

## Теплонасосная сушильная установка с одновременной утилизацией испаряемой влаги и тепла

кандидат технических наук

**УЛАНОВ Н. М.**

кандидат технических наук

**УЛАНОВ М. М.**

ОКБ Института технической  
теплофизики НАН Украины

Теплонасосная сушильная установка предназначена для энергообеспечения процессов конвективной сушки и утилизации испаряемой влаги из овощей, фруктов, лекарственных трав и других пищевых продуктов.

Сушка является энергоемким процессом, потребляющим более 6% производимой в стране энергии. Это требует серьезного подхода к дальнейшему совершенствованию технологий и оборудования. Применение теплового насоса в сушильной установке уменьшает за счет утилизации теплоты парообразования сбросного влажного воздуха затраты энергии на процесс сушки и увеличивает движущую силу процесса сушки вследствие уменьшения влагосодержания осушающего воздуха. Кроме того, такого рода сушилки особенно эффективны для сушки термочувствительных продуктов.

Установка работает следующим образом. Испаритель теплового насоса, поглощая теплоту потока влажного сбросного воздуха, конденсирует влагу, отбираемую из осушенного продукта, и осушает воздух, направляемый в сушилку. В зависимости от вида осушаемой продукции ее механической прочности, времени сушки, сушилки могут быть барабанного, камерного, ленточного, туннельного или других типов. Подогрев этого воздуха производится в конденсаторе теплового насоса. Сконденсированная в испарителе вода накапливается в сборнике, откуда насосом подается в верхнюю часть абсорбера-минерализатора, диспергирует-

ся, проходит регулярную насадку абсорбера и стекает в накопительную емкость, откуда самотеком через регенеративный теплообменник попадает в емкость минерализатора, где окончательно нормализуется ее состав, и поступает потребителю или на разлив.

Кроме того, предусмотрена возможность отопления производственного помещения в холодный период года за счет утилизации тепла при доохлаждении воды конденсаторного контура теплового насоса.

#### Технические характеристики установки

Тепловая мощность, кВт	205,0
Суммарное потребление электрической мощности, кВт	55,0
Объем сушильной камеры, м <sup>3</sup>	12,0
Температура воздуха в сушильной камере, °С	35...55
Относительная влажность воздуха в сушильной камере, %	8...90
Производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /ч	7500
Производительность по воде, кг/ч	100
Коэффициент преобразования энергии в тепловом насосе	4,7

К деловому сотрудничеству предлагается:

- технико-экономические обоснование целесообразности внедрения теплонасосной техники и оценка сроков окупаемости и капиталовложений;
- выполнение расчетных и проектных разработок установок заданного функционального назначения и требуемой производительности;
- разработка, изготовление и внедрение теплонасосных сушильных установок пищевых продуктов по условиям заказчика;
- научное сопровождение при внедрении и эксплуатации разработанного оборудования.

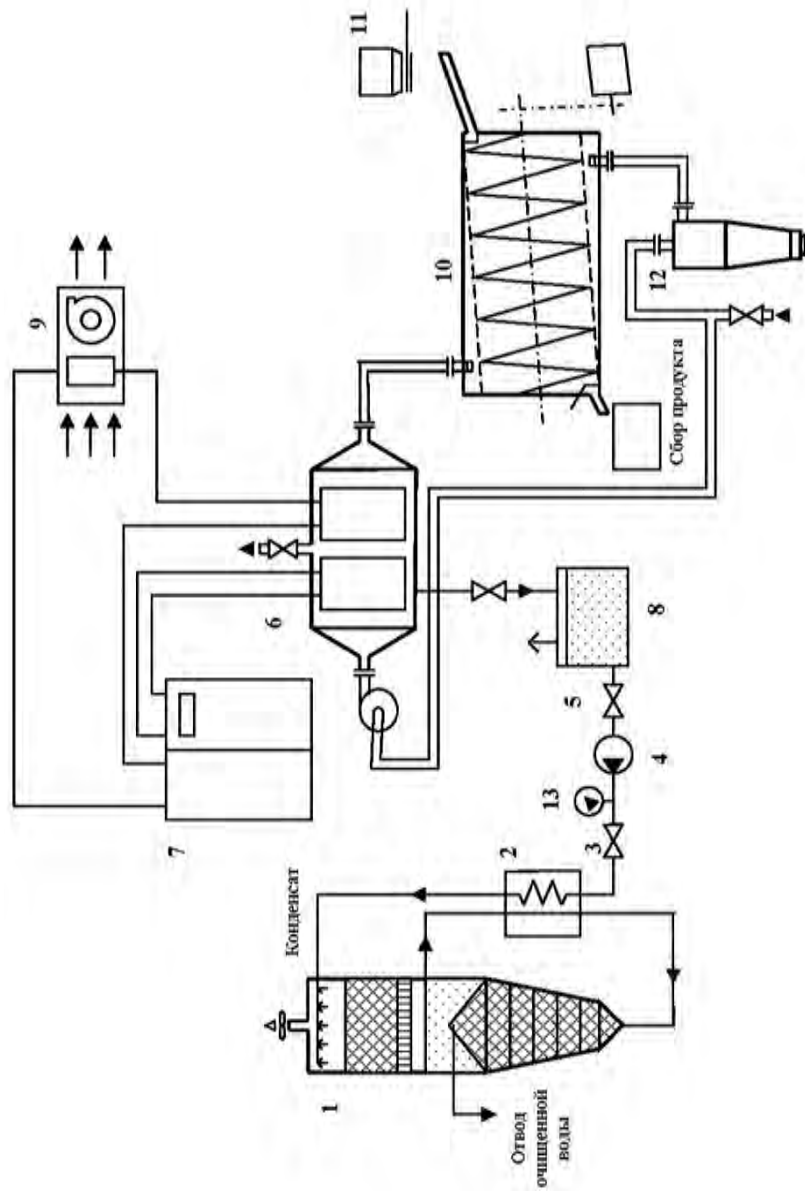


Рис. 1. Технологическая схема установки

1-абсорбер-минерализатор; 2-регенеративный теплообменник; 3-обратный клапан; 4-насос водяной; 5-вентиль запорный; 6-блок тепловлажностной обработки воздуха; 7-насос теплового; 8-утилизатор тепла; 9-утилизатор тепла; 10-барaban сушильный; 11-вентилятор; 12-циклон; 13-манометр