

штаммов бактерий М1, Т5 и Т6 осуществляют деградацию метсульфурон-метила и трибенурон-метила в жидкой среде на 50 % за 150, 230 и 95 ч соответственно.

#### Литература

1. Sulfonylurea herbicides / M. H. Russell [et al.] // J. Royal Soc. of Chem. – 2002. – P. 166–173.

©ПГУ

### ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА НА КОЛЛОИДНУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ ОСТАТКА ВИСБРЕКИНГА

Т. А. БАКУТИС, А. А. ЕРМАК

The reasons that lead to a decrease in the stability of colloidal particles dispersed phase visbroken tar are considered. It is established, that introduction the surface-active compounds on the rapeseed oil basis in the visbroken tar contributes to the sorption-solvate of sustainability in the system, to the colloidal stability of particles of the dispersed phase in the conditions of storage, in chemical and thermal aging

Ключевые слова: рапсовое масло, моноэтаноламин, остаток висбрекинга

Широкое внедрение на современных нефтеперерабатывающих заводах процессов углубленной переработки нефти неизбежно приводит к ухудшению показателей качества топочных мазутов. Это связано с увеличением содержания в них компонентов, обладающих низкой седиментационной и агрегативной устойчивостью, получаемых на вторичных процессах, в частности, в процессе висбрекинга нефтяного гудрона. В процессе висбрекинга происходят термохимические превращения, приводящие к дестабилизации содержащихся в них асфальтенов, снижению седиментационной устойчивости и качества крекинг-остатка, являющегося одним из основных компонентов топочного мазута. С целью повышения качества тяжелых топлив вторичного происхождения могут использоваться специальные многофункциональные присадки, одной из основных функций которых является повышение сродства частиц дисперсной фазы к компонентам дисперсионной среды. Это достигается путем введения в состав присадок поверхностно-активных веществ (ПАВ), способных адсорбироваться на межфазной поверхности, повышая тем самым сорбционно-сольватный фактор устойчивости системы. Однако высокая стоимость таких присадок сдерживает их широкое применение. В связи с вышесказанным, поиск дешевых поверхностно-активных композиций на основе местных возобновляемых источников сырья является актуальной задачей.

В результате взаимодействия нерафинированного рапсового масла с моноэтаноламином (МЭА) был получен мазеподобный продукт с температурой каплепадения 33°C, представляющий собой сложную смесь, состоящую из аминоэфиров, моноэтаноламидов, моно- и диглицеридов жирных кислот, глицерофосфолипидов и их производных, а также глицерина и, в небольшом количестве, солей жирных кислот, токоферолов, фитостеролов и пигментов. Установлено, что синтезированный продукт проявляет свойства мицеллообразующих ПАВ и является эффективной поверхностно-активной добавкой, повышающей коллоидную устойчивость частиц дисперсной фазы остатка висбрекинга. Однако он достаточно хорошо растворим в воде, что способствует образованию высокоустойчивых обратных эмульсий, что нежелательно.

С целью устранения этого недостатка, а также повышения эффективности, вышеуказанный продукт был подвергнут сульфатированию концентрированной серной кислотой. В результате был получен кислый мазеподобный продукт черного цвета с температурой каплепадения 23°C, хорошо растворимый в нефтепродуктах. При этом растворимость продукта в воде при 20°C после сульфатирования снизилась с 80,06 до 0,2 % масс., а плотность возросла с 912 до 1008 кг/м<sup>3</sup>. Йодное число продукта снизилось со 122 до 66,2 г I<sub>2</sub>/100г, т.е. более чем на 45%.

Установлено, что при введении в остаток висбрекинга 0,06% масс. исходного или сульфатированного продуктов взаимодействия рапсового масла с МЭА в условиях СТБ ISO 10307-1,2-2009, наблюдается уменьшение образования общего осадка при горячем фильтровании соответственно на 27,3 и 54,5% отн., замедляется химическое на 26,6 и 53,3% отн., и термическое старение на 29,1 и 50 % отн. Таким образом, в результате сульфатирования эффективность модифицирующей добавки повышается. При этом снижается интенсивность химического и термического старения остатка висбрекинга соответственно на 36,3 и 29,4 % отн.

©ВГУ им. П. М. Машерова

### КЛИМАТ ВИТЕБСКА: ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

И. В. БАШКИРОВА, И. Н. ГЕРАСИМОВА, Г. И. ПИЛОВЕЦ

There are discussed in this article the results of the study of weather conditions in the city of Vitebsk and their impact on economic activity and human health for the period 2006–2010

Ключевые слова: климат города, нормы метеопоказателей, «остров тепла», комплексный индекс патогенности

В последнее десятилетие отмечается повышенный интерес к исследованию изменения климата, в частности климата города. Цель исследования – оценить роль урбанизации в изменении климатических характеристик (на примере города Витебска) и оценить влияние погодных условий города Витебска на хозяйственную деятельность и здоровье человека. Работа выполнялась в период с 2006 по 2010 гг. В задачи исследования входило: ознакомление с современными подходами и направлениями изучения климата города; выявление особенностей климата города Витебска и динамики метеопказателей; оценка городского климата и климата окружающей местности по температуре воздуха; оценка влияния климата на хозяйственную деятельность человека и здоровье человека.

За период с 2006 по 2010 гг. отмечено повышение среднегодовой температуры воздуха с  $+6,4^{\circ}\text{C}$  (2006 г.) до  $+7,5^{\circ}\text{C}$  (2008 г.), выявлены значительные отклонения от нормы как среднегодового, так и среднемесячного количества осадков, годовой ход влажности воздуха был близок к норме. Выявлено наличие «острова тепла» в областном центре по сравнению с населенными пунктами, расположенными в сельской местности. Так, температура воздуха за 2010 год в Витебске составила  $+6,7^{\circ}\text{C}$  и была выше, чем в Сенно ( $+6,6^{\circ}\text{C}$ ), Орше ( $+6,4^{\circ}\text{C}$ ) и Езерище ( $+5,8^{\circ}\text{C}$ ).

В ходе проведенного исследования дана оценка воздействия погодных условий на продолжительность отопительного сезона, на потребление тепловой энергии, а также рассмотрено влияние погодных условий на организм человека. Анализ продолжительности отопительных сезонов в Витебске в период 2006–2010 гг. позволил выявить ряд особенностей: средняя продолжительность отопительного сезона составила 183 дня; максимальная продолжительность была в период 2008–2009 гг. (190 дней), а минимальная – 2006–2007 гг. (169 дней); увеличение или уменьшение продолжительности отопительного сезона связано с колебаниями среднесуточных температур (исключение отопительный сезон 2006–2007 гг.); ежегодно доля потребления тепловой энергии на подогрев воды выше в 2–4 раза, чем на отопление; по месяцам отопительного сезона соотношение между долей потребления тепловой энергии на отопление и подогрев воды изменяется (в зимние месяцы доля потребления тепловой энергии на отопление возрастает, а доля потребления тепловой энергии на подогрев воды соответственно снижается в два и более раза); подача тепловой энергии не всегда соответствует температурным показателям (в декабре и феврале 2009–2010 гг. среднемесячные температуры воздуха совпадают ( $-5,3^{\circ}\text{C}$ ), а количество потребления тепловой энергии в феврале ниже, чем в декабре соответственно  $0,0378$  и  $0,0266$  Гкал/м<sup>2</sup>).

Оценка влияния погодных условий на организм человека проведена по рассчитанным частным и комплексному индексам патогенности (КИПМ) за период 2006 – 2010 гг. Установлено, частные индексы патогенности имели наибольшие значения в осенне-зимний период, а наименьшие – в весенне-летний; в годовом ходе КИМП 42,6% дней имели раздражающие погодные условия, 34,8% – острые и 19,6 % – оптимальные, при этом, доля раздражающих погодных условий в городе Витебске до 2008 года возрастала (с 39% в 2006 г. до 46% в 2008 г.), то к 2010 году наблюдалось снижение этого показателя (до 44%), доля острых погодных условий снижалась до 2008 года (с 37% в 2006 г. до 30% в 2008 г.), а к 2010 году показатель возрос (до 35%), доля оптимальных погодных условий за пять наблюдаемых лет снизилась с 24% (2006 – 2008 гг.) до 21% (2010 г.).

©БГУ

## **ТЕРМОСТИМУЛИРОВАННЫЕ СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В СИСТЕМЕ ДИОКСИД ТИТАНА – ТРИОКСИД МОЛИБДЕНА И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ХИМИЧЕСКИХ ГАЗОВЫХ СЕНСОРАХ**

***Н. Е. БОБОРИКО, Д. И. МЫЧКО***

Gas-sensing properties and structural peculiarities of  $\text{TiO}_2\text{-MoO}_3$  multioxide composites with 1, 5 and 10 mol.% of  $\text{MoO}_3$  were investigated. The optimal oxide ratio leading to the improvement of gas-sensing properties was found and amounted to 1 mol.% of  $\text{MoO}_3$ . Correlations of gas sensing properties of the multi-oxide systems with their structural peculiarities were revealed

Ключевые слова: химические газовые сенсоры, золь-гель метод, диоксид титана

Твердотельные полупроводниковые и термокаталитические химические сенсоры на основе оксидов металлов находят широкое применение при детектировании дозрывных концентраций горючих газов ( $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$  и др.) [1]. Использование смешаннооксидных композитов для формирования газочувствительных слоев позволяет улучшить эксплуатационные характеристики сенсоров (чувствительность и селективность по отношению к определенным газам). Ранее исследовались газочувствительные свойства композитов  $\text{In}_2\text{O}_3\text{-Ga}_2\text{O}_3$  и  $\text{TiO}_2\text{-Ga}_2\text{O}_3$  [2]. Газочувствительные свойства композитов  $\text{TiO}_2\text{-MoO}_3$  и их структурно-фазовые особенности нами ранее не исследовались.