

УДК 666.942:662.613

## **ЗОЛОШЛАКИ ГИДРОУДАЛЕНИЯ АНГРЕНСКОЙ ТЭС – КОМПЛЕКСНАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА**

**Махсудова Н. Д., м.н.с.,**  
**Искандарова М. И., д.т.н., профессор,**  
**Миронюк Н. А., с.н.с., Ахмедова Д. У., м.н.с.**  
Институт общей и неорганической химии  
Академии наук Республики Узбекистан НЛиИЦ «Стром»  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Ежегодно выбросы золошлаковых отходов Ангренской и Ново-Ангренской ТЭС (ЗШО), удаляемых в основном «мокрым» способом составляют более 600 тыс. тонн. Из них на переработку отбирается 5–10 %, а остаток хранится в отвалах. Вместе с тем, они являются высокоэффективными алюмосиликатными материалами, востребованными в промышленности строительных материалов и стройиндустрии. Одним из возможностей их масштабной утилизации является применение в качестве активной минеральной добавки при помоле клинкера на цемент [1].

Ценность золы, прежде всего, заключается в ее явной или скрытой способности проявлять пуццолановые свойства. Являясь многотоннажным отходом, а следовательно, обладая малой стоимостью, она вполне может заменить дорогостоящие минеральные вяжущие. Основным показателем ЗШО является их гран. состав, включающий до 60 % частиц размером зерен от 10 до 70 мкм. Причем, чем выше содержание микродисперсных частиц, тем выше пластичность материала и изделия на их основе и обладают большей прочностью и связанностью [2]. В целом, их сфера применения обширная: имеется возможность использовать для заполнения подземных и поверхностных и пустот шахтных выработок, для дорожного и аэродромного строительства, для возведения дамб отвалов, для получения легких заполнителей для бетона, при производстве клинкера и цемента, бесклинкерного цемента и бесцементного вяжущего, сухих строительных смесей, теплоизоляционных материалов, фасадной керамической плитки и черепицы и т. п. [3].

Исследованиями, проведенными в аккредитованной научной лаборатории НЛИИЦ «Стром» установлено, что характерной особенностью ЗШО является наличие в них от 1 до 20 % остатков топлива. Химический состав ЗШО Ангренской ТЭС по содержанию оксидов: (SiO<sub>2</sub> = 62,69 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 19,08 %) и прочих оксидов (MgO = 2,11; R<sub>2</sub>O = Na<sub>2</sub>O+0,658 K<sub>2</sub>O = 2,6; SO<sub>3</sub> = 1,0) соответствует требованиям, предъявляемым О'z DSt 2950:2015 к алюмосиликатному сырью для производства ПЦ клинкера [4]. Гидравлическая активность является наиболее важным свойством шлаков ТЭС, обуславливающим возможность их применения в составе вяжущих веществ и бетонов, которая оценивается по высокому значению критерия Стьюдента соответствующего требованиям О'z DSt 901:98 [5].

На основе полученных данных нами разработан способ повышения гидравлической активности ЗШО мокрого удаления и их применение в качестве активной минеральной добавки в цемент. Благодаря облагораживанию химико-минералогического состава, стало возможным их применение для экономии от 20 до 40 % ПЦ клинкера, повышения производительности цементных мельниц, увеличения объема производства и снижения себестоимости цемента.

#### Список литературы

1. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республики Узбекистан. / под общей ред. Н. М. Умарова; Гос. Ком. РУз по охране природы. – Ташкент: Chinor ENK. 2013. – С. 260.
2. Косач, А. Ф., Ращупкина, М. А., Кузнецова, И. Н., Дарулис, М. А. Влияние ультрадисперсного наполнителя на основе золы гидроудаления на свойства цементного камня // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2019. – Т. 21. – № 1. – С. 150–158.
3. Мальчик, А. Г., Литовкин С. В., Родионов П. В. «Исследование технологии переработки золошлаковых отходов ТЭС при производстве строительных материалов» // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 3–1. – С. 60–64.
4. О'z DSt 2950:2015 Материалы сырьевые для производства портландцементного клинкера. Технические условия.
5. О'z DSt 901:2021 Добавки для цементов. Активные минеральные добавки. Технические условия.