**Определение температуры самовоспламенения порошков, применяемых на ОЯТЦ**

***Гёзалян Л.В.***

*Научный сотрудник*

*Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности», Москва, Россия*

*E-mail:* gezalyan@secnrs.ru

При внедрении новых технологий и материалов на объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) необходимо проводить оценку планируемых к использованию сред с точки зрения их пожаровзрывобезопасности, например, для металлических порошков, которые образуются в процессе пирохимической переработки отработавшего ядерного топлива. Согласно статье 133, пункту 3 Федерального закона № 123-ФЗ [1], одним из ключевых показателей пожаровзрывобезопасности является температура самовоспламенения. Ее определение позволяет установить граничные условия для безопасного проведения технологических процессов. Однако стандартные методы определения температуры самовоспламенения неприменимы для радиоактивных сред.

Наиболее подходящим методом для исследования металлических порошков, используемых на ОЯТЦ, является дифференциально-сканирующая калориметрия [2]. Этот метод, использующий микроколичества веществ в экспериментах, позволяет построить математическую модель протекания химического процесса и определить его кинетику. Знание кинетики химических превращений, в свою очередь, дает возможность моделировать поведение образца при нагреве [3]. Таким образом, настоящее исследование состояло из двух этапов: отработка режимов проведения экспериментов и обработка экспериментальных данных; определение температуры воспламенения исследуемых продуктов

Для отработки режимов проведения экспериментов была проведена серия испытаний с использованием доступных и необлученных материалов с известными параметрами: металлического порошка магния (Mg); металлического порошка циркония (Zr); гидрида алюминия (AlH3). Эксперименты проводились с целью определения влияния на протекание процесса окисления следующих факторов: скорости нагрева образца; массы навески; наличия флегматизатора; состава атмосферы; доступа окислителя к материалу.

С помощью полученных термограмм были определены кинетические параметры реакции, которые позволили рассчитать температуры воспламенения исследуемых материалов.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что для точного определения кинетических параметров окисления порошков необходимо использовать минимальную скорость нагрева образцов и минимальные массы навесок. Экспериментально подтверждено, что присутствие флегматизатора не изменяет характер окисления образца, а варьирование состава атмосферы в широких пределах концентрации кислорода не оказывает значительного влияния на начальные стадии окисления. Также выявлено, что ограничение доступа окислителя приводит к снижению скорости окисления, что может влиять на оценку показателей пожаровзрывоопасности. С помощью расчетов определена критическая температура самовоспламенения металлического циркония, которая составила 820 °C.

Полученные в ходе исследования данные могут быть применены для анализа радиоактивных материалов, используемых на ОЯТЦ.

**Литература**

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2. Rao G.A.R. Oxidation behavior of U2N3 // Thermochimica acta. – 1990. – Т. 159. – pp. 349-356.

3. Громов А.А. Физика и химия горения нанопорошков металлов в азотсодержащих газовых средах. Томск: Издательство томского университета, 2007. С. 332.