

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Неволлина Юрия Михайловича «Газофазная окислительная конверсия компонентов оксидного, нитридного и карбидного отработавшего ядерного топлива», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.14 – радиохимия.

Использование в перспективе нитридного (UN) и карбидного (UC) топлива при получении атомной энергии приведет к образованию отработавшего ядерного топлива (ОЯТ), технология переработки которого пока не развита. Одним из способов для головной стадии переработки такого отработавшего топлива может служить его объемное окисление в кислородсодержащей атмосфере - «волоксидация». Волоксидация широко применяется при обращении с отработавшим оксидным ядерным топливом. Однако для отработавшего нитридного топлива возникают проблемы при его окислении кислородом. Для волоксидации отработавших оксидного, нитридного и карбидного топлив также могут быть применены газообразные реагенты на основе азотсодержащих окислителей (нитрирование), что может оказаться перспективным.

Диссертантом изучено окисление UN на воздухе и в паровоздушной атмосфере при 400-450 °С, определен фазовый состав продуктов окисления при разных давлениях воздуха и влагосодержания. Установлено, что при уменьшении давления воздуха до 0.1 атм. не происходит возгорания топлива. При переходе к атмосфере «NO_x-воздух» не наблюдается существенных преимуществ при окислении UN и UC при температурах 150-400 °С по сравнению с воздушной атмосферой. Изучено изменение фазового состава продуктов конверсии от температуры. В атмосфере «HNO₃(пар)-воздух» и «NO_x-H₂O(пар)-воздух» при температурах 70 -150 °С при конверсии UN и UC получают водорастворимые соединения урана. Изучено изменение фазового состава интерметаллидов UM₃(Ru,Rh,Pd), которые могут образовываться в нитридном ОЯТ после окисления на воздухе, при 25 – 1200 °С. Найдено, что окисление UPd₃ до U₃O₈ происходит при 700 – 800 °С, а для URu₃ и URh₃ – при 1000 – 1200 °С. Показано, что в нитрирующих атмосферах в интервале температур 25 -150 °С могут быть получены водорастворимые соединения урана при конверсии U₃O₈, SrUO₄, Ce_yU_{1-y}O_x и др.

В качестве замечания отметим: Непонятно, можно ли избежать возгорания отработавшего UN топлива при реализации технологии волоксидации на практике.

Сделанное замечание не уменьшает оценку рассматриваемой работы, которая производит хорошее впечатление основательностью проведенных экспериментов, новизной и оригинальностью достигнутых результатов, обоснованными выводами. Работа выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне. Ее результаты отражены в 9 тезисах докладов на всероссийских и международных научных конференциях и достаточно полно отражены в 10 статьях высоко-рейтинговых журналов по радиохимии. Автореферат написан доходчиво и аккуратно оформлен.

Актуальность темы, объем выполненных исследований, новизна и значение полученных диссертантом результатов соответствует требованиям пунктов 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.14 – радиохимия.

Тетерин Юрий Александрович

Доктор физико-математических наук

Профессор

Начальник лаборатории

ЛПС ОЯФ и ПТ КЯФК

Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»

123182 Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1

<http://www.nrcki.ru/>

Teterin_YA@nrcki.ru

8 499 196 92 52

«4» августа 2020 г.

Ю. Тетерин

Ю.А. Тетерин

Подпись Тетерина Юрия Александровича, автора отзыва, заверяю

Заместитель директора - главный ученый секретарь НИЦ «Курчатовский институт»

Николаенко Андрей Владимирович

