уменьшается по мере биодеградации данных буровых добавок. Видно, что биодеградация после 41 суток составила для крахмального реагента IKR только 55%, в то время как для БурС 78% и для Фито-РК 90%. Поэтому исходя из полученных результатов, рассматриваемые крахмальные реагенты по фитотоксичности можно расположить в следующем порядке: IKR > БурС > Фито-РК.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Жегневская, Л.В. Изучение биодеградации углеводородов нефти / Л.В. Жегневская, В.Б. Барахнина — Текст: непосредственный // Матер. XXXXVII-й науч.-техн. Конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Уфа: Изд-во УГНТУ. 1996. – С. 124.

2. Ягафарова, Г.Г. Способ выделения и активации консорциума аборигенных микроорганизмов-деструкторов нефти и нефтепродуктов / Г.Г. Ягафарова, М.В. Головцов, С.В. Леонтьева, А.Х. Сафаров, И.Р. Ягафаров, В.Б. Барахнина — Текст: непосредственный // Патент на изобретение RU 2352630 C1, 20.04.2009. Заявка № 2007135592/13 от 25.09.2007.

3. Барахнина, В.Б. Комплексный подход в обезвреживании отходов бурения / В.Б. Барахнина — Текст: непосредственный // Экологический вестник России. 2011. № 8. – С. 24-29.

4. Ягафарова, Г.Г. Испытания биопрепарата Родотрин для ликвидации нефтяных загрязнений на территории Татарстана / Г.Г. Ягафарова, Р.Н. Хлесткин, В.Б. Барахнина, И.Р. Ягафаров — Текст: непосредственный // Нефтепереработка и нефтехимия. 1998. № 7. – С. 21-23.

5. Ягафарова, Г.Г. Биотехнологический метод очистки нефтешлама / Г.Г. Ягафарова, Е.Г. Ильина, Э.М. Гатауллина, В.Б. Барахнина— Текст: непосредственный // Транспорт и хранение нефтепродуктов. 2004. № 9. – С. 10-13.

6. Ягафарова, Г.Г. Биодеструкция нефти и синтетических жирных кислот в отработанных буровых растворах / Г.Г. Ягафарова, М.Р. Мавлютов, В.Б. Барахнина, Э.М. Гатауллина — Текст: непосредственный // Нефтяное хозяйство. 1998. № 12. – С. 46-47.

7. Ягафарова, Г.Г. Двухступенчатая очистка сточных вод предприятий транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов / Г.Г. Ягафарова, В.Б. Барахнина, И.Р. Ягафаров, А.Х. Сафаров — Текст: непосредственный // Нефтегазовое дело. 2004. № 2. – С. 199-202.

8. Ягафарова, Г.Г. Состав для очистки нефтешлама и почвы от нефтяных загрязнений / Г.Г. Ягафарова, Л.Р. Акчурина, В.Б. Барахнина, А.Х. Сафаров, И.Р. Ягафаров — Текст: непосредственный // Патент на изобретение RU 2351410 C2, 10.04.2009. Заявка № 2006144648/15 от 14.12.2006.

УДК 621.574.7

ВЫБОР ХОЛОДИЛЬНЫХ АГЕНТОВ ДЛЯ ПАРОКОМПРЕССИОННОЙ УСТАНОВКИ С ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ

С.П. Крайсвитний, М.В. Лунякин, к.т.н., доцент А.Н. Токарева, к.т.н., доцент М.С. Демченко
ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»

Рассмотрен цикл парокомпрессионной установки при работе на холодильных агентах группы гидрофторлефинов. Установлены параметры сходства по отношению

к наиболее распространенному холодильному агенту второго поколения. Определен наиболее эффективный холодильный агент с энергетической и экологической точек зрения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГЕНТ, ПАРАМЕТР СХОДСТВА, ПОТЕНЦИАЛ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ.

The cycle of a vapor-compression unit operating on refrigerants of the hydrofluoroolefin group is considered. The parameters of similarity in relation to the most widespread refrigerant of the second generation are established. According to the obtained values of the similarity parameter, the most effective refrigerant is determined both from the energy and environmental points of view.

KEY WORDS: REFRIGERANT, SIMILARITY PARAMETER, POTENTIAL OF GLOBAL WARMING.

Одной из наиболее насущных проблем холодильной техники является перевод оборудования на альтернативные холодильные агенты [1] с нулевым потенциалом разрушения озонового слоя (ODP) и низким потенциалом глобального потепления (GWP). Этим требованиям удовлетворяют холодильные агенты группы гидрофторлефинов (ГФО), относящиеся к четвертому поколению рабочих веществ, используемых в холодильной технике. Величины потенциала глобального потепления (GWP) для наиболее распространенных хладагентов группы ГФО приведены в виде гистограммы на рисунок 1.

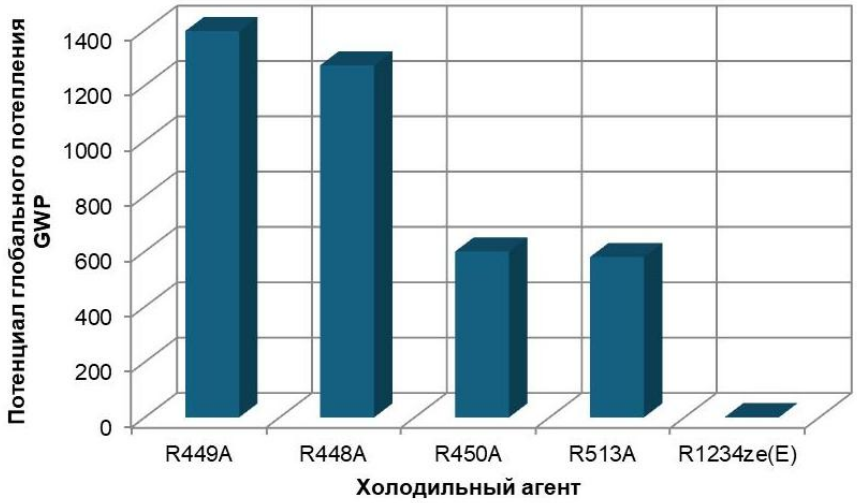


Рисунок 1–Потенциал глобального потепления хладагентов группы ГФО

Как видно из представленного рисунка, с экологической точки зрения наиболее подходящим является холодильный агент R1234ze(E), так как величина глобального потепления у него существенно ниже, чем у других рабочих веществ этой же группы.

Однако, при этом холодильные агенты являются рабочими веществами холодильного цикла и должны обеспечивать, прежде всего термодинамические показатели процесса охлаждения. Для оценки таких показателей воспользуемся методикой [2], которая позволяет определить насколько близко тот или иной холодильный агент по своим термодинамическим показателям приближается к термодинамическим показателям цикла установки, работающей на базовом классическом холодильном агенте.

За базовый холодильный агент был принят дифтормонохлорметан $CHClF_2$, известный как хладон R22. Он не обладает нулевым потенциалом разрушения озонового слоя и его использование в настоящее время запрещено в соответствии с требованиями Монреальского протокола. Однако данное рабочее вещество обеспечивает работу холодильных установок с высокими теплотехническими показателями.

Исследования были проведены применительно к парокомпрессионной холодильной установке, обеспечивающей процесс охлаждения в камере замораживания исходного сырья колбасного цеха ООО «Колхоз «Родина» Белоглинского района Краснодарского края.

Для определения параметров сходства для всех рассматриваемых хладагентов был построен цикл холодильной установки в термодинамический диаграмме *h–lgP* (рисунок 2).

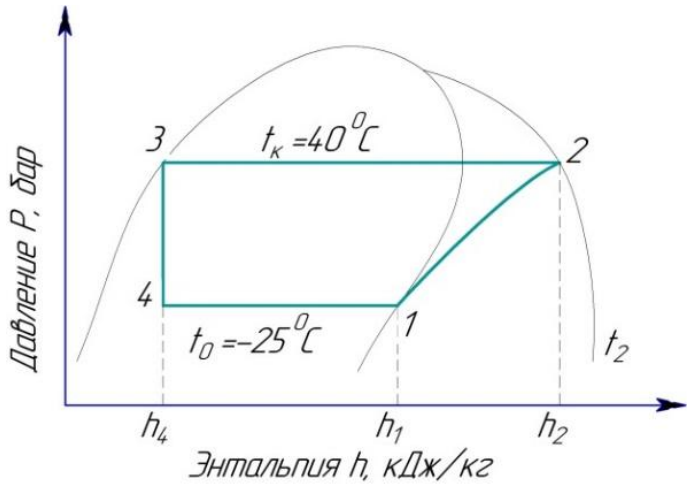


Рисунок 2 – Цикл парокомпрессионной холодильный установки

По мнению экспертов, [3] наиболее значимыми показателями работы холодильных установок являются холодильный коэффициент ε, удельная холодопроизводительность q_0 и температура в конце процесса сжатия t_2.

Температура в конце процесса сжатия t_2 определялась по диаграмме (рисунок 2), а удельная холодопроизводительность q_0 и холодильный коэффициент цикла ε были рассчитаны следующим образом

$$q_0 = h_1 - h_4 \quad (1)$$

$$\varepsilon = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1} \quad (2)$$

где h_1, h_2, h_4 –энтальпия холодильного агента в характерных точках цикла (рисунок 2)

Сходство термодинамических свойств рассматриваемых холодильных агентов по отношению к базовому хладону R22 определялось по формуле

$$\Delta = \sqrt{\left(q_{0\,ГФО} - q_{0R22}\right)^2 + \left(\varepsilon_{ГФО} - \varepsilon_{R22}\right)^2 + \left(t_{2\,ГФО} - t_{2\,R22}\right)^2} \quad (3)$$

где $q_{0ГФО}, \varepsilon_{ГФО}, t_{2ГФО}$ – термодинамические показатели цикла при работе холодильной машины на рабочих веществах группы ГФО;

$q_{R22}, \varepsilon_{R22}, t_{R22}$ – термодинамические показатели цикла пи работе холодильной машины на хладоне R22.

Результаты расчетов по определению параметра сходства для всех рассматриваемых холодильных агентов представлены на рисунке 3.

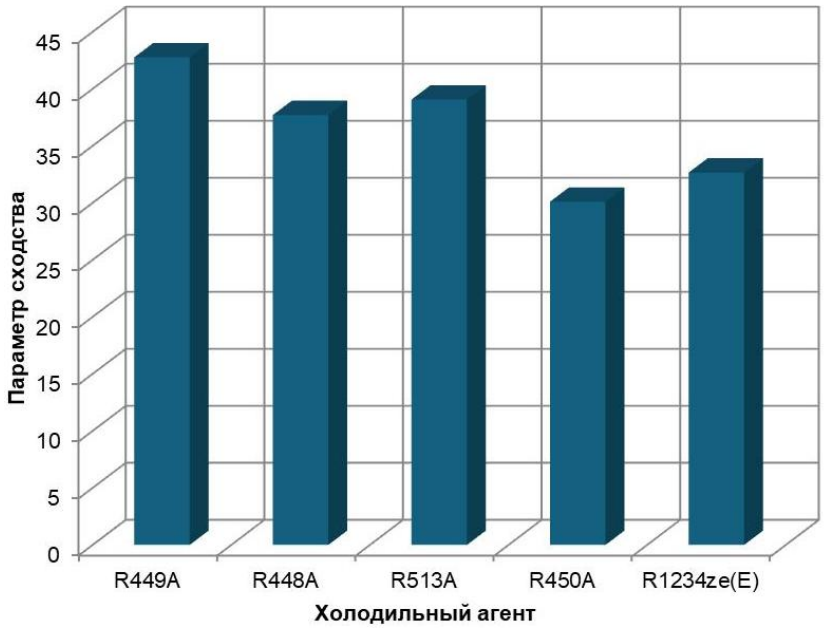


Рисунок 3 – Параметры сходства холодильных агентов группы ГФО по отношению к хладону R22

Из рисунка 3 следует, что наилучшими параметрами сходства по отношению к хладону R22 обладают холодильные агенты R450A и R1234ze(E). Причем относительная разница в величине параметра сходства невелика и составляет $\delta = 8{,}5\%$. Следовательно, при использовании этих двух холодильных агентов термодинамические показатели незначительно отличаются друг от друга. При этом у холодильного агента R450A потенциал глобального потепления в 43,8 раза выше, чем у холодильного агента R1234ze(E) (рисунок 1).

Таким образом, с точки зрения ослабления парникового эффекта для рассматриваемых условий эксплуатации холодильной установки более эффективным будет использование холодильного агента R1234ze(E), относящегося к группе гидрофторлефинов.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Цветков, О. Б. Холодильные агенты в эпицентре трех климатических соглашений / О. Б. Цветков, Ю. А. Лаптев — Текст: непосредственный // Молочная промышленность. – 2016. – № 12. – С. 25-26.

2. Подбор смесевых хладагентов для парокомпрессионных холодильных машин и тепловых насосов / В. А. Воронов, П. Ю. Журлова, Д. Ю. Заболотный, С. С.

Шереметьев— Текст: непосредственный // Политехнический молодежный журнал. – 2016. – № 3(3). – 9с.

3. Деменев, А.В. Оценка показателей качества холодильных агентов, используя инфографическое моделирование / А.В. Деменев, А.И. Данилов— Текст: непосредственный // Интернет-журнал «Науковедение» – 2013. – №1. – Режим доступа URL: https://naukovedenie.ru/PDF/53tvn113.pdf

УДК 504.064.3

СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ РЕЗИНОВОЙ КРОШКИ, ПЕРЕД ДОБАВКОЙ В ГРАНУЛЯТ ДЛЯ ЯМОЧНОГО РЕМОНТА, С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НИЖНИХ СЛОЁВ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ.

Л.Д. Гурьянов, В.И. Воронецкая, Богатырёва Ю.В.
ГАПОУ НСО «Новосибирский колледж автосервиса и дорожного хозяйства»

В данной работе сравниваются проводимые нами способы подготовки резиновой крошки перед добавкой к грануляту асфальтобетона для ямочного ремонта. А именно: использование ароматических растворителей, термический способ, термический с инструментальным маслом), использование отходов кизельгура, и с мягчителями. Актуально для современного строительства и экологической науки.

Ключевые слова: РЕЗИНОВАЯ КРОШКА, СПОСОБЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ, ГРАНУЛЯТ, ЯМОЧНЫЙ РЕМОНТ.

In this paper, we compare the methods we use to prepare rubber crumbs before adding asphalt concrete to the granulate for pit repairs. Namely: the use of aromatic solvents, thermal method, thermal with tool oil), the use of diatomaceous earth waste, and with softeners. It is relevant for modern construction and environmental science.

Keywords: RUBBER CRUMB, PRETREATMENT METHODS, GRANULATE, PATCHING

Цель: найти возможности использовать резиновую крошку, кизельгур и гранулят старого асфальтобетона для ямочного ремонта.

Актуальность: необходимость найти способы применения Кизельгура, после фильтрации растительных масел, химический состав (соединения кремния, железа, кальция, алюминия) и накопленные вещества дают ему ядовитое свойства. По этим причинам кизельгур рассматривают как опасные отходы 4-го класса опасности, также необходимость найти возможности использовать резиновую крошку и гранулят старого асфальтобетона для ямочного ремонта. Отработка рецептуры позволит решить проблему ямочного ремонта более экономичным способом, уменьшит затраты на битум и горячую асфальтобетонную смесь, так как используется гранулят и резиновая крошка, как основные компоненты. Не менее важным в ходе очищения природы от резинового мусора является организация применения продуктов переработки. На помощь приходят различные исследования, с помощью которых крошка и кизельгур находят своё применение в разнообразных сферах жизни. Одной из сфер, где стал востребован основной продукт механической переработки шин является дорожное строительство.

Продукт исследования: Девулканизированная резиновая крошка, обработанная различными способами, в том числе и с кизельгуром.