

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПОНЕНТОВ ЗОЛЫ И ШЛАКОВ ТЭС

Т.О. Камолов, Д.Х. Хамдамов, Ф.А. Нурханов, М.А. Хашимханова, А.А. Эралиев

На сегодняшний день в мировом масштабе разработана экономичная технология обогащения золошлаковых отходов, которая позволяет получать из отходов экоминеральные продукты, которые имеют ряд уникальных свойств и возможность использования в различных отраслях промышленности. Состав компонентов угля можно считать постоянным для макрокомпонентов, в то время как для микрокомпонентов он не является постоянным даже внутри одного пласта. Химические свойства компонентов золы, а также их способность концентрироваться в процессе сжигания угля, обусловлены их фазовым составом. Фазовый состав соединений зависит в первую очередь от температурных режимов сжигания угля и состава газовой атмосферы, в которой происходит формирование соединений.

На аналитические, минералогические и технологические виды исследований были отобраны пробы и изготовлены препараты (брикеты, аншлифы, штуфы) для минералогических исследований, оставшаяся часть была подвергнута (дроблению, истиранию, ситованию и квартованию). Из этих продуктов отбирались различные навески проб на выделение мономинеральных фракций рудных и нерудных минералов для аналитических и технологических исследований.

Определение зернового состава. Одной из важных характеристик сыпучего материала является его зерновой состав. Зерновой состав золы определяют методом ситового анализа. Метод определения зернового состава заключается в принципе отсева, высушенного до постоянной массы (M_1) образца через набор стандартных сит. Сначала осуществляется подготовка пробы [1]. Для этого отбирают пробу объемом 2-20 литров и высушивают до постоянной массы. Далее проводят испытание. В качестве испытательной аппаратуры используют: электрошкаф сушильный; сосуды мерные цилиндрические (объемом 1, 2, 5, 10 и 20 л); стандартный набор сит (с диаметром сеток 0,16; 0,315; 0,63; 1,25 и 2,5 мм). Подготовленную пробу засыпают в сито,

заполняя не более 1/3 высоты его борта. Просеивание проводят вручную или механическим способом при помощи вибропривода. Процесс продолжают до снижения интенсивности просеивания и прекращают при проходе менее 0,1% массы через отдельное сито. Процесс просеивания заканчивают, если при неоднократном ручном встряхивании сита зерна пробы из него не выпадают. Оставшуюся массу каждого сита (m_i , г) взвешивают и подсчитывают остаток пробы на ситах и поддоне. По результатам просеивания рассчитывают остаток пробы на каждом сите (a_i , г), полученное значение выражают в процентном отношении с округлением до 0,1% по формуле:

$$a_i = m_i / M_1 \cdot 100,$$

где m_i - масса частного остатка на соответствующем сите, г;

M_1 - масса пробы, г.

Определение истинной плотности золы. Истинную плотность золы определяют методом пикнометрического анализа [2-4]. Предварительно взвешенный сухой пикнометр (P_0) до метки заполняют пикнометрической жидкостью и взвешивают (P_3). В качестве пикнометрической жидкости обычно используют дистиллированную воду. Далее воду сливают, пикнометр оставляют сушиться. Поместив на 1/3 объема сухого пикнометра навеску исследуемой золы и взвесив её (P_1), залили оставшиеся 2/3 объема пикнометрической жидкостью. Наблюдаемые пузырьки воздуха указывают на процесс пропитки золы водой. После полной пропитки золы устанавливают пикнометр в предварительно нагретую песчаную баню. Термостатирование проводят в течение 15-20 минут. За это время исследуемая зола должна полностью пропитаться водой. Далее пикнометр охлаждают до комнатной температуры. После полного остывания доводят объем пикнометра водой точно до метки и взвешивают (P_2). Удельный вес исследуемой золы (d , г/дм³) рассчитывают по формуле:

$$d = (P_1 - P_0) / (P_3 + (P_1 - P_0) - P_2,$$

где P_0 - вес пустого пикнометра, г;

P_1 - вес пикнометра с навеской, г;

P_2 – вес пикнометра с навеской и пикнометрической жидкостью, г;

P_3 – вес пикнометра с пикнометрической жидкостью, г.

Для исследования химического и минералогического состава и структуры отходов композиционного золотца ТЭС Ангрена проведены многочисленные исследования с использованием современных методов физико-химического анализа. Для проведения термического анализа использовали Венгерский дериватограф Q-1000 системы Paulik-Paulik-Erdey со скоростью нагрева 100 град/мин и дериватографе Q-1500D в атмосфере воздуха со скоростью 10град/мин при навеске 80-100мг и эталоне Al_2O_3 .

Для регистрации ИК-спектров поглощения спектрофотометр Specord-75 IR, для определения металлов атомно-адсорбционные спектрофотометры модели PE 3030B и PEZ/3030 фирмы Перкин-Элмер (США), для определения содержания углерода, водорода, азота и серы - элементный анализатор модели EA 1108 фирмы «Карло Эрба» (Италия), для анализа металлов и сплавов - рентгенофлуоресцентный спектрометр модели PW 1104 фирмы «Филипс» (Голландия), эмиссионный спектрометр с индукционно-плазменным возбуждением модели ЖИ 7011 фирмы «Жобэн Ивон» (Франция). Данные электронной микроскопии (SEM) в совокупности с элементным анализом (EDX) получены с использованием электронного микроскопа Jeol JSM-6701F, рентгенофазовый анализ выполнялся на дифрактометре Shimadzu XRD 6000 и Rigaku XRD.

В работе также применялись стандартные методы опробования, первичная подготовка проб и анализ строения минеральных агрегатов. Использовали предварительные последовательные операции дробления-измельчения и отсева материала допустимой крупности для получения мономинеральных фракций раскрытых фаз (извлечённых из сростков зёрен).

Для разделения пробы на навески меньшей массы использовали операции перемешивания и сокращения. Оптимальная предварительная обработка лабораторных проб достигается при использовании стандартных сит, метода конуса и кольца при перемешивании.

Разделение материала на классы крупности составляет суть гранулометрического анализа, необходимого при подготовке проб к фракционированию и

морфометрическому, минералогическому анализам рыхлой пробы. Пылевидный шлам дроблёного материала и глинистая фракция рыхлых образований удаляются промывкой. Отмывкой можно получить «чёрный шлик» (концентрат тяжёлых фаз) или «серый шлик» (обогащённая смесь тяжёлых и лёгких фаз). Зернистый материал с преимущественным размером частиц более 40 мкм рассеивается на стандартных ситах. Фракционируемый и поступающий на анализы материал разделяли на четыре-шесть классов (+3; -3+0,5; -5+0,25; -0,25+0,1 и -0,1 мм). Один из наиболее эффективных методов анализа для определения гранулометрического состава - это ситовой анализ, который проводится по ГОСТу 3584-73 и предусматривает 19 размеров ячеек сит. После отсева классы взвешивают с точностью до 0,1 г. Результаты пересчитывали в проценты.

Для определения минералогического (фазового) состава использовали диагностики фаз, установления их количественных соотношений, оценки структурно-текстурных особенностей агрегатов (гранулометрический состав, определение формы зёрен и их шероховатости, частота встречаемости общих границ фаз – коэффициенты агрегативности и срастания, выявление степени раскрытия фаз, оценки других метрических показателей) и установления генетических взаимоотношений фаз. При крупности частиц ниже 0,001 мм, а тем более 0,0001 мм применяли электронную микроскопию и специальные методы изучения фазового состава: рентгенофазовый, термический анализ и др. При зернистости выше 5 мм (предельный размер 0,1 мм) диагностику фаз и измерения проводили невооружённым глазом или с помощью лупы.

Для установления фазового состава использовали рентгеновские методы исследования в виде рентгенофазового анализа методом поликристалла (порошка) с использованием дифрактометра XRD-600 фирмы SHIMADZU. Основные параметры съёмки: $CuK\alpha$ – излучение V- 30 Kv, I-30 mA, 2θ - 4.000 – 50.000 град. Идентификацию фаз по рентгеновским отражениям на дифрактограммах осуществляли с помощью программного обеспечения “The High Score Plus Suite”, Версия 4.5. (рис-1)

К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование физико-химических свойств разработанных композиционных красителей для термического крашения, применяемых при отделке тканей и волокон.....	192
К.М. Иноятов, Ш.В. Рахманов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, Т.У. Улмасов, З.У. Махаммаджонов, А.А. Олмасов, С.З. Рахимов. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на формирование адгезионной прочности полимерных покрытий.....	198
J.A. Sherbo‘taev, V.Q. Tilabov. Uglerodli po‘latlarni tanlash va ularga optimal termik ishlov berish rejimlarini qo‘llash...	202
А.М. Эминов, А.О. Саркисян, И.Р. Байжанов, А.А. Эминов, О.М. Турсункулов. Утилизация отходов обогащения каолина и перспективы использования их в составе керамики.....	206
Б.Т. Хаминов, Ш.В. Рахманов, С.С. Негматов, Н.А. Икромов, Б.М. Тожибоев, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, Ш.А. Бозорбоев, З.У. Махаммаджонов, С.З. Рахимов, А.А. Олмасов. Исследование влияния наполнителей на антифрикционно-вибропоглощающих свойств композиционных полимерных материалов и покрытий из них.....	210
С.Ё. Иноғомов, У.А. Асроров, Ф.Ж. Абед, Н. Дусийёров, Г.И. Мухамедов. Натрийкарбоксиметилцеллюлоза ва полиакриламид асосида олинган интерполимер комплексларини ик-спектроскопик усулда ўрганиш.....	214
У.К. Кучкоров, К.С. Негматова, С.С. Негматов, Ш.В. Рахманов, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.У. Султонов, М.М. Бабаханова, Н.А. Икромов, Б.М. Тожибоев. О разработке композиционных полимерных материалов для защиты и ремонта трубопроводов и оборудования нефтегазовой промышленности от коррозионно-механических повреждений.....	221
Ҳ.П. Жуманиёзов. Узунбулоқ кони диабазларининг таркиби ва тузилишини ўрганиш.....	227
Б.М. Тожибоев, Ш.В. Рахманов, Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, С.Э. Рахимов, А.А. Олмасов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, К.Х. Масодиков, О.Ш. Сабирова, Н.А. Икромов. Состояние и анализ методов определения внутренних напряжений полимерных и лакокрасочных покрытий.....	230
Н. Кучкарова, С. Турабджанов. Титан(IV) оксиди билан модификацияланган КУ-2-8 катионитининг сорбцион хоссаларини тадқиқ қилиш.....	232
А.К. Эшчанова, Р.Б. Каримова, З.А. Сманова. Разработка сорбционно-спектроскопического метода определения ионов меди с реагентом индиго.....	235
63, Т.О. Камолов, Д.Х. Хамдамов, Ф.А. Нурханов, М.А. Хашимханова, А.А. Эралиев. Методы исследований компонентов зол и шлаков ТЭС.....	238
К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование свойств композиционных красителей на основе солей поливалентных металлов.....	240
О.А. Эрматова, М.Р. Турсунов. Жанубий мирзачўл ва дўстлик каналлари суви таркибида рух элементи микдорининг мавсумий ўзгариши.....	245
6. Вести из лаборатории	
Д.Н. Раупова, К.С. Негматова, С.С. Негматов, Ю.К. Рахимов, Р.Х. Пирматов, М.Э. Икрамова, Х.Ю. Рахимов. Исследование физико-химических свойств композиционных химических деэмульгаторов для обезвоживания эксплуатационных масел.....	247
М. Каршиев, А.А. Саттаров, О.Т. Пардаев, К.И. Юнусалиева. Технологических процесс получения фильтрующих элементов для очистки жидкости и газов различного назначения методом осаждения мелких частиц в предварительно спеченную пористую заготовку из газопылевого потока воздуха.....	249
Х.И. Акбаров, Н.Т. Катгаев, Г.Б. Сидрасулиева. Новые композиционные наноматериалы для решения экологических проблем.....	251
О.Р. Юлдашев, А.К. Аллашев. Совершенствование систем обучения предмета безопасность жизнедеятельности в системах образования.....	252