

ПРИМЕНЕНИЕ ШНЕКОВЫХ УЛЬТРАОХЛАДИТЕЛЕЙ В СОВРЕМЕННОМ ВИНОДЕЛИИ

Шольц-Куликов Е.П., д.т.н., профессор

Межмединова А.Ф., студентка

В статье изложен обзор теплообменных аппаратов, используемых для термической обработки продуктов виноделия. Приведены назначение и конструктивные особенности ультраохладителей. Даны основные технические характеристики ультраохладителя ВУНО-90, а так же описаны циклы работы установок непосредственного охлаждения.

На основании приведенных данных выявлены преимущества применения ультраохладителей в винодельческой промышленности.

Ключевые слова: установка непосредственного охлаждения, хладагент, температура замерзания, винный камень

Важным этапом производства виноматериалов и вин является их обработка холодом. Данная операция производится на различных стадиях технологического процесса: при брожении сусла, для осветления продуктов виноделия, при обработке вин против кристаллических помутнений и при криоконцентрировании сусла.

Для термической обработки продуктов виноделия используются различные теплообменные аппараты: кожухотрубные и трубчатые (типа «труба в трубе») теплообменники, установки непосредственного охлаждения, пластинчатые, змеевиковые, спиральные, сотовые (ламельные), скребковые теплообменники, вакуум-выпарные аппараты и многие другие.

Установки непосредственного охлаждения (ультраохладители) относятся к трубчатым теплообменникам. В качестве источника холода используется жидкий хладагент - аммиак, фреон-12, хладон-22 и др. Хладагент, протекая в кольцевом межтрубном пространстве, испаряется, поглощая тепло охлаждаемого продукта. Во избежание промерзания продукт движется в трубе с большой скоростью и перемешивается мешалкой.

Ультраохладители предназначены для быстрого охлаждения в потоке до температуры, близкой к температуре замерзания сусла и виноматериалов, и для вымораживания воды из них при концентрировании. При обработке вин холодом до температуры на $0,5^{\circ}\text{C}$ выше их точки замерзания (столовые – до минус $3...4^{\circ}\text{C}$, креплены – до минус $6...8^{\circ}\text{C}$) происходит выпадение труднорастворимых солей винной кислоты - винного камня, который может вызвать кристаллические помутнения готового вина.

Установка непосредственного охлаждения состоит из испарителя-охладителя, центробежного насоса, продуктового фильтра, установленного после входного патрубка, компрессорно-конденсатного агрегата, ресивера,

теплообменника, регулировочной станции, фреонового фильтра, электропривода и пульта управления (рис. 1).

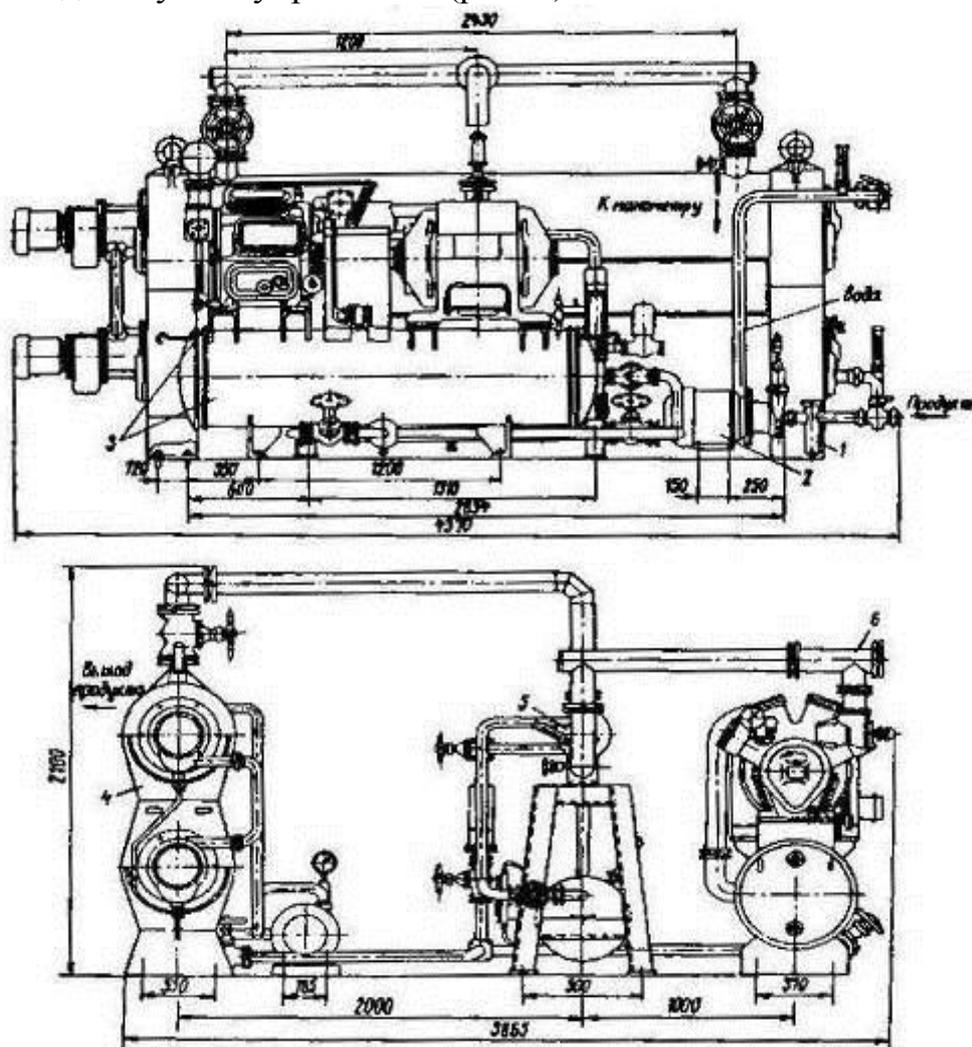


Рис. 1. Установка для непосредственного охлаждения вин и виноматериалов ВУНО-90: 1 – продуктовый фильтр; 2 – центробежный электронасосный агрегат ВЦН-20 ; 3 – компрессорно-конденсаторный агрегат АК-ФУУ-80-11А; 4 – испаритель-охладитель ВОИ-58; 5 – теплообменник ТФ-80-1А; 6 – угловой фреоновый фильтр УФФ-100А

Основные технические характеристики ультраохладителя ВУНО-90 представлены в таблице 1 [2].

Основной элемент установки - испаритель-охладитель, состоящий из одной или нескольких секций. Каждая секция представляет собой теплообменник типа «труба в трубе». По внутренней трубе протекает обрабатываемый продукт, а по межтрубному пространству - хладоноситель. Для предохранения продукта от замерзания в полость внутренней трубы вставлена мешалка. Наружная поверхность секций теплоизолирована и закрыта кожухом [1].

**Технические характеристики установки непосредственного
охлаждения ВУНО-90**

Показатель	Значение
Холодопроизводительность, кВт	92,8
Производительность номинальная по вину (при температуре продукта на входе +15°C и на выходе - 2°C), м ³ /ч	5,0
Система охлаждения	непосредственная
Хладагент	Хладон 12
Количество секций теплообмена, шт.	3
Тип мешалки	рамная
Частота вращения мешалки, мин ⁻¹	260
Установленная мощность электродвигателя, кВт	66,2
Расход хладагента на зарядку, кг	300-310
Габаритные размеры, мм	
длина	5500
ширина	3150
высота	3000
Масса (сухая), кг	5540

В установке непосредственного охлаждения осуществляются три цикла - производства холода, охлаждающей воды и охлаждаемого продукта.

Цикл производства холода. Сжатые пары фреона из компрессора нагнетаются в конденсатор, где они охлаждаются и сжимаются, отдавая тепло конденсации охлаждающей воде, протекающей по трубам конденсатора. Жидкий фреон из конденсатора через ресивер или по обводной линии поступает в теплообменник, где происходит его переохлаждение в результате теплообмена со встречным потоком газообразного фреона, поступающего в межтрубное пространство теплообменника из испарителя-охладителя. Пройдя теплообменник, жидкий фреон поступает на регулируемую станцию, где проходит через фильтр-осушитель, в котором фреон осушается от влаги и очищается от механических примесей. Далее жидкий фреон через соленоидный вентиль поступает в терморегулирующий вентиль, где дросселируется до давления испарения и в виде парожидкостной смеси поступает в межтрубное пространство испарителя-охладителя. Здесь происходит кипение фреона при низкой температуре в результате притока тепла от продукта, протекающего по внутренним трубам установки. Из испарителя пары фреона поступают в теплообменник, где происходит их перегрев за счет теплообмена с жидким фреоном. Из теплообменника пары засасываются в компрессор и далее цикл повторяется.

Цикл охлаждающей воды. Этот цикл необходим для охлаждения паров фреона в конденсаторе. Холодная вода, проходя через соленоидный вентиль, поступает в конденсатор, где нагревается, отбирая тепло от паров фреона, и

выходит, сливаясь в канализацию, или, если на месте монтажа есть градирня, охлаждается и поступает в конденсатор.

Цикл охлаждаемого продукта. Продукт, проходя через трехходовой кран и продуктовый фильтр, центробежным насосом подается в нижнюю секцию испарителя-охладителя. Внутри каждой секции вращается мешалка, которая улучшает теплообмен между жидкостью и находящимся в межтрубном пространстве фреоном. Проходя последовательно все секции и отдавая тепло кипящему фреону, жидкость охлаждается и подается в емкости для дальнейшей обработки [3].

Так же ультраохладители применяются для вымораживания воды из сусла и виноматериалов при концентрировании. Для этого сусло (виноматериал) после резкого охлаждения помещают в резервуар и, снижая температуру, достигают образования кристаллов льда, которые, группируясь, выпадают в осадок и образуют ледяную массу, а в это время сусло или вино концентрируется.

Установки непосредственного охлаждения обладают рядом преимуществ: 1) установка компактная и полностью автоматизирована;

2) процесс выпадения винного камня происходит быстро и более полно;

3) позволяет сократить процесс удаления винного камня с 10 дней до 1,5 часов;

4) блоком управления с помощью микропроцессора ведется постоянный контроль температуры выходящего из установки вина.

Выводы. Установка непосредственного охлаждения является многофункциональным оборудованием, необходимым для обработки вина холодом. В результате применения ультраохладителя повышается качество вин, ускоряется процесс удаления винного камня, а так же существует возможность вырабатывать холодоноситель для нужд предприятия.

Список использованных источников:

1. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов / В.А.Виноградов. – Симферополь: Таврида, 2002. – Т. 1.– 416 с.

2. Справочник по виноделию /под ред. Г.Г.Валуйко, В.Т.Косюры.– [2-е изд., перераб. и доп.] – Симферополь: Таврида, 2005. – 624 с.

3. Зайчик Ц.Р. Технологическое оборудование винодельческих предприятий: учебник / Ц.Р. Зайчик. – [2-е изд., перераб. и доп.] – М.: ДеЛи, 2001. – 522 с.

Шольц-Куліков Є.П., Межмедінова А.Ф Застосування шнекових ультраохладітелей в сучасному виноробстві

У статті викладено огляд теплообмінних апаратів, що використовуються для термічної

Scholz-Kulikov E.P., Mezmedinova A.F. Application screw ultraohladiteley in modern winemaking

The article describes an overview of heat exchangers used for heat treatment of wine products. Given

обробки продуктів виноробства. Наведено призначення і конструктивні особливості ультраохолоджувачів. Дано основні технічні характеристики ультраохолоджувача ВУНО-90, а також описані цикли роботи установок безпосереднього охолодження. На підставі наведених даних виявлено переваги застосування ультраохолоджувачів у виноробній промисловості.

Ключові слова: установка безпосереднього охолодження, холодоагент, температура замерзання, винний камінь

purpose and design features ultracooler. Given the basic specifications ultracoolerVOUNO-90, as well as describes the turnarounds direct cooling.

On the basis of these data revealed the advantages of using ultracoolers in the wine industry.

Keywords: installation of direct cooling, refrigerant, freezing point, cream of tartar.