

**УДК 504.064**

УСЕРБАЕВА М.Т., доцент кафедры «Стандартизация и сертификация»  
(*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева*)

г. Астана, Казахстан

САРСЕКЕЕВА Г.С., доцент кафедры «Стандартизация и сертификация»  
(*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева*)

г. Астана, Казахстан

СЕРИКБАЕВ Н.С., доцент кафедры «Стандартизация и сертификация»  
(*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева*)

г. Астана, Казахстан

БАЙТУРИНА Ж.А., студентка

(*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева*)

г. Астана, Казахстан

### **ЗОЛОТВАЛЫ ТЭЦ – КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК СЫРЬЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Вопросы, связанные с рациональной переработкой промышленных отходов и защитой окружающей среды имеют особо важное значение. Предпосылкой написания данной статьи явилось экологическое положение в Казахстане.

Вопросы обращения с отходами от сжигания твердого топлива в последние годы привлекают все большее внимание исследователей. С одной стороны, это связано с необходимостью использования земель, занятых золоотвалами, под инфраструктуру расширяющихся городов, с другой – с увеличением объемов образующейся золы вследствие вовлечение местных ресурсов (торфа, древесных и других отходов) в топливно-энергетический баланс страны.

В настоящее время на многих промышленных предприятиях накопились и продолжают накапливаться техногенные отходы производственных процессов, которые не только загрязняют атмосферу и, смываемые дождевыми и снежными водами, загрязняют и водный бассейн близлежащих районов. Работа ТЭЦ является одним из главных загрязнителей окружающей среды, в основном воздушного бассейна. ТЭЦ, работающие на традиционных видах топлива, вносят до 30% объема вредных выбросов атмосферы, загрязняют землю и воду продуктами сгорания и сточными водами. Техногенные отходы занимают сотни тысяч гектаров плодородных земель. В них содержание цветных металлов достигает до 5 %, железа до 45 %, кроме того некоторые из них содержат благородные металлы. Основная масса этих отходов составляет кремнистые материалы, которые являются основным источником строительных материалов.

Вопрос о рациональной их переработке решен не полностью. Значимость экологического состояния в национальном и международном масштабе является одной из глобальнейших проблем 21 века, т. к. загрязнения от ТЭЦ вносят значительное ухудшение природной среде. Научные и технологические нужды, включающие знания в области энергетики обязывают к разработке новейших методов и технологий по очистке вредных выбросов от загрязнения окружающей среды. Влияние полученных результатов на развитие науки и технологий ожидается быть существенным т. к. разработанные методы и технологии несут за собой колоссальный экономический эффект и экономию ресурсов, ресурсосбережения, что очень важно из-за истощения природных богатств. В золоотвалах ТЭЦ г. Астаны накопилось 8 млн. тонн золы [1], которые занимают более 77 гектаров земли [2]. Ежегодный выход золы составляет 286 000 т [3].

По данным авторов [4] зола содержит пяти основных элементов: кислорода, кремния, алюминия, железа и углерода, и еще ряда элементов, содержание которых варьирует в пределах 1 %. Химический состав представлен оксидами алюминия, кремния, железа, кальция и титана (~95 масс %). [5]

Актуальность данного вопроса определяется ее соответствием с тенденциями в развитии топливно-энергетического комплекса, а именно направленностью на сокращение техногенной нагрузки угольных тепловых электростанций на окружающую среду, включая вопросы ограничения выбросов вредных газообразных веществ, ликвидации разливов при повреждении элементов мазутного хозяйства и хранения нефтепродуктов, расширения сферы утилизации золовых отходов от сжигания углей.

По своей актуальности объекты исследования и полученные результаты будут иметь большое значение не только для теплоэнергетики, но и для других отраслей деятельности, использующих различные технологии сжигания твердого топлива. [6]

В Казахстане еще не занимались утилизацией золы, это техногенные отходы ТЭЦ. Известные методы переработки такого сырья не полностью соответствует современным требованиям научно-технического прогресса. Чтобы утилизировать данные отходы (зола), нами разработана хлоридная технология, позволяющая переработку золы с глубоким извлечением ценных элементов в возгоны, железо в чугун. Технологическая схема заключается в продувке огненно-жидкого расплава углеклоридо-воздушной смесью, восстановлении железа в электропечи и выработке из обедненного расплава различных стройматериалов. Отвалы золошлаковых материалов занимают большие площади, а их содержание требует значительных эксплуатационных затрат, которые влияют на повышение себестоимости производства энергоносителей. Они являются источником загрязнения окружающей среды, представляют опасность для здоровья населения и уг-

розу растительному и животному миру близлежащих районов. Особую опасность представляют золоотвалы, расположенные вблизи водных бассейнов (рек и озер), из-за возможного прорыва дамб.

Эффективная утилизация золы энергетических предприятий, работающих на угле, может помочь значительно снизить негативное влияние на окружающую среду и улучшить экономические показатели предприятия. В целом, зола широко используется в разных производствах и имеет хорошие рыночные перспективы.

Существуют доступные технологии утилизации золы, некоторые из которых широко применяются коммерчески. В настоящее время основное количество золы используется в строительной индустрии – это производство цемента, кирпича, изделий из ячеистого бетона, шлакоблоков, легких заполнителей, рубероида, керамзита, в строительстве дамб золошлакоотвалов, строительстве и ремонте дорог.

Применение зол и шлаков ТЭЦ в качестве строительных материалов является наиболее масштабным направлением и может в будущем решить проблему дефицита стройматериалов в регионах Казахстана. За счет использования золоотходов мы сможем сэкономить до 30 % цемента и более 50 % природных заполнителей, тем самым за счет снижения теплопроводности бетона снизится масса зданий и сооружений.

Для привлечения инвестиций с целью повышения уровня переработки и использования золоотходов можно использовать заинтересованность в закупке золошлаков ТЭЦ Казахстана тех западноевропейских стран и Ближнего Востока, в которых отсутствуют в достаточном количестве источники минерального сырья.

Решение перечисленных проблем необходимо для повышения уровня утилизации золоотходов с целью сокращения их накопления, улучшения экологической обстановки в районе расположения ТЭЦ, а также получения дохода от реализации продукции, произведенной на основе золоотходов. Основными преимуществами предлагаемого способа переработки золы по сравнению с существующими способами являются их глубокое обеднение и возможность использования обедненного расплава в производстве стройматериалов.

Экономические показатели процесса могут быть улучшены за счет применения более дешевого восстановителя, а эффективность – посредством подбора флюсующих реагентов и изменения режима продувки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ

1. <http://baseinvest.kz/project/view/2289>.
2. [http://news.headline.kz/society/za\\_zolootvalom\\_tets-2\\_v\\_astane\\_sledit\\_prokuratura.html](http://news.headline.kz/society/za_zolootvalom_tets-2_v_astane_sledit_prokuratura.html).
3. <http://inetec.ru/ru/proekty/item/60-tyec-2-astana>.

4. Койбагарова, Р.А. Изучение состава золоотвалов ТЭЦ-2 г. Астана. IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование – 2014». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. 4056-4059 с.

5. Емельянова, В.С., Шакиева, Т.В. и др. Использование золы уноса тепловых электростанций для получения катализатора окисления метанола в формальдегид. Журн. Фундаментальные исследования. Химические науки. № 9, 2014. С. 1230-1236.

6. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

7. <http://ecology.basnet.by/jornal/priroda21/Homich.pdf>.