**VII Международная студенческая электронная научная конференция
«Студенческий научный форум 2015»**

Технические науки

**ПРИМЕНЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ В РЕЗИНОВЫХ
КОМПОЗИЦИЯХ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

Акатов Е.С., Постовая Е.А., Шульга А.М.

Воронежский университет инженерных технологий,
Воронеж, e-mail: gantsoyt09@mail.ru

Производители шин стремятся достичь оптимального соотношения трех эксплуатационных показателей, таких как сопротивление истиранию, сопротивление качению и сцепление с мокрой дорогой. Установлена зависимость износа шин от дисперсности наполнителей, при этом нет практически данных о влиянии наноматериалов на износ шин [1].

Методом планирования эксперимента (симплекс план Шеффе) построены математические модели, позволяющие провести оптимизацию состава резин для беговой протектора легковых шин (зимний вариант резин с полимерной основой смеси НК/БСК/СКД) с варьированием концентрации технического углерода П 234, белой сажи БС-120 и смеси фуллеренов на основе основных функций отклика (твердость, сопротивление удару, сопротивление истиранию) [2].

При анализе поверхностных откликов, выявили соотношение фактических концентраций всех варьируемых компонентов смеси с необходимыми показателями. Полученные данные представлены в таблице.

Интервалы оптимума концентраций
для функций отклика

Варьируемые компоненты	Функции отклика		
	Твердость по Шору, у.е.	Сопротивление удару, %	Сопротивление истиранию, ТДж/см ³
	Интервал оптимума концентраций, масс. ч.		
П 234	45-50		
БС-120	40-50		
Смесь фуллеренов	0,02–0,03		

Выявлено, что минимум износа лежит в области среднего уровня твердости 64-72 у.е. и максимального значения сопротивлению удару 60-66%, а также возможность управлять соотношениями компонентов белой сажи БС-120 5-10 масс. ч, технического углерода П234 5-10 масс. ч, при этом концентрация фуллереновой смеси должна быть неизменной.

По полученным данным можно сделать вывод, что для уменьшения износа протекторных шин зимнего варианта с модификацией наноматериалами, необходимо проводить оптимизацию состава по содержанию основных наполнителей с учетом свойств по твердости и сопротивлению удару.

Список литературы

- Игуменова Т.И., Акатов Е.С., Гудков М.А., Попов Е.С. Взаимодействие фуллеренов с полимерами // Вестник ВГУИТ. – 2012. – №2. – С. 125-127.
- Игуменова Т.И., Шульга А.М., Попов Г.В. Прогнозирование эксплуатационных характеристик шинных резин с применением наноматериалов // 24-й симпозиум «Проблемы шин и резинотехнических композиций». Статьи. М., 2013. – С. 137-140.

**ЭКСЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ
ТЕПЛООВОГО НАСОСА НА ХОЛОДИЛЬНЫХ
АГЕНТАХ R134A И R404A**

Алдажуманов Ж.К., Должиков С.А., Ермоленко М.В.

ГУ им. Шакарима города Семей, Семей,
e-mail: jean1974@mail.ru

Актуальность работы. Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов представляет собой одну из актуальных проблем. Одним из перспективных путей решения этой проблемы является применение новых энергосберегающих технологий и оборудования, использующих вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) и нетрадиционные возобновляемые источники энергии (НВИЭ) [1].

Теплонасосные установки (ТНУ), используя возобновляемую низкопотенциальную энергию окружающей среды и повышая ее потенциал до уровня, необходимого для теплоснабжения, затрачивают в 3–8 раз меньше первичной энергии, чем при сжигании топлива традиционными способами [1].

Повышение эффективности ТН за счет совершенствования их рабочих циклов и схем составляет основу современных исследований в области теплонасосных технологий. В целом термодинамическое совершенство обратных циклов ТН в значительной степени определяет технико-экономическую и экологическую эффективность теплонасосных технологий [2].

Цель работы. Определение эффективности работы теплового насоса в зависимости от начальной температуры низкопотенциального теплоносителя.

Для проведения исследований была разработана экспериментальная установка, позволяющая моделировать температуру низкопотенциального источника и мощность компрессоров. Полученные результаты эксперимента представлены в табл. 1.

Эксергетическое исследование теплонасосной системы, учитывающее их системные связи с внешним окружением, для широкого диапазона изменения рабочих параметров проводилось согласно методики [3, 4]. Результаты исследования представлены на графиках (рис. 1).

Из анализа рис. 1 видно, что для холодильных агентов R134a и R404a при увеличении температуры низкопотенциального источника эксергетические потери, происходящие в тепловом насосе уменьшаются. Однако для эксергетических потерь в испарителе наблюдается экстремумы функций, для агента R134a при температуре 16°C (до этой температуры наблюдается повышение потерь), а при 24°C для агента R404a (до этой температуры наблюдается понижение потерь). Это можно объяснить малым тепловым запасом низкопотенциального источника (для R134a) и особенностью фазового перехода холодильного агента R404a. Исходя из этого следует, что R134a выгодно использовать при температурах низкопотенциального источника выше 16°C, а R404a – до температуры 24°C.

На основании полученных данных были построены графики суммарных эксергетических потерь и после математической обработки были получены аналитические зависимости суммарных эксергетических потерь от температуры низкопотенциального источника (рис. 2).