

2. Логинова И.В. Восстановительная плавка красных шламов глиноземного производства/ Ю.Н. Логинов, И.В. Логинова, С.П. Буркин, А.А. Щипанов // Сталь. – 1998. – № 8. – С. 74 – 77.

3. Логинова И.В. Переработка железоглиноземистых отходов предприятий Урала / И.В. Логинова, В.А. Лебедев, А.В. Лукинских, В.Н. Корюков // Цветные металлы. – 2000. – №9. – С. 54-57.

4. Логинова И.В. Повышение комплексности переработки Средне-Тиманских бокситов / И.В. Логинова, В.А. Лебедев, С.Ф. Ордон, А.В. Кырчиков // Цветные металлы. – 2010. – №7. – С.45-48.

5. Loginova I.V. Investigation into the Question of Complex Processing of Bauxites of the Srednetimanskoe Deposit. I.V. Loginova, A.V. Kyrchikov, V.A. Lebedev, S.F. Ordon. Russian Journal of Non-Ferrous Metals. – 2013. – Vol. 54, №2. – P.143-147.

6. Логинова И.В. Красные шламы глиноземного производства как высоко-железистое сырье для черной металлургии / И.В. Логинова, А.А. Шопперт, А.В. Кырчиков, С.Ф. Ордон, И.С. Медянкина // Сталь. – 2016. – № 1. – С. 67-69

7. Патент РФ № 2494965. Способ переработки бокситов на глинозем / И.В. Логинова, Ю.Н. Логинов, А.В. Кырчиков. Оpubл. 10.10.2013 г. Бюл № 28.

УДК 669.213

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ТОВАРНЫХ ПРОДУКТОВ НА ГЛИНОЗЕМНЫХ ЗАВОДАХ УРАЛА**

*И. В. Логинова, В.Н. Письмак, А.А.Шопперт, Мохамед Конде, К.Д.Алексеев*

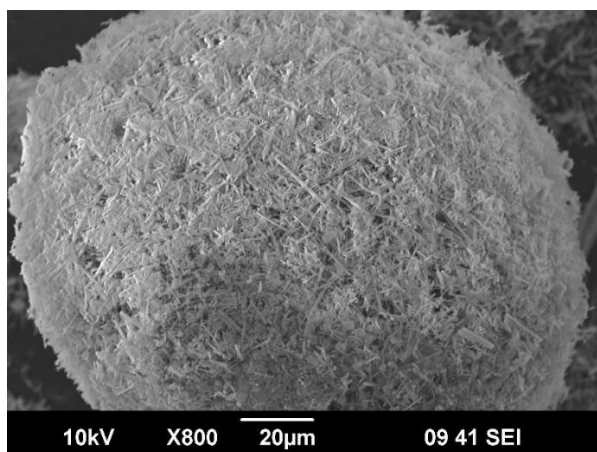
УрФУ, г. Екатеринбург, Россия, [loginova\\_irina@mail.ru](mailto:loginova_irina@mail.ru)

Международный инвестиционный форум, проходивший в Сочи в сентябре 2015 г. (<http://forumkuban.ru/>), сформулировал пути повышения эффективности в народном хозяйстве и увеличение ВВП страны, за счет диверсификации. Было подчеркнуто, что диверсификация создает продукцию на предприятиях с высокой добавленной стоимостью. При падении цен на металлы, получаемые из природного сырья, на первое место повышения эффективности предприятия, выступает диверсификация. На наших глиноземных заводах существует реальная возможность получать дорогостоящие продукты, производство которых может положительно повлиять прибыль, получаемую предприятием. В настоящий момент к данным продуктам относится возможность получать низкоплавкого электролит, псевдобемита, используемого в дальнейшем в производстве катализаторов, а также бемита, термическая обработка которого приводит к снижению расхода условного топлива в

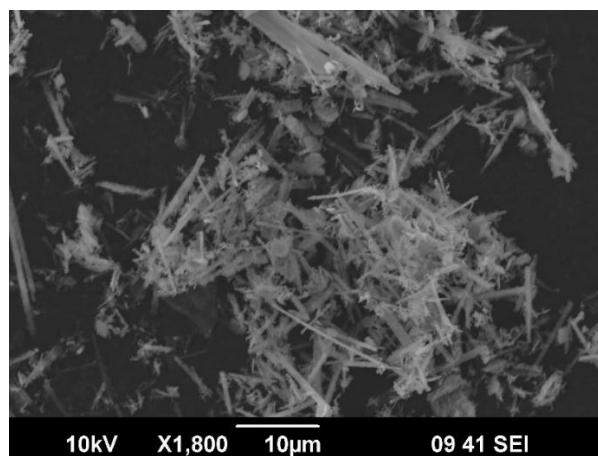
процессе кальцинации. Подробнее остановимся на технологии производства псевдобемита. Исходным сырьем для его получения является искусственно полученный давсонит  $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 2\text{CO}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , который в дальнейшем при определенной водной термической обработке превращается в псевдобемит.

Химический состав полученного давсонита, масс. %:  $\text{Na}_2\text{O}$  - 21,4%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 36,8% ,  $\text{CO}_2$ - 29,6%,  $\text{H}_2\text{O}$  - 13,5%.

Образцы изучали с применением метода электронной микроскопии, а также измерили их удельную поверхность. На рисунке 1 представлена микроструктура псевдобемита, полученная на растровом электронном микроскопе. Показано, что удалось получить высокодисперсный продукт с размером частиц 2-4 мкм. Частицы склонны образовывать агрегаты цепочечной и сетчатой формы. Удельная поверхность его составляет около  $300 \text{ м}^2/\text{г}$ . На рис. 1 показано электронно-микроскопическое изображение псевдобемита внешний .



а)



б)

Рис.1. Электронно-микроскопическое изображение псевдобемита после гидротермического разложения давсонита: а) X800; б) X 1800

Обжиг псевдобемита в предварительно прокаленных алундовых тиглях, при температуре 500-550 °С в течение 4 часов приводит к образованию активного оксида алюминия ( АОА ), обладающего развитой удельной поверхностью. На рис. 2 показана электронная фотография полученного после обжига активного оксида алюминия.

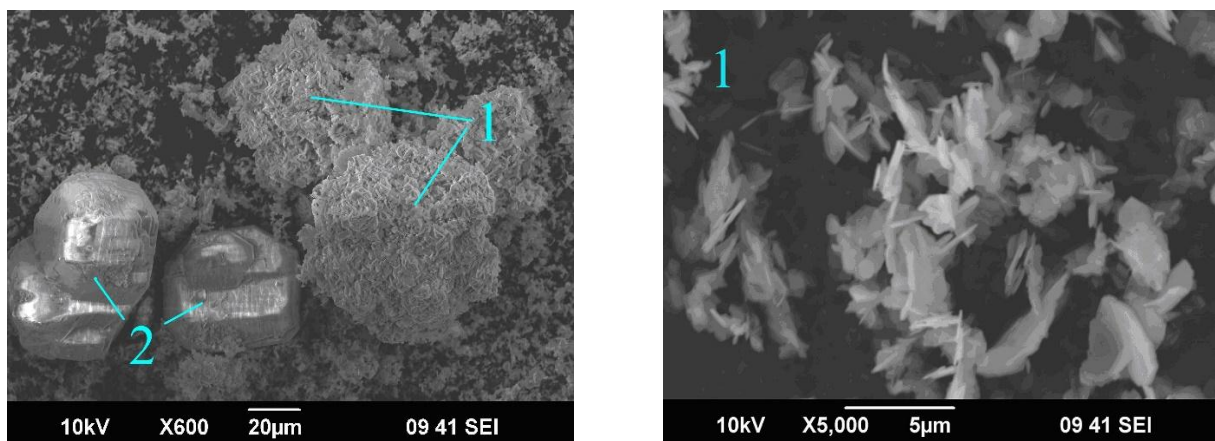


Рис.3. Электронно–микроскопическое изображение порошка: 1 – полученный оксид алюминия; 2 – промышленный оксид алюминия

Как видно из фотографий, активный оксид алюминия не имеет выраженной кристаллической структуры, как у промышленного глинозема. И имеет значительно большую удельную поверхность. Удельная поверхность (БЭТ) составляет 280-300 м<sup>2</sup>/г. Активный оксид алюминия по своим химическим и физическим свойствам близок к аналогам, используемым в качестве катализаторов, сорбентов и осушителей.

Далее были проведены исследования по изучению возможности получения мелкодисперсных порошков в присутствии различных модификаторов в процессе декомпозиции и в присутствии заводской затравки. Образцы, полученные в присутствии фторида и хлорида алюминия, отличаются от заводского гидроксида алюминия параметрами решетки и размерами кристаллитов. Вероятнее всего, атомы F образуют твердые растворы с Al(OH)<sub>3</sub>, что приводит к изменению параметров решетки (в этих образцах периоды несколько меньше). Размеры кристаллитов в чистом образце около 1000 Å, а в двух других около 500 Å. Параметры кристаллической решетки: 1) чистый образец: a=8,622, b=5,059, c=9,67, beta=94,6, V=420; 2)+Cl: a=8,692, b=5,079, c=9,755, beta=94,6, V=429; 3)+F: a=8,696, b=5,077, c=9,75, beta=94,6, V=429. Сравнение термического анализа образцов гидроксида алюминия, полученных в присутствии различных солей алюминия, по сравнению с заводским гидроксидом алюминия стабильно показывает, что в них п.п.п. выше в среднем на 1,2-1,5 %. Отсутствие при термическом разложении данных образцов пика бемита 545°C говорит о его ультра мелкодисперсной основе. Объясняя момент разрушения заводской затравки в присутствии фтористой соли алюминия, было выдвинуто предположение, что катионы алюминиевой соли внедряются в октаэдрические пустоты кристаллической структуры гиббсита, создавая интеркаляционные соединения. Даже малое количество добавляемой соли довольно сильно измельчает структуру выделившегося гидроксида

алюминия, подтверждая предположение об интеркаляционном внедрении солей алюминия в октаэдрические пустоты кристаллической решетки гиббсита с последующей их деинтеркаляцией с образованием ультрадисперсного материала. Продукт получается мелкодисперсным с развитой удельной площадью поверхности, равной 25 м<sup>2</sup>/г. С применением различных физико-химических методов анализа доказано образование новой модификации гидроксида алюминия с развитой удельной поверхностью и кристаллической решеткой в два раза меньшей, чем у заводского гидроксида. Кроме того было установлено, что регулируя параметры технологического процесса прохождения операции декомпозиции, можно получать гидроксид алюминия любой крупности [1-7]. Таким образом, появляется принципиальная возможность получения дополнительной дорогостоящей продукции на наших глиноземных заводах.

#### Литература

1. Логинова И.В. Получение новых продуктов на глиноземных заводах Урала / И.В. Логинова, С.В. Фомин // Цветные металлы. – 2000. – № 9. – С. 5859.
2. Логинова И.В. Разложение щелочно-алюминатного раствора с использованием сульфата алюминия в операции декомпозиция / И.В. Логинова, А.А. Шопперт // Цветные металлы. – 2012. – № 8. – С. 46-
3. Loginova I.V. Preparation of Active Aluminum Hydroxide and Its Use for Production of Finely Dispersed Alumina. I.V. Loginova., A.A. Shoppert. Russian Journal of Non Ferrous Metals. – 2014. – Vol. 55, № 3. – P.234-
4. Логинова И.В. Получение активного оксида алюминия и низкоплавкого электролита / В.Н. Письмак, И.В. Логинова // Известия вузов. Цветная металлургия. Спецвыпуск. – 2015. – С.21-25
5. Патент РФ № 2361815. Способ переработки глиноземсодержащего сырья / И.В. Логинова, Ю.Н. Логинов, М.Н. Овчинникова. Оpubл. 20.07.2009 г. Бюл. №
6. Патент РФ № 2489354. Способ переработки глиноземсодержащего сырья / И.В. Логинова, Ю.Н. Логинов, А.А Шопперт. Оpubл. 10.08.2013 г. Бюл. № 22.
7. Патент РФ № 2490208. Способ переработки глиноземсодержащего сырья / И.В. Логинова, Ю.Н. Логинов, А.А. Шопперт. Оpubл. 20.08.2013 г. Бюл. № 23.