевой фольги и полиэтилена. А чтобы продукция хорошо выглядела, упаковывать пакеты стали в красочные картонные коробки. Так возник **Bag-in-Box (Бэг-ин-Бокс), что в переводе означает "мешок в коробке"**.

- Упаковка для вина Bag-in-Box снабжена специальным краником, который не допускает воздух внутрь пакета. Таким образом, вино в такой упаковке не теряет своих вкусовых качеств вне зависимости от того пили ли вы вино из упаковки или нет.

- При розливе используется технология "стерильной биологической стабилизации" (так называемый "холодный розлив"), которая в отличие от "горячего розлива" позволяет сохранить букет вина.

- Вино может храниться в течение полутора-двух месяцев после снятия с краника предохранительного клапана.

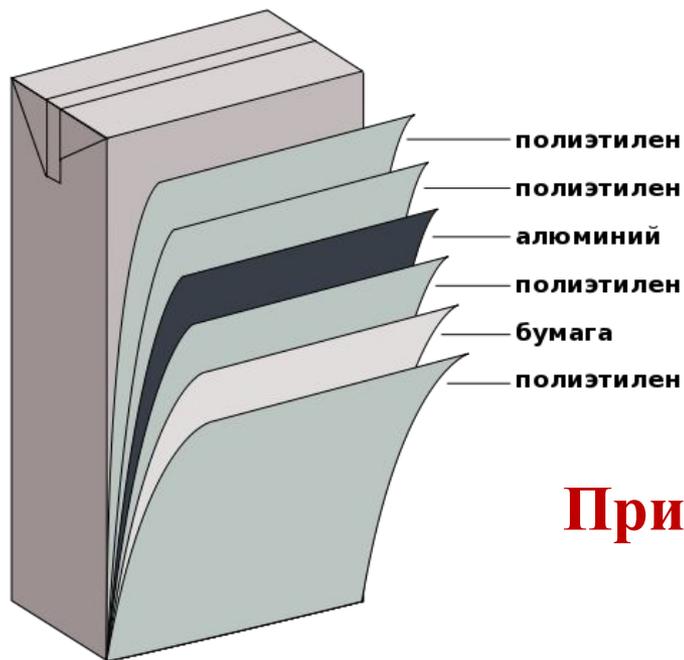


Упаковка в Тетра Пак



В отличие от других видов упаковки, **асептическая картонная упаковка гарантирует хорошую сохранность продукции, полностью защищая ее от света и воздуха и максимально удобна для покупателя**

Tetra Brik Aseptic (ТВА) Элементы Упаковки



Упаковка, состоит из полиэтилена, картона и алюминия, которые защищают продукт в упаковке от порчи, что обеспечивается высокими барьерными свойствами данного сочетания материалов¹²

Применяют для вин эконом класса!!!