

УДК 622

РАСЧЕТ АБСОРБЦИОННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Кадочникова А.С., студент гр. ТЭб-181, IV курс

Чигирев А.В., студент гр. ТЭб-181, IV курс

Научный руководитель: Ермолаев В.А., профессор

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Аннотация

В данной статье автор подробно раскрывает принцип работы и способ расчета абсорбционной холодильной машины.

Ключевые слова

Абсорбция, абсорбционная холодильная машина, расчет.

Kadochnikova A.S., student gr. TEb-181, IV course Chigirev A.V., student gr.
TEb-181, IV course

Scientific supervisor: Ermolaev V.A., Professor Kuzbass State Technical
University named after T.F. Gorbachev , Kemerovo

Annotation

In this article, the author reveals in detail the principle of operation and the method of calculation of the absorption refrigerating machine.

Keywords

Absorption, absorption refrigerating machine, calculation.

Абсорбция – вбирание полностью одного вещества (газа) вторым веществом, а также отборное поглощение одного или нескольких частей газового состава жидким поглотителем (абсорбентом).

Абсорбентами являются гомогенные жидкости, либо растворы действующего ингредиента в жидким растворителе.

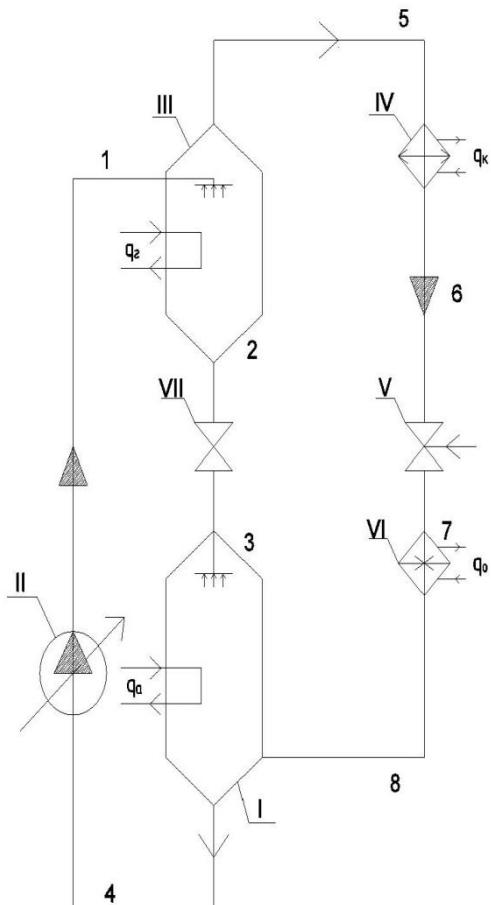
К поглотителям предъявляют следующие требования: сильная поглощательная способность, невступаемость в химические реакции, температура кипения выше температуры кипения хладагента, нетоксичность, безопасность.

С технологического взгляда, оптимальными представляются такие абсорбенты, расход которых для данного процесса наименьший, т.е. растворимость вбираемого вещества выше.

При абсорбционных процессах происходит выделение теплоты, поэтому его необходимо отводить, дабы исключить торможение процесса.

Для получения невысоких температур используют водоаммиачные растворы в которых ХА – аммиак, а поглотитель – вода.

Есть поглощательные машины с постоянным и периодическим действием.



А. Схема абсорбционной холодильной установки.

I – поглотитель; II – насос концентрированного раствора; III – генератор; IV – конденсатор;

V – клапанный вентиль хладагента; VI – испаритель; VII – клапанный вентиль раствора.

Ход работы АХМ совмещает в себе два процесса: циркулярный ход аммиака и циркулярный ход раствора.

Прямой кольцевой процесс раствора совершается в системе: абсорбер(I), насос(II), генератор(III) и клапанный (дроссельный) вентиль(V).

Противоположный же процесс совершается в системе: конденсатор(IV), испаритель(VI), абсорбер(I), насос(II), генератор(III).

Испарения аммиака после испарителя поступают в поглотитель (абсорбер) (I), где поглощаются некрепким водоаммиачным раствором. Процесс впитывания сопровождается выделением теплоты поглощения q_a , теплота уводится водой либо воздухом

Насыщенный водоаммиачный состав из абсорберов через насос (II) перекачивается в генератор (III).

В преобразователе (III) в следствии подвода теплоты q_g , концентрированный раствор кипит, выделяя стопроцентный аммиачный пар.

Впоследствии пар конденсируется в накопителе из-за отвода теплоты q_k , происходит охлаждение, а слабый состав (обедненная жидкость) из генератора через дроссель (VII) поступает в абсорбер (I), давление в генераторе равно давлению в конденсаторе p_k .

Вычисления циклов поглощающих холодильных машин.

Для выполнения расчета циклов поглощающих ХМ обязаны быть установлены и определены условия: поглотитель и рабочее вещество, низшие температуры источников. Давление греющего насыщенного пара: P_h ; Температура охлаждающей воды: T_{w1} ; Температура охлаждающего рассола: T_{s2} ; Температура греющего пара: T_h ; Давление насыщенного аммиачного пара: p_0 ;

Наивысшая температура кипения раствора в преобразователе:

$$T_2 = T_h - \Delta T$$

Низшая температура конденсирования раствора:

$$T_b = T_{w1} + \Delta T$$

Низшая температура поглощения раствора в абсорбере:

$$T_4 = T_{w1} + \Delta T$$

Высшая температура кипения раствора в испарителе:

$$T_s = T_{s2}$$

Низшая температура раствора в испарителе:

$$T_0 = T_{s2} - \Delta T$$

Давление в испарителе и абсорбере:

$$P_0 = p_0 - \Delta p_0$$

Список литературы:

- 1) Уч. пособие для вузов по специальности «Холодильные и компрессорные машины и установки»/Е. М. Бамбушек, Н. Н. Бухарин, Е. Д. Герасимов и др.; Под общ. ред. И. А. Сакуна. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. - 423 с.
- 2) Малинина О.С. Абсорбционные холодильные машины: Учеб.-метод. пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2015. 68 с.