

## Возможности и необходимость вторичного использования золошлаковых отходов теплоэнергетики

Научный руководитель – Самсонов Алексей Андреевич

*Бембеев Д.Б.<sup>1</sup>, Колганова М.Д.<sup>2</sup>*

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геологии и геохимии полезных ископаемых, Москва, Россия, *E-mail: bembееv.danzan@yandex.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия, *E-mail: msmarykolg@gmail.com*

Использование угля как топлива усиливает выбросы пыли от теплоэнергетических производств, серьезно загрязняя атмосферу, и порождает большое количество золошлаковых отходов. Это делает важным разработку методов их переработки. Одна из перспективных технологий рециклинга - извлечение ценных элементов из отходов и использование золошлаков для строительных целей, что выгодно и экологически, и экономически. Особое внимание уделяется анализу химического и минералогического состава золошлаков. В Иркутской области, сильно зависящей от угольной энергетики, эксплуатация угля представляет как экономические преимущества, так и экологические риски, особенно в отношении утилизации золошлаков.

Правительство РФ постановлением от 09.06.2020 № 1523-р утвердило Энергетическую стратегию на период до 2035 года, включающую меры по охране окружающей среды, и в 2022 г. Комплексный план по утилизации золошлаковых отходов. В рамках решения этой проблемы инициированы исследования золошлаков с ТЭЦ-9 и ТЭЦ-10 в г. Ангарске (Иркутская область), принадлежащих ООО «Байкальская энергетическая компания». Уголь для этих ТЭЦ поступает из разных месторождений, включая Мугунское, Азейское Черемховское, Жеронское и Ирбейское, где разрабатываются как бурые, так и каменные угли.

В химическом составе зол гидроудаления присутствуют много ценных компонентов – металлы, редкоземельные элементы и др.

Минеральный состав золошлаков разнообразен, представлен тремя группами минералов: высокотемпературными продуктами сжигания топлива; гидратированными минеральными фазами; новообразованиями минералов в процессе хранения на золоотвале.

В гранулометрическом составе исследуемых образцов золы преобладают пылеватые частицы (1-50 мкм). Именно этот фактор определяет пыление необводненных частей массивов золоотвалов, так называемых пляжевых зон, причем ореол аэрогенного загрязнения может достигать 3-9 км. Исследование золы уноса, улавливаемой электрофильтрами и в сухом состоянии при помощи пневмотранспорта поступающей в накопители, показало, что она на 99% представлена частицами <0,1 мм и в основном сферами аморфного кремнезема. Золу уноса широко используют в производстве различных бетонов.

Подавляющая часть золошлаковых отходов удаляется с помощью гидротранспорта и складировается на золошлакоотвале. Шлак представлен преимущественно частицами крупнее 10 мм. Дисперсность золы увеличивается по мере удаления от места сброса пульпы. Так, за счет фракционирования зольного материала содержание частиц <0,1 мм от внутренней части дамбы обвалования до пруда-отстойника возрастает от 63 до 92%, а естественная влажность увеличивается при этом от 10 до 50%.

Вторичное использование золошлаковых отходов теплоэнергетики становится насущной необходимостью по экономическим (дешевое сырье) и экологическим (снижения негативного воздействия на окружающую среду) причинам. Повышение эффективности использования золошлаков требует их детального изучения при комплексном подходе.