

## Опресовка как метод обнаружения утечки из пароконденсионных холодильных установок

Жук Н. П.

Белорусский национальный технический университет

Проблема потери рабочего вещества – одна из проблем, с которой приходится сталкиваться при эксплуатации холодильного оборудования. На сегодняшний день существует много способов обнаружения утечки холодильных агентов. Рассмотрим метод, который необходимо проводить еще до заправки контура холодильным агентом. Этот метод как раз и нацелен, чтобы выявить факт негерметичности системы на стадии монтажа.

Метод заключается в повышении давления в контуре системы (обычно не выше 10 бар) путём закачки сухого азота (без кислорода). Через некоторый промежуток времени (в идеале через сутки после закачки азота) следует проверить систему по манометру на предмет снижения уровня давления. Если давление осталось неизменным – система герметична. Любые изменения давления в меньшую сторону могут являться фактом негерметичности. Однако давление может меняться и при отсутствии утечек, если во время испытания значительно меняется температура (колебания более 5°C), это обусловлено изменением объема газообразного азота при изменении его температуры. Такие изменения подчиняются закону Шарля:  $P_1/T_1 = P_2/T_2$ , где давление и температура должны быть выражены в абсолютных величинах, соответственно в начале и конце испытания под давлением. После нескольких часов выдержки установки под давлением, если изменения давления не выходят за пределы, обусловленные законом Шарля, можно с уверенностью сделать вывод об отсутствии утечек.

Данный метод позволяет с высокой вероятностью выявить даже малейшие утечки в системе, однако можно определить только факт утечки, а не ее конкретное место. Испытания достаточно трудоемки, требуют применения специальных материалов и оборудования. Но они должны проводиться в обязательном порядке, так как в дальнейшем помимо потери хладагента, из-за чего установка может быть выведена из строя, потребуются проводить весь комплекс мероприятий по повторной пуско-наладке оборудования и обнаружить утечку будет уже гораздо более проблематично.