



[www.enogrup.com](http://www.enogrup.com)

Украина • Молдова • Грузия • Россия

Комплексные технологические решения в виноделии

#stabrevolution





Украина, Одесса  
+380 48 71 71 271  
[info\\_enogrup@te.net.ua](mailto:info_enogrup@te.net.ua)

Молдова, Кишинев  
+373 22 84 00 17  
[enology@mdl.net](mailto:enology@mdl.net)

Грузия, Телави  
+995 599 65 35 45  
[info\\_enogrup@te.net.ua](mailto:info_enogrup@te.net.ua)

Россия, Крымск  
+7 861 31 22291  
[vintage.eno@mail.ru](mailto:vintage.eno@mail.ru)

[www.enogrup.com](http://www.enogrup.com)  
 

Производители вина прекрасно знают, что потребитель или дистрибьюторы (супермаркет, ресторан, бар) отнесутся негативно, к помутнениям и осадку в бутылке. Рекламация несёт за собой возврат всей партии продукции на завод и большие материальные затраты.

Такая проблема в условиях жёсткой конкуренции может означать снижение или потерю продаж в данном сегменте рынка. Причиной осадка в бутылках могут стать кристаллы солей винной кислоты в белых и розовых винах, а также выпадение нестабильных красящих веществ в красных винах.

Традиционно эти проблемы решаются при помощи холода. Вино выдерживают в охлажденном состоянии длительный период времени. Стоимость обработки холодом вина высока из-за большого расхода электроэнергии, вспомогательных препаратов (битартрата калия, кизельгура, фильткартона и т.д.) и времени на вспомогательные операции. Кроме того, увеличивается длительность технологического цикла. Необходимо рассчитывать количество дополнительных емкостей и оборудования.

## **ВИННЫЙ КАМЕНЬ** **Как он образуется?**

Винная кислота является двухосновной, органической, она присутствует как в винограде и виноградном сусле, так во всех его производных. В вине из-за повышенного содержания катионов калия и кальция, винная кислота становится кристаллообразной (солью).



### **Она может быть в виде:**

1. Кислого тартрат калия или битартрат калия
2. Нейтрального тартрат калия,
3. Нейтрального тартрат кальция
4. Двойной соли - тартрат калия и кальция,
5. Тартратомалат кальция.

Последние две соли представляют собой комплексное соединение и образуются только при значении  $pH \Rightarrow 4.5$ , следовательно, они или не присутствуют в вине или присутствуют в незначительном количестве. Среди основных солей винной кислоты в вине преобладает битартрат калия, и он в большинстве случаев вызывает выпадение кристаллического осадка.

Битарtrat калия может выпасть в осадок в бутылкованном вине. Для тихих вин присутствие кристаллов в осадке на дне бутылке заметно не влияет на органолептические характеристики продукта, но создает заметные проблемы с реализацией. Значительно отличается ситуация с игристыми винами. Кристаллы битарtrата калия, выпавшие в осадок в бутылке, влияют на пенообразующие свойства продукта.

На поверхности каждого кристалла большое количество микроглублений, вызывающее формирование чрезмерно большого количества крупных пузырьков углекислоты при открытии бутылки. Так может произойти резкое вспенивание и выброс вина. Эти показатели резко ухудшают качество готовой продукции, снижая тем самым объемы продаж.



### Как противостоять осадку?

Сегодня существуют различные методы для уменьшения осадка солей винной кислоты в бутылкованных винах. Некоторые методы считаются «**субтрактивными**» и включают снижение концентрации винной кислоты и/или ионов калия в вине. Другие «**аддитивные**» методы используют защитные коллоиды или ингибиторы кристаллизации, которые могут быть добавлены к вину.

Сегодня лишь метавинная кислота, карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), маннопротеины и гуммиарабики разрешены и используются для кристаллической стабилизации.

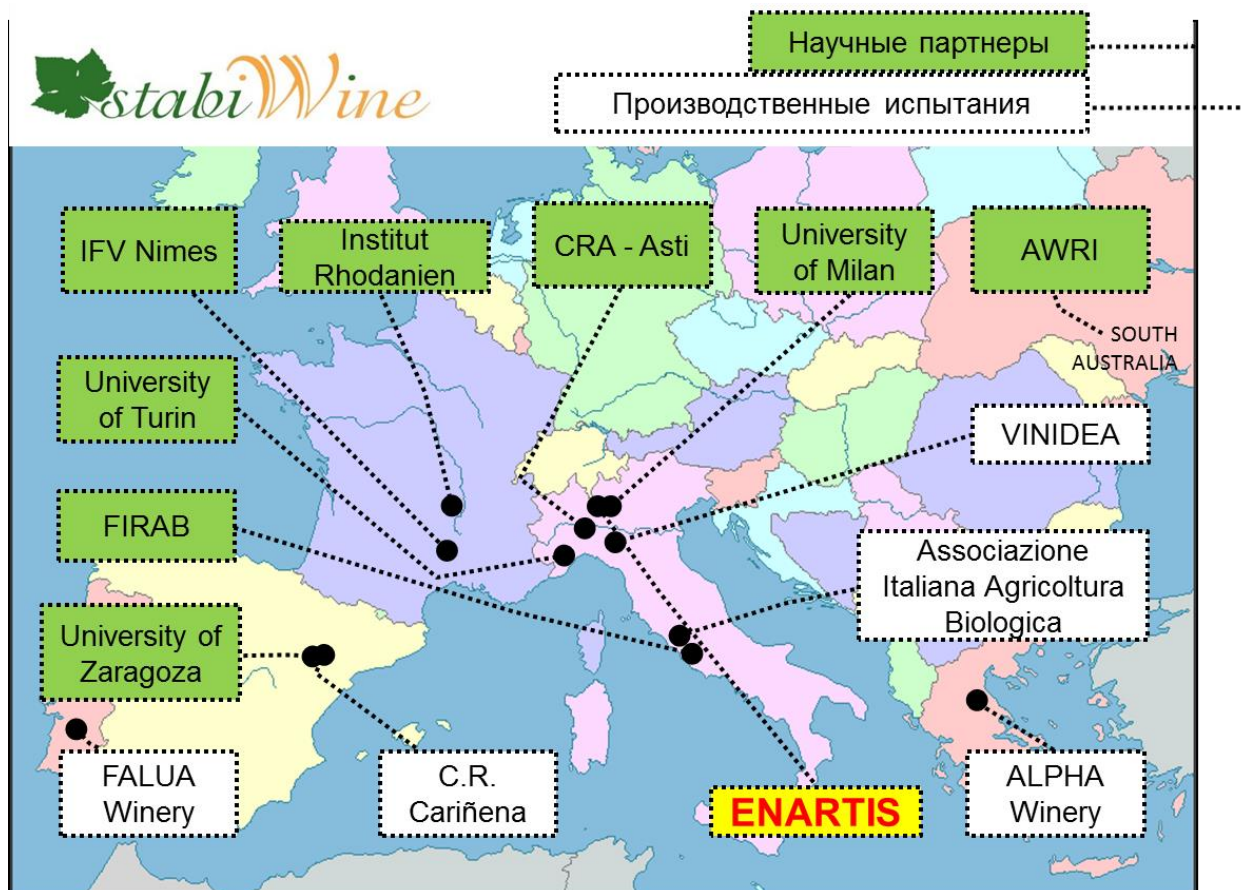
- Метавинная кислота считается наиболее эффективным стабилизатором, доступным на рынке, однако через несколько месяцев она теряет свой защитный эффект.
- КМЦ эффективна дольше, однако она может привести к нестабильности цвета в красных винах, если только он не используется с определенным типом гуммиарабика (*Acacia verec*).

- Маннопротеины также известны своим положительным сенсорным эффектом, но обладают меньшим стабилизирующим эффектом в сравнении с метавинной кислотой и КМЦ.

В общем, «аддитивные» методы лучше влияют на органолептические свойства вина, более экологичны и стоят дешевле, чем «субтрактивные» методы.

В центре внимания недавнего европейского исследовательского проекта Stabiwine была тема «Использование биополимеров для длительной стабилизации качественных вин». Этот исследовательский проект открыл новое соединение со стабилизирующими свойствами, как в виноделии, так и в пищевой промышленности, а именно – полиаспартата калия (КРА).

### Участники проекта Stabiwine



Полиаспартат калия (КРА) в течении трех лет проходил углубленные исследования. Нужно было узнать его потенциал в виноделии, в том числе исследовать все химические и токсикологические аспекты, связанные с этим веществом.



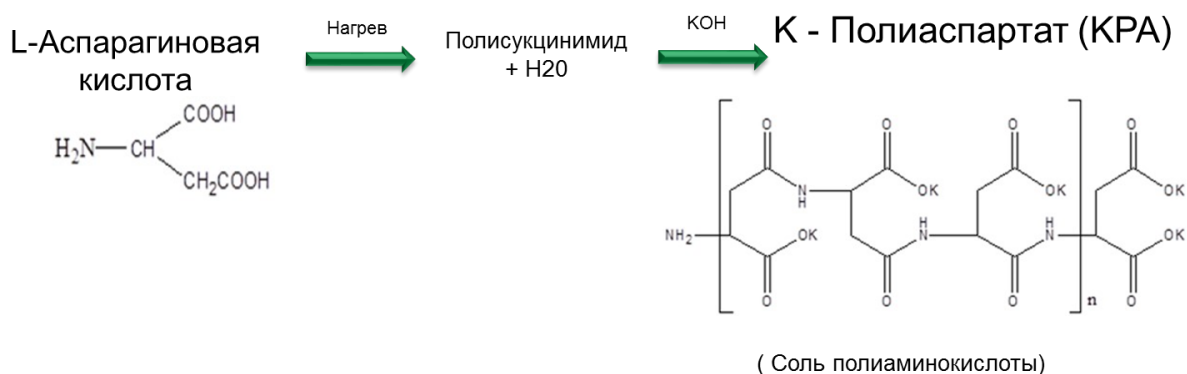
Положительные результаты для эффективной кристаллической стабилизации вин в сочетании с безопасностью для потребления позволили OIV (International Organisation of Vine and Wine) сертифицировать это вещество. OIV разрешил использование КРА согласно Резолюции 543/2016 OIV, и с тех пор **Enartis разработала продукт Zenith™**, жидкий препарат на основе КРА.

В этой статье обобщены основные результаты, полученные при различной обработке вин с помощью Zenith™, АМТ, СМС и маннопротеинов.

### Характеристики и химические свойства полиаспартата калия

КРА представляет собой калиевую соль полиаминокислоты, полученной из L-спарагиновой кислоты. КРА, используемый для изготовления Zenith™, представляет собой полимер со средней молекулярной массой около 5 кДа и имеет отрицательный заряд при значениях pH, соответствующих вину. Его отрицательный заряд позволяет молекуле связывать ионы K<sup>+</sup> в вине и тем самым ингибировать рост кристаллов битартрата калия.

### Процесс производства полиаспартата калия



### Стабилизирующая способность КРА к выпадению кристаллов битартрата калия

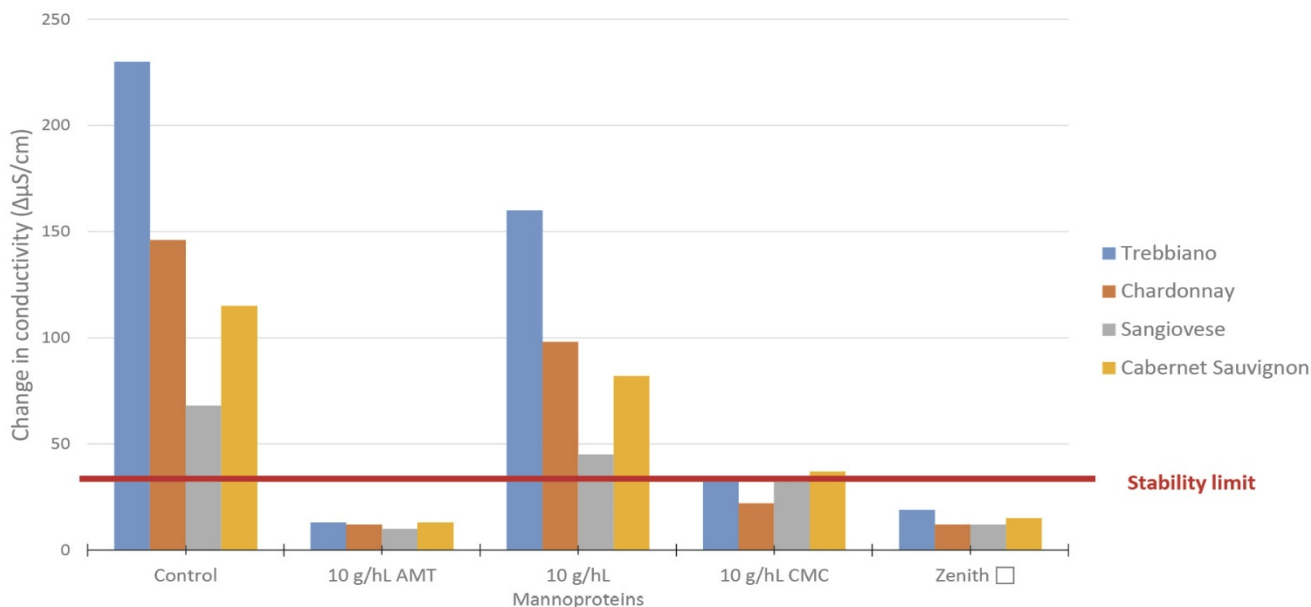
Кристаллическая стабильность вин оценивалась с помощью тестов на охлаждение и проводимость. Во время теста на охлаждение образцы фильтруют через мембрану 0,45 мкм и затем хранят при -4°C в течение шести дней. Вина считаются стабильными, если после этого воздействия не образуются кристаллы.

Тест на проводимость измеряет уменьшение электропроводности в вине (Дм/см) после добавления 16 г/л КНТ (гидротартрата калия) и охлаждения до 0°C в течение 30 минут при непрерывном перемешивании. Вино считается стабильными, если изменение проводимости меньше 30 Дм/см.

На диаграмме ниже мы видим результаты испытаний проводимости в белых и красных винах, обработанных 10 г/л КМЦ, 10 г/л метавинной кислотой и Zenith™ в дозе, эквивалентной 10 г/л КРА.

Для красных вин СМС использовался вместе с гуммиарабиком, выделенным из акации Verek для предотвращения осадка красящих веществ. Эти результаты показывают, что стабилизирующая способность Zenith™ сравнима с стабилизирующей способностью метавинной кислоты. Вино считается стабильным при изменении проводимости  $\Delta\mu\text{S/cm} < 30$  (отмечен красной линией).

Тест охлаждением (6 дней  $-4^\circ\text{C}$ ). Дозировка Zenith™: 100 мл/гЛ



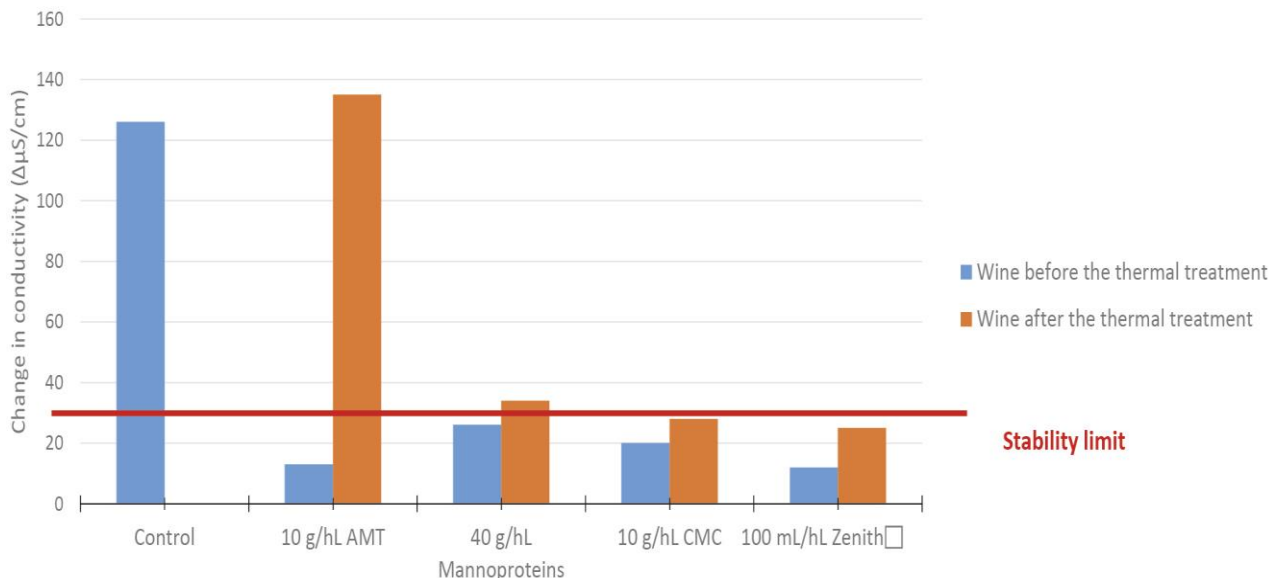
### Эффективность кристаллической стабилизации с течением времени

Длительность стабилизирующего эффекта оценивали тестом проводимости после термической обработки при  $40^\circ\text{C}$  в течение 14 дней.

Вина, обработанные Zenith™, СМС и маннопротеинами, остаются стабильными даже после этой экстремальной обработки, в отличие от вин, обработанных метавинной кислотой, которая нестабильна в долгосрочной перспективе (рисунок справа).



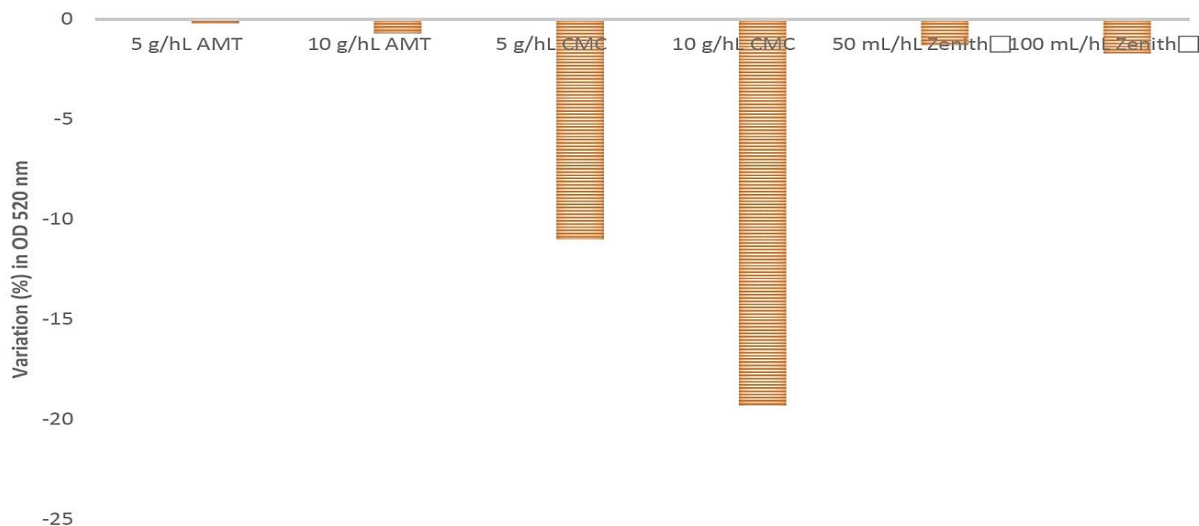
Первые испытания были проведены в 2013 году, и эти вина остались стабильными, что подтвердило эффективность полиаспартата калия в долгосрочной перспективе.



Долгосрочный эффект КРА с течением времени постоянно контролируется.

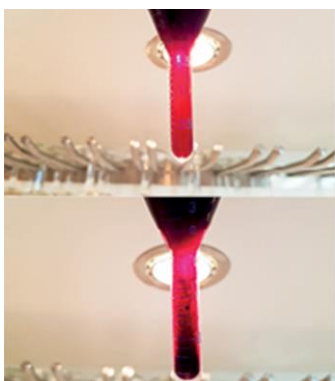
Продолжительность эффекта стабилизации: мини-контактный тест после термической обработки при 40 °C в течение 14 дней. Вино считается стабильным при  $\Delta\mu/\text{cm} < 30$ . (Синим отмечена стабильность вин в  $\Delta\mu/\text{cm}$  без термо обработки, красным после, как видно метавинная кислота потеряла стабилизирующие свойства 2 столбик).

### Взаимодействие с красящими веществами



В течение трех недель красные вина с метавинной кислотой, КМЦ и Zenith™ хранили при температуре -4°C. Так оценивали взаимодействие стабилизаторов с красящими веществами. Эти экстремальные условия выбрали для усиления реакции препаратов с красящими веществами. Влияние на цветные пигменты оценивали, как (%) разницу в оптической плотности красного цвета (OD 520 нм) по сравнению с контрольным вином.

Метавинная кислота и Zenith™ оказывают минимальное влияние на цветные пигменты в то время как использование КМЦ без добавления высокомолекулярного гумиарабика Verek приводит к заметному выпадению осадка красящих веществ.



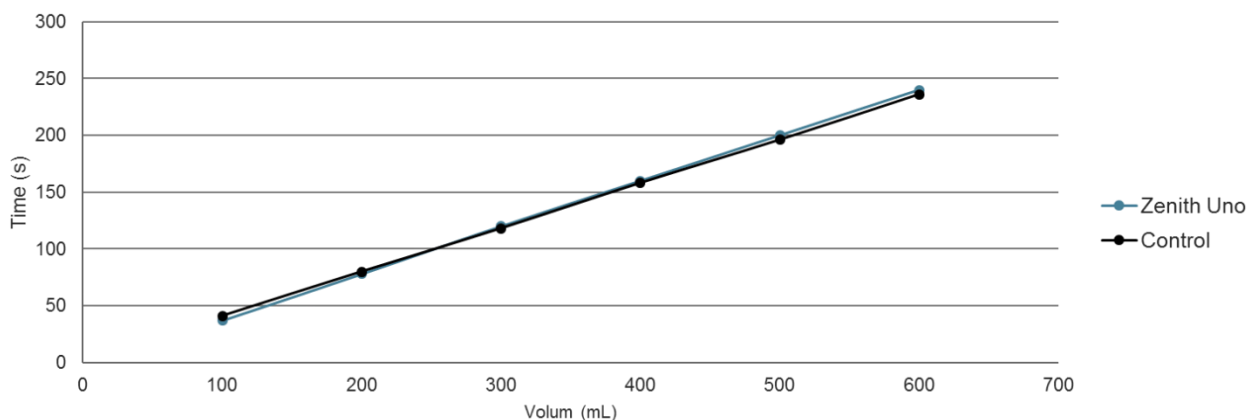
### Взаимодействие стабилизаторов с красящими веществами

Изменение оптической плотности OD 520 нм (%) по сравнению с контрольным образцом после хранения в охлажденном состоянии (три недели при -4 °C).

Взаимодействие стабилизаторов с красящими веществами: обработка Zenith™ (сверху) и обработка СМС (внизу).

### Воздействие на фильтрацию вина

Некоторые препараты КМЦ и маннопротеины (в зависимости от времени контакта с вином) могут вызвать блокирование фильтрующих мембран, тогда как Zenith™, а также метавинная кислота не влияют на фильтрацию вина.



### Выводы

Испытания, проведенные во время европейского проекта Stabiwine, привели к открытию полиаспартата калия и его способности в качестве добавки для кристаллической стабилизации вин. КРА, калиевая соль полиаминокислоты, полученной из L-аспарагиновой кислоты, теперь одобрена OIV для использования в виноделии. Enartis разработала жидкий препарат Zenith™ на основе КРА, который демонстрирует многочисленные преимущества по сравнению с другими препаратами: высокая стабилизирующая способность с длительным эффектом, который не влияет на фильтруемость вина, не оказывает отрицательного воздействия на цвет и органолептические свойства вин.