**РЕАКЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ УЛЬТРА-И НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОРОШКОВ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ С РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

**ШЕВЧЕНКО В.Г., ПАВЛОВЕЦ Г.Я.1, ЕСЕЛЕВИЧ Д.А.**

*ИХТТ УрО РАН Институт химии твердого тела, Екатеринбург, Россия, 620990*

*1ВА РВСН Академия ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого, Москва, Россия 109074*

*shevchenko@ihim.uran.ru*

Изучение закономерностей формирования состава, структуры и свойств металлических горючих с управляемой реакционной активностью, разработка технологических основ их производства и принципов эффективного использования в технике остаются нерешенными и весьма важными задачами науки и практики. Актуальность подобных работ определяется и тем, что согласно существующим взглядам в нашей стране и за рубежом не существует альтернативы металлизированным составам топлив, однако до сих пор не удается использовать полностью потенциал энергоемких металлов.

Одним из перспективных путей создания новых высокоэффективных металлических горючих является разработка методов синтеза нанодисперсных горючих за счет использования легирующих элементов I-III групп и РЗМ.

Впервые, методом плазменной переконденсации получены и аттестованы свойства порошков сплавов алюминия с La, Ce, Sm, Y, Sc с удельной поверхностью 6,4 – 9,2 м2/г и 20,9 – 24,3 м2/г со средним размером частиц 280 – 300 и 80 – 100 нм, соответственно, при содержании РЗМ 1 – 2% масс. Порошки склонны к агломерации, имеют сферическую форму, покрыты Al2O3 преимущественно аморфного строения. С ростом дисперсности, количество рентгеноаморфной составляющей увеличивается. Установлено, что в условиях линейного нагрева до 1400 K, с ростом дисперсности, резко увеличиваются активность взаимодействия порошков с воздушной средой, полнота и скорость взаимодействия. Наряду с оксидами идет образование нитрида алюминия, а его количество также возрастает по мере роста дисперсности частиц.

Механизм окисления порошков определяется процессами фазообразования в слое продуктов взаимодействия на поверхности частиц. Продукты окисления наноразмерных порошков рентгеноаморфны, что может быть использовано в процессе синтеза новых функциональных материалов.

Исследование модифицированных порошков алюминия в составах модельных топлив показало значительное увеличение скорости горения, при снижении двухфазных потерь в несколько раз.

Полученные высокодисперсные сплавы на основе алюминия представляют интерес в качестве металлических горючих для энергетических конденсированных систем различного назначения.

Таким образом, переход к наноразмерным горючим на основе модифицированного алюминия позволит повысить энергомассовые характеристики смесевых топлив и других энергетических конденсированных систем.