

Введение малых количеств диоксида кремния и образование малых по объему осадков способствует сокращению потерь спирта в виде отходов. При этом снижается трудоемкость процесса обработки виномаериалов и утилизации отходов. Повышается культура производства.

Бентониты

Бентонитовые глины, или бентонит, получили свое название от города Форт-Бентон, штат Вайоминг (США), где добывается высококоллаидная набухающая глина. Бентонитовые глины представляют собой алюмосиликаты и состоят преимущественно из монтмориллонитов (свыше 75%) и бейделита.

Теоретическая формула монтмориллонита $\text{Si}_8\text{Al}_4\text{O}_{20}(\text{OH})_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ не отражает действительного состава, который значительно сложнее. Состав его может колебаться в следующих пределах: SiO_2 от 48 до 52%, Al_2O_3 от 11 до 22%, Fe_2O_3 более 5%, MgO от 4 до 9%, CaO от 0,8 до 3,5%, H_2O от 12 до 24%. Для монтмориллонита характерно соотношение между SiO_2 и Al_2O_3 как 4:1.

Бентониты делятся на щелочные (натриевые) и щелочно-земельные (кальций-магниевые).

Иногда бентонит вводят в осветленное сусло и проводят брожение вместе с ним. В этом случае улучшаются вкус вина, аромат и букет. Вина обладают тонкостью и чистотой. Осаждение бентонита происходит по окончании брожения вместе с дрожжами без заметного увеличения объема дрожжевого осадка; самоосветление виномаериалов происходит быстрее и полнее. Бентонит ускоряет брожение, так как частицы в бродящей среде его находятся во взвешенном состоянии и на них оседают дрожжевые клетки. Такое равномерное распределение дрожжей во всей бродящей массе способствует ускорению брожения. Виномаериал, полученный брожением вместе с бентонитом, требует меньше обработки и легче доводится до стабильности. При наличии высококачественного гранулированного бентонита можно вводить его в виде порошка без предварительного запаривания.

При использовании кальциевых бентонитов основную ответственность за адсорбцию белка несут ионные механизмы, которые зависят от рН вина. При высоком рН (3,5 и выше) стабилизация натриево-кальциевыми бентонитами

проходит лучше. При этом кроме ионных механизмов большую роль играет также чисто поверхностная адсорбция.

Действие монокатионных бентонитов (Na^+ , Ca^{2+} , H^+) аналогично действию ионообменных смол, но проявляется оно слабее из-за более низкой ионообменной емкости и меньшей катионообменной сорбции бентонита.

При обработке сусла бентонитом активность ферментов снижается в результате их адсорбции на бентоните. Вследствие непрочности адсорбционных связей ферменты могут переходить в вино и проявлять свои биокаталитические свойства.

Сорбционная способность натриевых и кальциевых бентонитов почти одинакова, а набухаемость и флокулирующая способность натриевого бентонита во много раз выше, чем кальциевого. Кроме того, кальциевый бентонит обогащает вино кальцием, что может приводить к кальциевым помутнениям.

Механизм процесса осветления вина бентонитом обуславливается не только адсорбцией, но и коагуляцией макромолекул бентонита и мутящих частиц за счет либо электростатического взаимодействия с частицами осветлителя, либо адгезионного прилипания к поверхности частиц осветлителя. На процесс осветления вина значительно влияет активная кислотность: чем выше рН, тем быстрее агглютинируется и оседает бентонитовая суспензия.

Бентониты легко набухают, увеличивая свой объем в 8-10 раз по сравнению с первоначальным (для натриевых бентонитов). При этом набухание происходит тем лучше, чем выше степень дисперсности глин.

Для осветления сусла и виномаериала рекомендуется применять натриевые бентониты следующих месторождений: Асканского — Аскангель (Грузия), Огланлинского (Туркмения), Акзамарского (Узбекистан) и др.

В последнее время открыты новые месторождения бентонитов, но применять их в виноделии можно только после тщательного изучения.

Приготовление водной суспензии бентонита. Бентонит, раздробленный на мелкие кусочки, заливают горячей умягченной водой температурой 75—80°C в соотношении 1:2 и смесь оставляют на сутки в покое. При этом происходит набухание бентонита. Через сутки в нее добавляют горячую воду при тщательном развешивании до концентрации бентонита около

25%. Еще через сутки эту суспензию кипятят, пропуская через нее острый пар в течение 10 мин при постоянном перемешивании, затем добавляют горячую воду для получения 20%-ной концентрации. При длительном хранении суспензию кипятят через каждые 5–6 сут для стерилизации.

Для повышения адсорбционных свойств бентонита можно проводить активирование его кальцинированной содой (Na_2CO_3). В этом случае для приготовления суспензии вместо воды используют 0,2%-ный раствор кальцинированной соды.

Пробная обработка бентонитом. Для выбора наилучшей дозы бентонита проводят пробную обработку, используя 20%-ную водную суспензию. Допускается использование также 10%-ной винно-водной суспензии.

Пробную обработку проводят в цилиндрах вместимостью по 250 мл. В каждый цилиндр вносят по 200 мл виноматериала. Затем в каждый из них последовательно вносят водную суспензию бентонита в количестве 1, 2, 3 и 4 мл (при использовании винно-водной суспензии ее вносят в количестве 2, 4, 6 и 8 мл) и смесь оставляют в покое на 24 ч. По истечении этого срока по степени прозрачности образца в цилиндрах и характеру осадка выбирают наиболее эффективную дозу для обработки виноматериала в производственных условиях. Выбранные образцы фильтруют через фильтр-картон и проверяют на разливозойкость к испытываемому виду помутнения. Лучшей считается та минимальная доза бентонита, после обработки которой виноматериал не мутнеет. При этом следует учитывать, что оптимальная доза бентонита должна быть не более 3 г/л.

Производственная обработка бентонитом. Необходимое количество 20%-ной водной суспензии бентонита вводят в виноматериал или сусло при тщательном перемешивании до равномерного распределения суспензии в среде. Затем смесь оставляют в покое.

При обработке сусла смесь отстаивается 12–24 ч. Осветлившуюся часть сусла снимают с осадка и направляют на брожение.

При комплексной обработке виноматериалов обработку бентонитом совмещают с оклейкой ЖКС и желатином, при этом сначала вводят ЖКС не менее чем за 4 ч до введения бентонита, а потом - раствор желатина.

Обработку виноматериалов бентонитом можно проводить в потоке или периодически.

Использование бентонитовых осадков. После слива жид-

кой фазы бентонитовые осадки собирают для отстаивания по группам вин (сухие и крепленые).

Осадки от сусла дополнительно сульфитируют из расчета 400–600 мг/л SO_2 , а отстоявшееся сусло декантируют и используют для сульфитации свежего сусла при его отстаивании или объединяют с ранее осветлившимся суслом. Осадки вновь сульфитируют из расчета до 600 мг/л SO_2 и дают им дополнительно отстояться еще в течение 10 дней, после чего отстоявшееся сусло вновь декантируют.

Густые осадки прессуются на пак-прессе. Опрессованное сусло используется для приготовления концентратов.

Осадки от вина отстаивают, осветлившийся слой сливают и используют для купажей. Густые осадки прессуют также на пак-прессе, полученное вино фильтруют и используют в купажи. Прессованные плотные осадки подлежат утилизации.

Применение полиоксиэтилена при обработке вин бентонитом. Для интенсификации процесса осаждения бентонита и улучшения степени осветления рекомендуется обработку бентонитом сочетать с применением флокулянтов (полиакриламид, полиоксиэтилен и др.).

Полиоксиэтилен (полиоксид, ПОЭ, ПЭО) получают полимеризацией оксида этилена в присутствии катализатора. Молекулярная масса флокулянта (1,5–4,0) 10^6 , по внешнему виду это гигроскопичный порошок белого цвета. Температура самовоспламенения аэрозоля ПОЭ 420°C, нижний предел взрываемости пыли 30 г/м³. Полиоксиэтилен нетоксичен.

Приготовление растворов ПОЭ. Для обработки сусла, соков и виноматериалов используется рабочий раствор ПОЭ концентрацией 0,05–0,1%.

Навеску ПОЭ высыпают в 10–20-кратный объем воды температурой не выше 30°C, содержащей 5 мл спирта-ректификата на каждый 1 г порошка флокулянта, при постоянном перемешивании. Набухание происходит в течение одних суток.

В набухший ПОЭ (гель) добавляют воду при постоянном перемешивании до концентрации 1–0,5%. В течение последующих 1–2 ч периодически гель размешивают. Затем этот раствор непосредственно перед оклейкой разбавляют вином до окончательной концентрации 0,05–0,1%.

Хранение растворов ПОЭ концентрацией 5–10% (гель) разрешается 3–5 сут, разбавленных растворов - 1 сут.