

**Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова
Национальной академии наук Беларуси**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ И СООБЩЕНИЙ

**ABSTRACTS OF THE REPORTS
AND COMMUNICATIONS**

Том 1

**VI Минский международный форум
по тепло- и массообмену**

VI Minsk International Heat and Mass Transfer Forum

19–23 мая 2008 г.

Минск 2008

Издание представляет собой первый том расширенных тезисов докладов и сообщений VI Минского международного форума по тепло- и массообмену.

Книга содержит тезисы пленарных докладов по всем рассматриваемым на форуме проблемам и секционных докладов и сообщений по конвективному теплообмену, радиационному и комбинированному теплообмену, теплопроводности и задачам оптимизации, теплообмену в химически реагирующих системах.

Редакционная коллегия:

академик НАН Беларуси	С. А. Жданок
академик НАН Беларуси	О. Г. Мартыненко
чл.- корр. НАН Беларуси	Н. В. Павлюкевич
чл.- корр. НАН Беларуси	В. Л. Драгун
доктор физ.-мат. наук	О. Г. Пенязьков
доктор техн. наук	И. Г. Гуревич
доктор физ.-мат. наук	В. А. Бабенко
канд. физ.-мат. наук	А. Д. Чорный
канд. физ.-мат. наук	Ю. А. Станкевич
канд. физ.-мат. наук	А. И. Шнип
доктор физ.-мат. наук	К. В. Доброго
доктор физ.-мат. наук	О. С. Рабинович
канд. физ.-мат. наук	А. Н. Мигун

всего изменением микроструктуры реакционной смеси, формированием композитных частиц при механической обработке.

Рентгенофазовый анализ активированных смесей Ti+BN показал уменьшение интенсивностей и уширение пиков Ti и BN с увеличением времени активации, а затем и полное исчезновение дифракционного пика BN. Таким образом, можно сделать вывод о сильной зависимости структурных характеристик активируемых фаз от режима активации.

Очень интересным фактом, наблюдаемым нами экспериментально, является сохранение композитными частицами, образовавшимися вследствие механической активации, своей индивидуальности в продуктах горения после прохождения волны СВЧ, например в системе Ni+Al. В системе Ni+Al, не подвергнутой механической активации, исходные частицы растекаются в продуктах горения, теряя индивидуальность и формируя композитную матрицу.

Сохранение композитными частицами индивидуальности в продуктах горения можно считать свойством, позволяющим нам создавать материалы с необычной структурой, например функционально-градиентные материалы.

Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ № 05-03-32407 и № 07-03-00753.

УДК 533.915

ВИСБРЕКИНГ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЛЬТРАЦИОННОГО ГОРЕНИЯ

В. В. Кулебякин, А. В. Суворов, Е. С. Шмелев, К. В. Доброго

*Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси, Минск, Беларусь
kul@hmti.ac.by*

Особенностью высоковязких нефтей является, как правило, высокое содержание парафинов наряду с относительно низким уровнем смол, асфальтенов и серы, что определяет ценность их в качестве сырья для химической промышленности. В то же время добыча и трубопроводный транспорт таких сред представляют наибольшие трудности и основные усилия направлены на уменьшение вязкости нефтей. При этом используется подогрев трубопроводов, смешивание высоковязких нефтей с маловязкими, совместная перекачка воды с нефтью по специальным трубопроводам, термообработка и виброобработка нефтей, их газонасыщение, использование специальных присадок-депрессантов. Однако применение этих методов не всегда удобно и целесообразно.

Основная идея данной работы заключается в использовании волны фильтрационного горения как источника тепла при термохимических воздействиях в системах добычи, сбора и трубопроводного транспорта высоковязких нефтей, результатом которых является процесс неглубокого разложения сырья, или *висбрекинг*. В отличие от термического крекинга этот процесс менее интенсивен, не приводит к разделению на фракции, но существенно снижает вязкость продукта. Оборудование для его реализации проще и может быть размещено непосредственно на промыслах. Кроме того, существенным обстоятельством является использование отличительных

особенностей процесса фильтрационного горения, создающих, на наш взгляд, уникальные и качественно новые возможности для организации различных режимов тепловой обработки высоковязких нефтей с целью повышения эффективности их добычи и транспорта.

На основе теории фильтрационного горения проведены численные расчеты реакторов фильтрационного горения различных типов и температурных режимов, позволившие оптимизировать выбор схемы установки для висбрекинга высоковязких нефтей. Создана лабораторная установка, выполнены эксперименты по моделированию различных тепловых режимов висбрекинга нефти в условиях фильтрационного горения, проанализированы тепловые процессы и структурные превращения в нефтепродуктах. На этой основе разработан способ висбрекинга высоковязких нефтей с использованием в качестве теплового источника волны фильтрационного горения.

УДК 518.12: 621.455

О ВЛИЯНИИ ЛИНЕЙНОЙ СКОРОСТИ ПИРОЛИЗА КОМПОНЕНТОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛО- И МАССОПЕРЕНОСА В АКТИВНОМ СЛОЕ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ

И. М. Лагун, А. В. Михайлов

Тульский государственный университет, Тула, Россия

Основным постулатом теории горения гетерогенных смесевых составов (ГСС) является определение линейной пропорциональности между скоростью горения – скоростью перемещения контактной границы фазового раздела, скоростью физико-химического разложения твердой фазы (в случае ГСС – горючего и окислителя), линейной скоростью пиролиза – «освобождения» компонентов газовой фазы и скоростью их диффузионного отвода в зону интенсивных экзотермических реакций [1–4]. Аналогичный механизм горения, характерный для некоторых коксующихся материалов и полимерных пластиков гетерогенной структуры, также сопровождается линейным пиролизом твердой фазы. При этом процессы физико-химического разложения данных соединений характеризуются эндо- и политермической кинетикой (абляцией) [5].

В работе представлен вариант физико-математической модели влияния интенсивности пиролитических реакций на изменения потоков тепло- и массопереноса в активном пограничном слое конденсированной среды ГСС с диффузией газообразных компонентов. Согласно разработанной физической модели, процесс теплового нагружения фрагмента ГСС сопровождается рядом сопряженных теплофизических и физико-химических явлений. Увеличение температуры $T(0,t)$ на контактной поверхности ГСС приводит к возникновению местных конвективных и кондуктивных потоков внутреннего теплопереноса и повышению температуры в окружающих областях (численных ячейках) конденсированной фазы. Данное увеличение является объективной причиной физико-химической активации молекулярных компонентов конденсированной фазы ГСС [2]. При этом процессы активации сопровождаются увеличением:

тепловыделения со стороны внутренних экзотермических источников пропорционально экспоненциальной функции закона Аррениуса $\sim \exp(-E/RT)$;

Научное издание

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ И СООБЩЕНИЙ

ABSTRACTS OF THE REPORTS AND COMMUNICATIONS

Том 1

**VI Минский международный форум
по тепло- и массообмену**

**VI Minsk International Heat and Mass
Transfer Forum**

19-23 мая 2008 г.

Ответственный за выпуск В. И. Царькова

Подписано в печать 01.04.2008 г.
Формат 60х84 1/8. Бумага офисная.
Гарнитура «Times New Roman».
Усл. печ. л. 48,48. Уч.-изд. л. 38,86.
Тираж 350 экз. Заказ 14.

Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси.
220072, Минск, П. Бровки, 15. ЛИ № 02330/0133066 от 30.04.2004 г.

Отпечатано на ризографе Института тепло- и массообмена
им. А. В. Лыкова НАН Беларуси. 220072, Минск, П. Бровки, 15.