



www.enogrup.com

Комплексные технологические решения в виноделии

Кристаллическая стабилизация вин: классика и инновации

Прспект



Украина, Одесса
+380 48 71 71 271
info_enogrup@te.net.ua

Молдова, Кишинев
+373 22 84 00 17
enology@mdl.net

Грузия, Телави
+995 599 65 35 45
info_enogrup@te.net.ua

Россия, Крымск
+7 861 31 22291
vintage.eno@mail.ru

www.enogrup.com



Альтернативные методы обеспечения кристаллической стабилизации «ЭНАРТИС ЧИЛ АУТ!»



В виноделии «Стабильность» - это способность продукта в течение определенного времени и при определенных условиях хранения сохранять свой первоначальный внешний вид, а также свои органолептические и физико-химические свойства.

Несмотря на большое количество исследований в этой области, проблема выпадения кристаллов солей органических кислот при изменении температуры хранения вина очень распространена.

Осадок кристаллов на дне бутылки белого вина, является самой распространенной причиной возврата продукта из реализации.

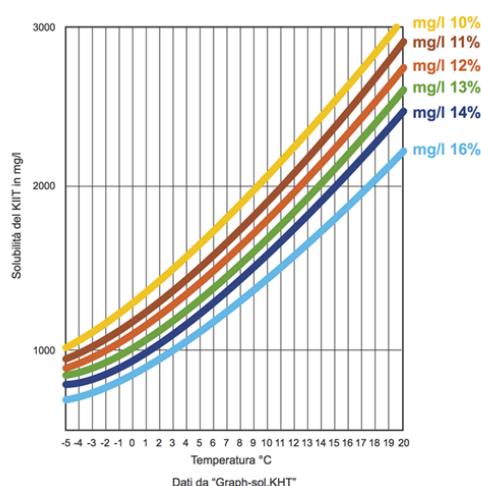
Чаще всего кристаллический осадок – это гидродотартрат (битартрат) калия (КНТ), тартрат калия (K_2T) или тартрат кальция (СаТ).

Исходная неустойчивость КНТ и СаТ вызвана их высокой концентрацией в виноградном сусле.

На неустойчивость влияют два фактора:

- уменьшение растворимости солей за счет увеличения содержания этилового спирта по время брожения;
- низкие температуры хранения вина.

При этом растворимость битартрата калия зависит от нескольких факторов, таких как содержание спирта, pH, температуры и концентрации других катионов и анионов, кроме K^+ и Ca^{2+} .



Спирт % об



Растворимость битартрата калия в зависимости от содержания спирта и температуры

Процесс кристаллизации КНТ и выпадения кристаллов в осадок в вине, связан с перенасыщением раствора, нуклеацией и последующим ростом кристаллов.

Пересыщенные растворы КНТ (вино является именно таким раствором) создают среду для осаждения кристаллов, но только при определенных условиях.

Должен пройти процесс нуклеации - формирования «зародышей» кристаллов достаточного размера. В практическом плане, охлаждение вина снижает растворимость КНТ и приводит к увеличению скорости «зародышеобразования».

В модельных растворах зарождение кристаллов КНТ может происходить за счет спонтанного роста «зародышей» во всем объеме («гомогенная нуклеация»). Для вина и других неоднородных систем,

Комплексные технологические решения в виноделии

нуклеация протекает на различных поверхностях («гетерогенная нуклеация»), а не во всем объеме раствора. Это объясняется тем, что формирование кристалла на поверхности минимизирует площадь кристалла и снижает вероятность повторного растворения «зародышей». Таким образом, кристаллы КНТ часто обнаруживаются в дефектных стенках резервуаров или на осадках различных веществ, например, дрожжей.

После нуклеации кристаллы КНТ растут за счет отдельного добавления сольватированных ионов K^+ и HT^- . Ионы сначала слабо адсорбируются на поверхности кристалла, после чего они включаются в кристаллическую решетку.

Схема роста кристалла



Скорость роста кристаллов в винах усиливается при перемешивании, а также с помощью облегчения переноса ионизированных частиц на поверхность, либо путем обезвоживания (то есть удаления растворителя с поверхности кристалла).

Высокие уровни перенасыщения, приводят как к более быстрой нуклеации, так и более быстрому росту кристаллов.

Рост кристаллов может замедляться за счет образования или адсорбции широкого круга молекул на поверхности кристаллов КНТ, которые препятствуют их дальнейшему росту. Например, белков, полисахаридов, в частности маннопротеинов, что объясняет более высокую кристаллическую стабильность игристых вин и вин, выдержанных на дрожжевых осадках.

КЛАССИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ СТАБИЛИЗАЦИИ УДАЛЕНИЕМ ВЕЩЕСТВ ИЗ ВИНА

Стабилизация холодом

(уменьшение содержания винной кислоты): вино охлаждается до температуры близкой к точке замерзания (примерно $-4^\circ C$ для сухого вина с 12 % об.), а затем выдерживается в охлажденном состоянии в емкостях от нескольких дней, до месяца, для того чтобы вызвать осаждение кристаллов битарата.

Данный метод стабилизации обладает значительными недостатками:

- эффективность обработки зависит от содержания коллоидных веществ в вине, которые не позволяют контролировать конечную концентрации КНТ;
- не эффективен для осаждения тартрата кальция (CaT)
- требует больших затрат энергии, необходимой для охлаждения и поддержания низкой температуры и длительности процесса;
- вышительная часть вина будет потеряна из-за осаждения КНТ;
- уменьшается интенсивность цвета из-за частичного и одновременного осаждения полифенолов;
- негативно влияет на органолептические свойства вина.



- является наиболее энергоемким и дорогим методом.

Ионообмен (удаление катионов K^+ и Ca^{2+} , которые необходимы для роста и осаждения солей винной кислоты в виде кристаллов)

Ионообменные смолы, содержащие функциональные группы, способны к обмену одноименно заряженными ионами и могут быть использованы для уменьшения содержания ионов K^+ и Ca^{2+} .

В виноделии применяются смолы, которые являются катионообменными, то есть они содержат отрицательно заряженные ионы (группы сульфокислот $-SO_3H$ дают сильные обменные возможности, а карбоксильные группы $-COOH$ – слабые).

Как правило стабилизация виноматериала ионообменными смолами финансово затратна. Кроме того, ионообменные смолы содержат как гидрофобные, так и отрицательно заряженные области, которые могут вызывать неизбирательные потери других компонентов вина, например, флаволигнаны, антоцианиновые пигменты или соединения, составляющие аромат вина.



Электродиализ (снижения концентрации ионов K^+ и Ca^{2+} и обеспечения кристаллической стабильности вина)

Это метод, который широко используют в пищевой промышленности для удаления или концентрирования ионных соединений в пищевых продуктах. Установка для Электродиализа (ЭД) состоит из центральной ячейки, которая содержит продукт, обрабатываемый электродиализом (например, вино). Центральная ячейка отделена от отсеков с анодом и катодом селективными мембранами.

Когда вино попадает в электрическое поле, ионы мигрируют к соответствующему электроду. Анионы – Битартрат и тартрат мигрирует через анион в проницаемую мембрану к аноду. Катионы - K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} будут мигрировать к катоду через мембрану с катионной проницаемостью.

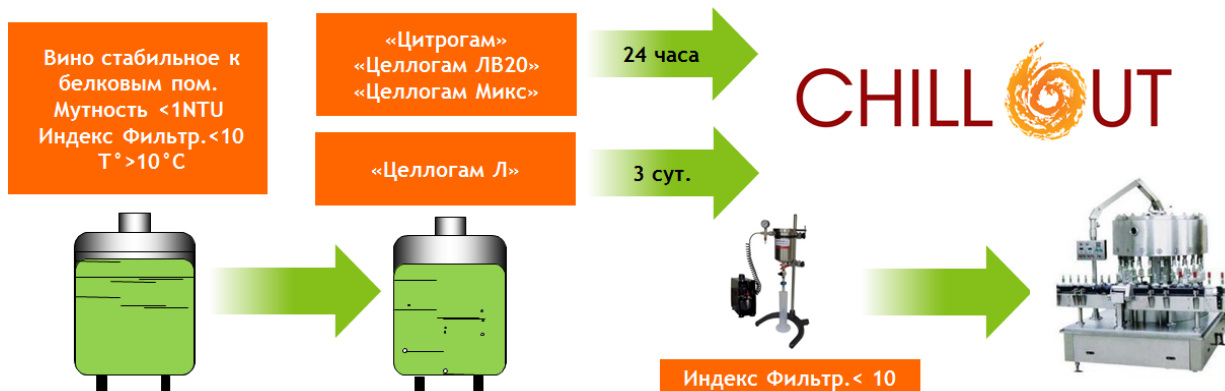
ЭД-обработка выполняется периодически в обработке партии вина до достижения требуемой электропроводности. Однако ЭД также удаляет сульфатные соединения, что может повлиять на стабильность других компонентов вина и снизить pH.

Основной недостаток Электродиализа – значительная стоимость оборудования (сотни тысяч евро). Для обеспечения работы ЭД установки требуется очень большой расход воды и специальные реактивы для регенерации ионоселективных мембран.



СОВРЕМЕННАЯ СТРАТЕГИЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ДОБАВЛЕНИЕМ - ЭНАРТИС «ЧИЛЛ АУТ!»

Внесение в стабилизируемое вино препаратов (Метавинной кислоты, Маннопротеинов, Карбоксиметилцеллюлозы и Гуммиарабикинов), которые предотвращают образование и рост кристаллов.



Это альтернативный метод обеспечения кристаллической стабильности вин – применение стабилизирующих веществ, обладающих свойствами защитных коллоидов. Чтобы предотвратить образование видимых кристаллов, «зародыш кристаллизации» ингибируются, а ионы на поверхности кристалла адсорбируются.

Большинство из этих добавок – макромолекулы, которые относятся к соединениям ряда полисахаридов.

Специалисты компании «Энартис» разработали стратегию кристаллической стабилизации «Chill Out!» (отсутствие заморозки), которая основана на применении целого спектра стабилизирующих препаратов, отличных по составу и эффективности, но обладающих значительным стабилизирующим эффектом.

Препараты позволяют избежать проведение обработки холодом или других физических методов кристаллической стабилизации.

Линейка кристаллических стабилизаторов «Энартис» включает препараты:

Препарат	Эффект	Фильтруемость	Корректируемый уровень нестабильности
ЦИТРОГАМ	- Органолептический - Кристал. стабилизация	Полностью фильтруемый	< 80 ΔmS Низкий - средний
ЦЕЛЛОГАМ Л	Кристал. стабилизация	Средне фильтруемый	< 180 ΔmS Средний-высокий
ЦЕЛЛОГАМ ЛВ20	Кристал. стабилизация	Полностью фильтруемый	< 180 ΔmS Средний-высокий
ЦЕЛЛОГАМ МИКС	- Кристал. стабилизация - Органолептический	Полностью фильтруемый	< 230 ΔmS Высокий

Эффективность препаратов Энартис для кристаллической стабилизации.

«Цитрогам» позволяет значительно усилить стабилизирующие свойства. Препарат микрогранулированный и полностью растворяется в воде и вине без образования сгустков. Благодаря особым свойствам **«Цитрогам»** можно использовать перед микрофильтрацией. Дополнительные эффект – улучшение органолептических свойств обрабатываемого вина, уменьшение горечи и терпкости, повышение мягкости и сладости во вкусе.

«Целлогам ЛВ20» - водный 20 % раствор карбоксиметилцеллюлозы с низкой вязкостью и высокой степенью замещения. КМЦ - стабильный полимер, который не гидролизует при нормальных условиях хранения вина (в отличие от метавинной кислоты). По этой причине **«Целлогам ЛВ20»** имеет длительный срок активности и может уменьшить, а в некоторых случаях полностью исключить, обработку холодом и электродиализ. Жидкая форма продукта позволяет применять **«Целлогам ЛВ20»** для задачи в потоке. Из-за низкой вязкости **«Целлогам ЛВ20»** оказывает минимальное влияние на фильтруемость вина.

Препарат **«Целлогам Микс»** является одним из самых эффективных продуктов для кристаллической стабилизации вина, готового к разливу. **«Целлогам Микс»** - это стабилизированный раствор карбоксиметилцеллюлозы (с высокой степенью замещения и низкой вязкостью) и гуммиарабика, полученного из камеди древесины *Acacia Seyal*.

Благодаря синергетическому действию компонентов, препарат **«Целлогам Микс»** обладает мощным стабилизирующим эффектом. Высокая степень фильтруемости и отсутствие негативного эффекта закупоривания пор мембран позволяют применять этот продукт перед стерильной фильтрацией и розливом. Содержание гуммиарабика улучшает вкусовые характеристики.

Как отмечалось ранее, применение стратегии кристаллической стабилизации вина **«ЧИЛЛ АУТ!»** минимально влияет на ухудшение органолептических свойств, в отличие от обработки холодом и других физических методов.

Приглашаем вас присоединиться к десяткам наших постоянных Заказчиков, успешно применяющих стратегию ЧИЛЛ АУТ для стабилизации своих вин!

**Консультации - в региональных офисах Эногруп
или по электронной почте: info@enogrup.com**