

Таблица 1. Максимальные и минимальные вязкости исследуемых гидрозолей

Исследуемая система	Концентрация дисперсной фазы, г/л	η_{\max} , мПа·с	η_{\min} , мПа·с
к.с.с. иттрия	75,0	1740	3,3
к.с.с. самария	35,3	1650	2,9
к.с.с. гадолиния	28,3	1500	3,0

чески полное разрушение структуры. Из представленных зависимостей также следует, что с ростом концентрации золя максимальные значения эффективной вязкости резко возрастают. В таблице 1 приведены значения минимальных (η_{\min}) и максимальных эффективных вязкостей (η_{\max}) для исследуемых гидрозолей с указанными концентрациями.

На рис. 3 представлены кривые течения для концентрированного золя кислородсодержащего соединения иттрия, полученные в режиме нагрузки и разгрузки системы. На приведенной зависимости наблюдается петля гистерезиса, что указывает на тиксотропное поведение системы. Следовательно, связи между частицами в структурированной сетке обладают обратимым характером.

Список литературы

1. Reisfeld R. // *Optical Materials*, 2006.– Vol.28.– Issues 1–2.– P.64–70.
2. Bridot J., et al. // *Am. Chem. Soc.*, 2007.– Vol.129.– P.5076–5084.
3. Малышева К.А., Белова И.А., Васин А.Г., Жилина О.В. // *Бутлеровские сообщения*, 2016.– Т.46.– №6.– С.81–86.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО МОКС-ТОПЛИВА

М.С. Малышев

Научный руководитель – д.т.н., профессор В.А. Карелин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, malyshev.ms.work@yandex.ru

Керамическое МОКС-топливо (от англ. *Mixed oxide*) представляет собой смесь оксидов PuO_2 и UO_2 и в настоящее время является одним из самых перспективных видов топлива для ядерных реакторов, поскольку выделение энергии при распаде 1 грамма плутония эквивалентно энергии, выделенной при распаде 100 грамм извлеченного из ОЯТ урана, энергии выделяющейся при сжигании 1500–3000 кубометров природного газа, 2–4 тонн угля или 1 тонны нефти. Также использование МОКС-топлива по-

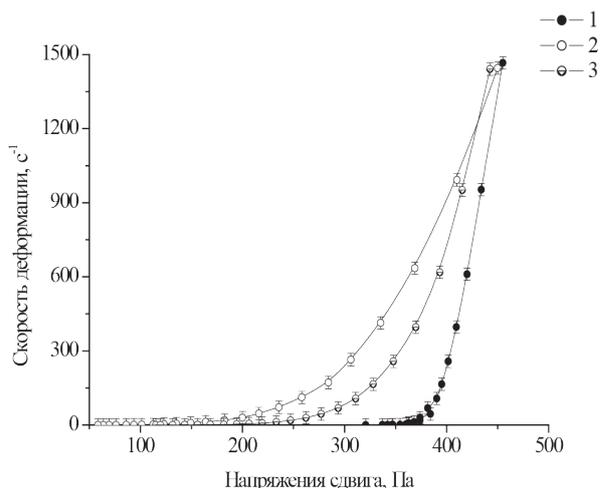


Рис. 3. Кривые течения гидрозоля к.с.с. иттрия ($c = 75$ г/л по Y_2O_3), полученные в режиме: нагрузки (1), разгрузки (2) и нагрузки через 10 мин. после разрушения первоначальной структуры (3)

Таким образом, в ходе проделанной работы были получены кривые течения и эффективной вязкости для гидрозолей к.с.с. иттрия, самария и гадолиния. Показано, что в данных системах образуются структуры, обладающие тиксотропными свойствами.

зволяет сократить накопление плутония получая его переработкой ОЯТ, что также сократит объем высокоактивных и опасных радиоактивных отходов.

Для проведения исследования в данной работе используется метод механического смешения и совместный размол порошков PuO_2 и UO_2 .

Целью работы является определение параметров производства таблеточного МОКС-топлива, на каждом этапе технологической цепочки, для получения необходимых свойств готовой

продукции (спеченной МОКС-таблетки) (плотность, пористость, гомогенность распределения металлов, однородность образовавшихся твердых растворов).

В данной работе проводились исследования по влиянию общего времени вихревого размола смеси порошков диоксидов урана и плутония на насыпную плотность измельченной смеси при прочих равных условиях: соотношение масс порошков в смеси, общая масса навески порошков, частота магнитного поля аппарата вихревого размола.

Для смешения и одновременного размола порошков используется электромагнитный аппарат вихревого размола, где в магнитном поле порошки измельчаются ферромагнитными иглами, причем материал, из которого изготовлены иглы и реакционный стакан, должен минимизировать попадание частиц металла в основную смесь. Обработка смеси производилась в магнитном поле частотой 50 Гц, причем общее время обработки складывается из нескольких циклов для устранения перегрева основной смеси и аппарата ВР.

В результате получения экспериментальных данных видно, что насыпная плотность имеет

Зависимость насыпной плотности от времени смешения

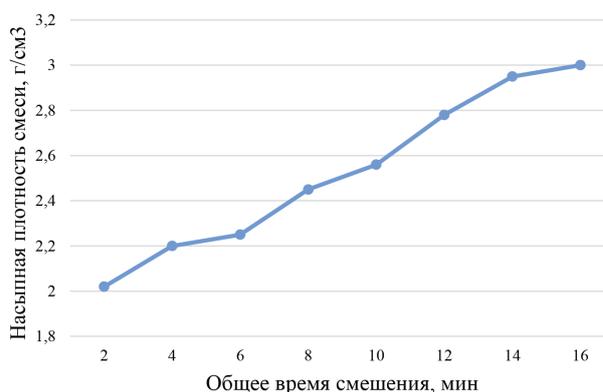


Рис. 1. Зависимость насыпной плотности от времени смешения порошков

практически прямую зависимость от времени смешения, но при времени обработки больше 14 минут плотность практически прекращает изменяться, в конечном итоге перестает зависеть от времени, это обуславливается достижением минимально возможного размера частиц смеси.

Также при длительной обработке смеси возможно уплотнение смеси в результате перегрева, при этом порошок начинает «прилипать» к стенкам реакционного стакана и к иглам, что пагубно влияет на характеристики основной смеси.

Список литературы

1. Котельников Р.Б., Башлыков С.Н., Кашинов А.И., Меньшикова Т.С. *Высокотемпературное ядерное топливо.*— М.: Атомиздат, 1978.
2. Жиганов А.Н. и др. *Технология диоксида урана для керамического ядерного топлива.*— Томск: SST, 2002.— С.61–91.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ СЕРЕБРА ИЗ АЗОТНОКИСЛЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ РАДИОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

В.А. Малышева^{1,2}

Научный руководитель — к.х.н., доцент Н.Б. Егоров²

¹ФЯО ФГУП «Горно-химический комбинат»

662970, Россия, г. Железногорск, ул. Ленина 53, atomlink@mcc.krasnoyarsk.su

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, vikata1@mail.ru

На различных переделах радиохимического производства образуются серебросодержащие продукты. К ним относятся рафинаты экстракционного передела радиохимической переработки ОЯТ и производства смешанных оксидов (МОКС-производства). Удаление серебра из продуктов радиохимического производства обу-

словлено его каталитической активностью и является необходимым условием при упаривании рафинатов, их последующем кондиционировании и отверждении. Используемые на текущий момент технологические схемы не предусматривают количественное отделение серебра из азотнокислых растворов. Изучение способов