

**Подоплелов Евгений Викторович,**  
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: uch\_sovet@angtu.ru

**Прудских Александр Эдуардович,**  
магистрант, Ангарский государственный технический университет

**Дементьев Анатолий Иванович,**  
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: anatdementev@mail.ru

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ ОБОРОТНОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АБСОРБЦИОННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ**

**Podoplelov E.V., Prudskikh A.E., Dement'ev A.I.**

## **IMPROVING THE EFFICIENCY OF CIRCULATING WATER COOLING USING AN ABSORPTION CHILLER**

**Аннотация.** В работе предлагается проект организации блока оборотного водоснабжения с использованием абсорбционной холодильной машины. Данное мероприятие позволит повысить эффективность охлаждения оборотной воды, особенно в летний период времени, и снизить затраты на хладагент [1].

**Ключевые слова:** абсорбционная холодильная машина, хладагент, градирня, вакуум.

**Abstract.** The paper proposes a project for organizing a circulating water supply unit using an absorption chiller. This event will improve the cooling efficiency of the circulating water, especially in the summer time and reduce the cost of the refrigerant.

**Keywords:** absorption refrigerating machine, coolant, cooling tower, vacuum.

В химической промышленности для охлаждения сред в теплообменных аппаратах используется оборотная вода. Нагретая после теплообменных аппаратов оборотная вода поступает в градирни, где охлаждается и затем снова используется в качестве хладагента. В процессе охлаждения в градирнях часть воды испаряется в окружающую среду, поэтому необходима постоянная подпитка системы охлаждения свежей водой. Непрерывно промышленные воды сбрасываются в сточные воды и поступают на очистные сооружения. Затраты на подпитку системы охлаждения свежей водой, на очистку сточных вод в достаточно большом количестве, на ремонт и обслуживание многокилометровых трубопроводов приводят к увеличению себестоимости продукции и снижению её конкурентоспособности. Кроме того, в летний период охлаждение оборотной воды в градирнях является не достаточно эффективным по причине высоких температур воздуха, используемого в градирнях в качестве хладагента.

С целью повышения эффективности охлаждения оборотной воды в работе предлагается проект организации блока оборотного водоснабжения с использованием абсорбционной холодильной машины (рисунок 1) на примере цеха 135/136 АО «Ангарская нефтехимическая компания». Нагретая после использования в теплообменных аппаратах оборотная вода расходом 1400 м<sup>3</sup>/ч с объекта 1675 цеха 135/136 поступает на пять открытых градирен, в которых

охлаждается до 26 °С, далее подается в трубчатый змеевик испарителя (1) абсорбционной холодильной машины и выходит охлажденной. В абсорбционной холодильной машине создается вакуум порядка 6 мм.рт.ст., поэтому хладагент (вода), который подается на трубки испарителя (1), испаряется при температуре около 4 °С. Из парогенератора горячий концентрированный раствор бромид лития через теплообменник (4) поступает на орошение трубчатого змеевика абсорбера (2). Пары воды из испарителя (1) поступают в абсорбер (2), где поглощаются раствором бромид лития, таким образом, раствор бромид лития становится разбавленным. Для съема тепла «разбавления», а также для конденсации паров хладагента в трубчатый змеевик абсорбера (2) подается охлаждающая вода после градирни. Из испарителя разбавленный раствор бромид лития насосом (6) подается в трубное пространство теплообменника (4) где предварительно нагревается горячим концентрированным раствором.

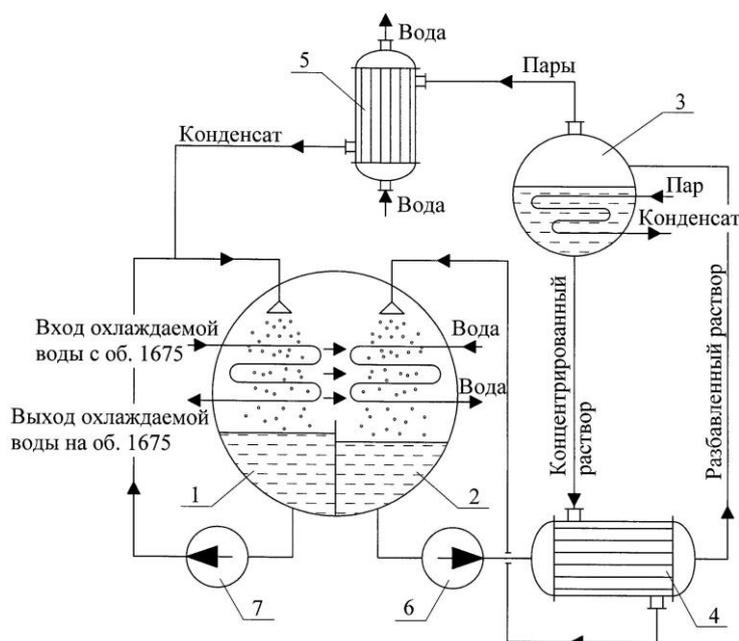


Рисунок 1 – Схема абсорбционной холодильной установки: 1 – испаритель; 2 – абсорбер; 3 – парогенератор; 4 – теплообменник; 5 – конденсатор; 6 – насос для абсорбента; 7 – насос для подачи хладагента.

орошение трубчатого змеевика испарителя.

В результате использования абсорбционной холодильной машины при охлаждении оборотной воды в цехе 135/136 уменьшится объем потребляемой воды с 1400 м<sup>3</sup>/ч до 8 м<sup>3</sup>/ч, снизятся затраты на приобретение воды с 51 млн. руб./год до 3,2 млн. руб./год.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Холодильные машины: Учебник для студентов вузов специальности «Техника и физика низких температур» / А.В. Бараненко, Н.Н. Бухарин, В.И. Пекарев, Л.С. Тимофеевский. СПб.: Политехника, 1997. 992 с.