



STUDY OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF PROCESSING ASH WASTE

Khoshimkhanova Mukhayyo Abralovna

Senior Lecturer, Almalyk Branch Of The Tashkent State Technical University Named After

I. Karimov, Uzbekistan

ABSTRACT: - The article examines the chemical and mineral composition and technological process of processing ash and slag waste for the extraction of rare earth elements from ash and slag waste of the Novo-Angrenskaya TPP. In this regard, the possibility of extracting rare earth elements from acidic solutions on the Purolite C100-H cation exchanger was studied using the example of one of the rare earth elements, lanthanum.

KEYWORDS: Rare earth elements, acid reagent, cation exchanger, sulfo group, static exchange capacity, sorbent.

INTRODUCTION

Введение. Техногенные отходы, образующиеся в результате сгорания твердого топлива в ТЭС-золошлаковые отходы (ЗШО), представляют мировую проблему.

Узбекистан по накоплению ЗШО входит в число других стран с общим объемом более 12,5 млн.тонн.Согласно данным руководства АО “Yangi Angren IES”, ТЭС является единственным крупным энерго предприятием потребляющим бурый

уголь Ангрэнского угольного месторождения в количестве от 2,5 до 3,0 млн. тонн в год с образованием золошлаковых отходов в количестве 130 тыс. тонн в год.

В настоящее время в золоотвалах этих теплостанций уже заложено на хранение порядка 12,0 млн. тонн. отходов.

Золошлаковые отходы ТЭС наиболее широко используются в цементной промышленности в качестве медленнотвердеющего самостоятельного

“STUDY OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF PROCESSING ASH WASTE”

вяжущего для дорожного строительства как активная гидравлическая добавка в сочетании с неорганическими, битумными или полимерно-битумными вяжущими, в качестве наполнителя или малоактивной добавки взамен части цемента [1-6].

Объект и методики исследования. За счет технической реконструкции Ново-Ангренской ТЭС, вызванной необходимостью увеличения доли сжигаемого угля в топливном балансе станций, золошлаковые отходы будут достигать 1200,0 тыс. тн. в год. Это повлечет за собой потребности более значительных земельных площадей под золоотвалы, к необходимости использования еще большего количества воды, трубопроводов, насосных агрегатов для перекачки золошлаковой пульпы до места утилизации и к ухудшению экологической обстановки региона, а их содержание требует больших эксплуатационных затрат, влияющих на повышение себестоимости производства энергоносителей.

Вместе с тем отвальные золошлаки содержат значительные количества ценных компонентов, таких как: железо, алюминий, редкие и редкоземельные металлы и др., их комплексная переработка может существенно расширить сырьевую базу для производства этих металлов.

Результаты исследований и их обсуждение. Выполненные нами исследования показали, что в отдельных пробах золы обнаружено высокое содержание редких, благородных, редкоземельных и попутных элементов в золах ТЭС Ангрена (по данным рентгенофлуоресцентного и пробирного анализа): Cu-500 г/т, Mo-50-100 г/т, La-150

г/т, Y-1000 г/т, Yb-100 г/т, Ge-10-100 г/т. По химическому и вещественному составу топливные шлаки представляют собой гетерогенную систему с переменным составом; где главными компонентами является кислотный SiO₂ и основные оксиды CaO, Fe реже MgO, а также нейтральные Al₂O₃.

При комплексной переработке 100 тыс.т ЗШО При среднем содержании оксида железа -22-24%, двуокиси кремния -36-42% при переработки 100 тыс.тонн. и сквозного извлечения 80% можно получить: -

- -SiO₂ 32 тыс.тонн.;
- - вторичный уголь – до 10-12 тыс.т;
- -железорудный концентрат – до 1,5-2 тыс.т;
- - драг. металлы – 20-60 кг.

Однако техногенные месторождения существенно образом отличаются от природных месторождений. За счет воздействия климатических условий происходит трансформация отходов и их формирования совершенно иные. Накопленные за многие годы техногенные отходы обладают уникальным минеральным составом и зачастую имеют сложное, нехарактерное для природных месторождений распределение полезных компонентов.

Аналогичные исследования выполнены для установления элементного и минералогического состава ЗШО. По данным рентгенофлуоресцентного и пробирного анализа установлено содержание редких, благородных, редкоземельных и попутных элементов в золах ТЭС Ангрена

Au - >0.2 г/т пробирный анализ, спектральный анализ 10 г/т;

“STUDY OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF PROCESSING ASH WASTE”

Ag - 2 г/т пробирный анализ, спектральный анализ 20 г/т;

Yb- 100 г/т; Ge- 10-100 г/т; V- 0,014% .

Cu- 500 г/т; Zn - 0.2%; Pb - 0.3%; Mo- 50-100 г/т; La- 150 г/т; Y- 1000 г/т

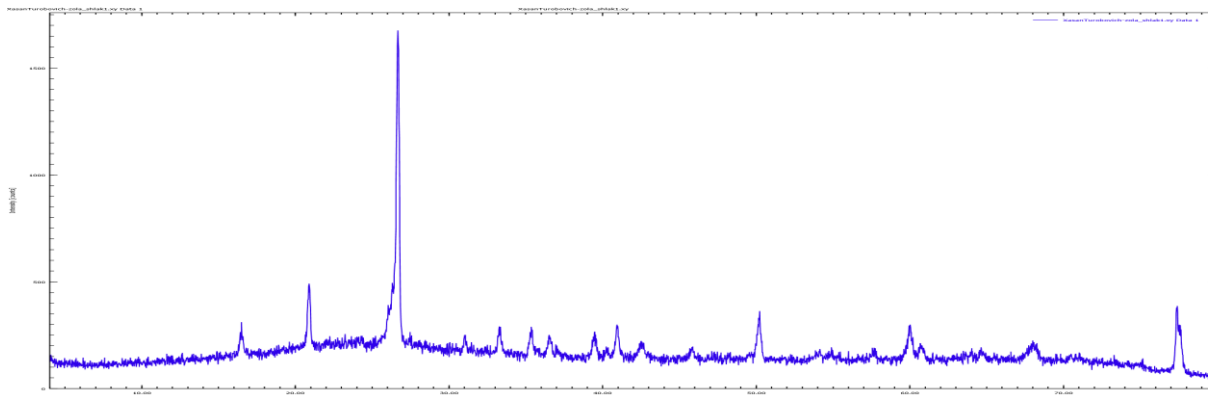


Рис. 3. Дифрактограмма ЗШО

По данным рентгенофазового анализа (рис.3) установлено наличие в исходной золе четырех фаз основных золообразующих элементов:

аморфная фаза (характерные размытые пики); фаза SiO_2 - кварца (основной пик 22 град.); фаза алюмосиликатов типа силлиманита - $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ или муллита - $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$). При гидрощелочной обработки увеличивается количество SiO_2 - кварца и, одновременно уменьшается количество аморфной фазы. Более высокая реакционная способность аморфной части золы позволяет прогнозировать эффективность гидрощелочной обработки золы по количеству аморфной

составляющей. Исходя из технологических особенностей разработанная комплексная технология переработки ЗШО предусматривает использование ряда технологических операций, включающих флотацию для отделения несгоревшего угля (недожог) являющийся товарным продуктом, мокрую магнитную сепарацию для отделения железа и фторидную технологию получения двуокиси кремния – «белой сажи» исходного сырья для получения кремния (рис.4). Оставшиеся после удаления углерода, кремнезема, железа, глинозема шламы содержат редкие и редкоземельные металлы с высокой концентрацией.

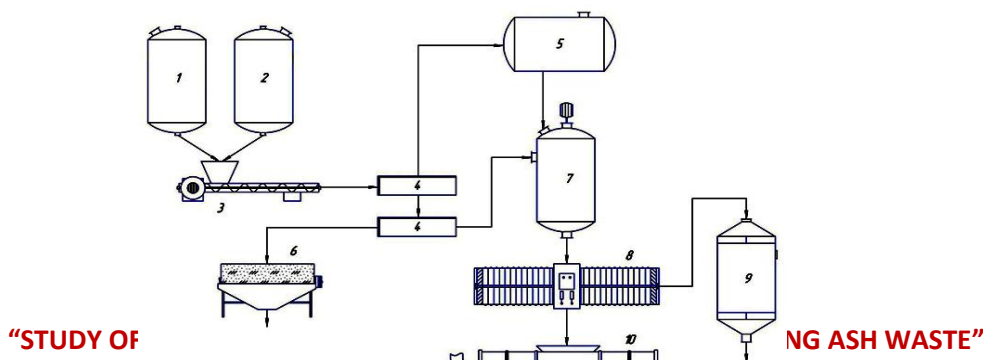


Рис.4. Схема цепи аппаратов по получению Fe и SiO₂

1,2-бункер, 3-смеситель, 4-печь, 5-емкость для воды, 6-магнитный сепаратор,

7-реактор для гидролиза, 8-фильтр, 9-выпарная установка, 10-сушильная установка

Заключение. Таким образом, в результате проведенных систематических исследований установлены физико-химические особенности отходов, представляющий собой технологическую минералогическую техногенных отходов. Последнее является научной основой для разработки комплексной технологии переработки.

В составе золошлаковой смеси кроме золы и шлака постоянно присутствуют частицы несгоревшего топлива (недожог), количество которого составляет порядка 20%. Количество золы уноса, в зависимости от типа котлов, вида топлива и режима его сжигания может составлять до 70% от массы смеси, шлака 10%., в том числе белой пены, состоящей из алюмосиликатных полых микросфер.

Благодаря правильной сферической форме и низкой плотности, микросферы обладают свойствами прекрасного наполнителя в самых разнообразных изделиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Камолов Т.О., Х.Т. Шарипов, М.А.Хошимхонова, А.Х.Труссебеков. Распределение РЗЭ в нетрадиционных видах сырья. Композиционные материалы. Узбекский научно-технический и производственный журнал. Выпуск-4. 2017 г.

2. Т.О.Камолов, Х.Т.Шарипов., М.Т.Очилов., Ф.С.Ахмедова, М.Г.Икрамова., Н.Рахматова. Структурный

состав и морфологические особенности золы уноса. Композиционные материалы Узбекский научно-технический и производственный журнал. Выпуск-2. 2018 г.

3. Т.О.Камолов, Ф.С.Ахмедова, О.Х.Абдуллаев, Ф.М.Наврўзов. Кинетические закономерности извлечения ценных компонентов из золы уноса углей Ангрен-Алмалыкского рудного района. Композиционные материалы Узбекский научно-технический и производственный журнал. Выпуск-3. 2018 г.

4. Т.О.Камолов, У.Ф.Хошимов., Б.Н.Ражабов, М.А.Хошимханова. Электронно-микроскопическое исследование золошлаковых материалов. Композиционные материалы Узбекский научно-технический и производственный журнал. Выпуск-1. 2019г.

5. Shukurov, N., Kodirov, O., Peitzsch, M., Kersten, M., Pen-Mouratov, S., Steinberger, Y. (2014): Coupling geochemical, mineralogical and microbiological approaches to assess the health of contaminated soil around the Almalyk mining and smelter complex, Uzbekistan. *Science of the Total Environment*. 476-477:447-459
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.01.031>

6. Pen-Mouratov, S., Shukurov, N., Steinberger, Y. (2016): Soilfree-living nematodes as indicators of both industrial pollution and grazing activity in Central Asia. *Ecological Indicators*, 10:955-967.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.02.005>

REFERENCES

“STUDY OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF PROCESSING ASH WASTE”

1. Kamolov T.O., Kh.T. Sharipov, M.A. Khoshimkhonova, A.Kh. Trusebekov. Distribution of REE in non-traditional raw materials. Composite materials. Uzbek scientific, technical and industrial journal. Issue-4. 2017
2. T.O.Kamolov, Kh.T.Sharipov, M.T.Ochilov, F.S.Akhmedova, M.G.Ikramova, N.Rakhmatova. Structural composition and morphological features of fly ash. Composite materials Uzbek scientific, technical and industrial journal. Issue-2. 2018
3. T.O.Kamolov, F.S.Akhmedova, O.Kh.Abdullaev. F.M. Navruzov. Kinetic patterns of extracting valuable components from fly ash from coals of the Angren-Almalyk ore region. Composite materials Uzbek scientific, technical and industrial journal. Issue-3. 2018
4. T. O. Kamolov, U. F. Khoshimov, B. N. Razhabov, M. A. Khoshimkhanova. Electron microscopic study of ash and slag materials. Composite materials Uzbek scientific, technical and industrial journal. Issue-1. 2019
5. Shukurov, N., Kodirov, O., Peitzsch, M., Kersten, M., Pen-Mouratov, S., Steinberger, Y. (2014): Coupling geochemical, mineralogical and microbiological approaches to assess the health of contaminated soil around the Almalyk mining and smelter complex, Uzbekistan. Science of the Total Environment. 476-477:447-459 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.01.031>
6. Pen-Mouratov, S., Shukurov, N., Steinberger, Y. (2016): Soilfree-living nematodes as indicators of both industrial pollution and grazing activity in Central Asia. Ecological Indicators, 10:955-967. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.02.005>