

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, РАБОТАЮЩЕЙ НА УГЛЕВОДОРОДАХ

*Плахотнюк М.В., студентка, Костецкий Д.В., аспирант,  
Милованов В.И., профессор, ОГАХ, г. Одесса*

В последние десятилетия увеличился спрос на малую холодильную технику, прежде всего, на бытовые холодильники и морозильники, бытовые и автомобильные кондиционеры. На мировом рынке появилось много конкурирующих моделей указанных изделий от различных производителей. Один из основных показателей их конкурентоспособности - минимизация энергопотребления при работе. Поэтому один из основных путей решения проблемы снижения энергопотребления малой холодильной техникой - выбор хладагентов с наилучшими теплофизическими и термодинамическими свойствами, не создающих при утечках из холодильной машины реальной опасности для человека и окружающей природной среды. На протяжении длительного времени в холодильной технике широко применялись в качестве хладагентов хлорфторуглероды (ХФУ), к числу которых относятся: R11, R12, R113, R500, R502, R503 [2]. Эти хладагенты, обладая хорошими теплофизическими и термодинамическими свойствами, обладают, как выяснилось, высоким потенциалом разрушения озонового слоя, защищающего Землю от ультрафиолетовой радиации солнца. К хладагентам, не разрушающим озоновый слой, относятся гидрофторуглероды (ГФУ), среди которых R124a, R125, R152a и др. [2]. В последние годы внимание специалистов и производителей малой холодильной техники обращено на природные углеводороды, имеют нулевой потенциал разрушения озонового слоя [1] стратосферы и незначительный потенциал глобального потепления. К числу этих веществ относится хладагент R600a - изобутан, который использовался в малой холодильной технике до 40-х годов прошлого столетия. Главное ограничение в его применении взрывопожароопасность, которая может быть устранена конструкторскими решениями на основе современных достижений науки и техники. Необходимо произвести научный анализ и обобщение данных о свойствах изобутана как холодильного агента для установления степени наличия весьма существенного недостатка - взрывопожароопасности.

Проведен анализ изменения основных параметров малой холодильной машины, работающей на смеси изобутан-пропан при различных концентрациях этих хладагентов (рисунок). Анализ показал, что добавление пропана в изобутан существенно влияет на показатели работы малой холодильной машины. Увеличение концентрации R290 в смеси приводит к повышению холодопроизводительности холодильной машины, работающей в среднетемпературном режиме, и обеспечивает возможность снижения температуры кипения хладагента, то есть расширение диапазона рабочих температур эксплуатации холодильной машины. Такое повышение концентрации R290 в данном хладагенте вызывает так же повышение температуры конца сжатия, которая является одним из важнейших показателей работы малого холодильного компрессора. Выполненные расчеты и анализ данной проблемы показали перспективность применения данной смеси в качестве хладагента в малых холодильных машинах. Такое применение перспективно с точки зрения повышения энергоэффективности малых холодильных машинах, а так же возможной замены таким хладагентом хладагента R22. Нами планируется проведение комплекса специальных экспериментальных исследований. Эти исследования позволят определить возможность повышения качества малых холодильных машин, работающих на изобутане, а также возможность расширения температурного диапазона применения таких холодильных машин. Исследования, выполненные в данном научном направлении, весьма перспективны и имеют большое значение для повышения качества торгового и бытового холодильного оборудования и уменьшение его отрицательного экологического воздействия на окружающую среду.

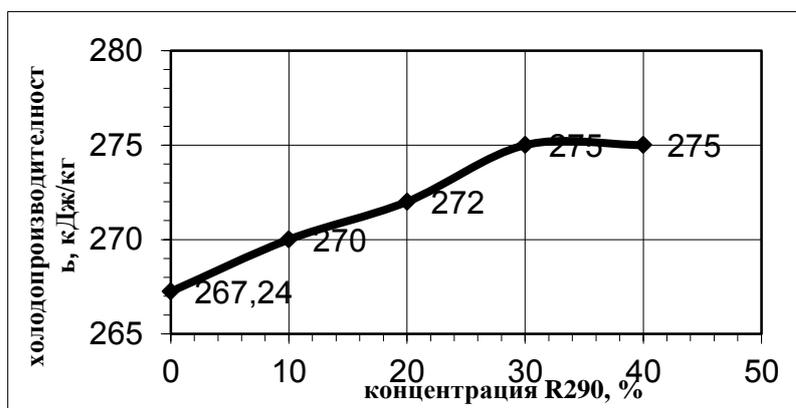


Рисунок - Изменения основных параметров малой холодильной машины, работающей на смеси изобутан-пропан при различных концентрациях пропана

### Список литературы

1. Милованов В.И. Экологические проблемы применения газотурбинных установок: 2010. – 39 с.
2. Милованов В.И. Проблемы применения экологически безопасных хладагентов: 2009. – 43 с.