

**ОТХОДЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК СЫРЬЕ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ШЛАКОПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И
ШЛАКОЩЕЛОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ И БЕТОНОВ**

**WASTES OF THE METALLURGICAL INDUSTRY AS A MATERIAL FOR
THE PRODUCTION OF SLAG-PORTLAND CEMENT AND SLAG-
ALKALINE BINDERS AND CONCRETES**

*канд. техн. наук Н. В. Нагорный, А. И. Теличенко,
канд. экон. наук О. В. Юрченко
Сумской национальный аграрный университет (м. Суми)*

*M. V. Nahorny, PhD (Tech.), O. I. Telichenko,
O. V Yurchenko, PhD (Econ.),
Sumy National Agrarian University (Sumy)*

Одним из распространенных видов сырья для производства являются отходы металлургической, теплоэнергетической, горнодобывающей, химической и других отраслей промышленности. Получаемые с применением этих методов решения позволяют значительно уменьшить цены на строительные материалы, в результате уменьшение и накопление промышленных отходов. Многие страны внедряют в больших объемах в качестве минерального сырья техногенные сырьевые продукты, а также изготавливают из них высококачественные строительные материалы. В связи с этим шлакощелочной бетон следует рассматривать как эффективную конкурентоспособную разновидность высокопрочных, жаростойких, гидротехнических, коррозионностойких, дорожных, и других видов бетонов, в том числе специального назначения для изготовления строительных и инженерных конструкций и систем для металлургической и горной промышленности, а также для другого промышленного и гражданского строительства [1-8]. Отходы металлургической промышленности, представлены шлаками, являются ценным сырьем для получения шлакопортландцемента и шлакощелочных вяжущих и бетонов. Шлаки могут также использоваться как тонкомолотые гидравлические добавки к бетонам (с целью сокращения расхода цемента), а также как мелкий и крупный заполнитель. Шлакощелочные бетоны получают на основе, активированного соединениями щелочных металлов (NaOH , KOH , Na_2CO_3 , K_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{O} \cdot m\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). Шлакощелочные бетоны классифицируют по структуре, зерновым составом заполнителя, плотности, составу цемента, а также условиями твердения. По структуре различают плотные, крупнозернистые ячеистые бетоны. По зерновому составу заполнители подразделяют на мелко- и крупнозернистые, а по плотности на тяжелые и легкие. Тяжелые бетоны

относятся к конструктивным. Легкие бетоны по назначению разделяют на конструктивные, конструктивно-теплоизоляционные. Шлакощелочные бетоны используют не только при выполнении общестроительных работ, но и как специальные бетоны - высокопрочные, быстротвердеющие, гидротехнические, жаростойкие, кислотостойкие и др. Особенно эффективны в условиях возведения зданий при отрицательных температурах, а также в условиях жаркого климата. Стойкость к воздействию увлажнения и высыхания. Известно, что многократные чередующиеся увлажнения и высыхания вызывают глубокие физико-механические изменения в структуре клинкерного цементного камня в обычных бетонах, ухудшающих его прочностные показатели и другие эксплуатационные свойства. Разрыхление бетона микротрещинами проявляется в виде необратимого приращения объема в его наружных и внутренних зонах, возникновения растягивающих и скалывающих напряжений, снижения стойкости к агрессивным воздействиям среды сельскохозяйственных зданий и сооружений. Принятый комплексный заполнитель – щеберит отличается от традиционных заполнителей для бетона повышенным содержанием тонкодисперсных примесей, в том числе глинистых частиц, и незначительной долей щебеночной фракции. Как это сказывается на свойствах шлакощелочного бетона. Прочность бетона на растяжение при изгибе с увеличением количества циклов попеременно увлажнения и высыхания от 0 до 100 снижается на 27...30 %. Это вызвано увеличением количества микротрещин в цементном камне с увеличением циклов высыхания бетона. Проанализировав эксплуатацию сельскохозяйственных зданий определили прочность шлакощелочного бетона находящегося в агрессивной среде, со временем увеличивается. Все это позволяет утверждать, что проведенные исследования по применению шлакощелочного бетона является актуальным и перспективным.

- [1] Стороженко Л. И., и др. Нові композитні матеріали кріплення гірничої виробки. Scientific Bulletin of National Mining University. – 2015. – № 4. – С. 28-34.
- [2] Zabolotskiy O., et al. Constructive concept of composite structures for construction including geological specifics. Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym.—Czkstochowa, 2017. – № 20 (2). – P. 37-42.
- [3] Эффективные конструктивные решения для пространственных сталежелезобетонных несущих элементов. ҚазБСҚА ХАБАРШЫСЫ. – Алматы: ҚазБСҚА, 2016. – № 3 (61). – С. 94-103.
- [4] Kolokhov V., et al. Structure materialphysic-mechanical characteristics accuracy determination while changing the level of stresses in the structure. International Journal of Engineering & Technology, 2018. – № 7 (4.8). – P. 74-78.
- [5] Production of full-scale experimental modular specimens of the steel and concrete composite cable space frame. Inżynieria Bezpieczeństwa Obiektów Antropogenicznych. – 2017.
- [6] Fundamentals of form Making and Designing of Space Roof Made from Steel-Reinforced Concrete and Structural Cable Constructions. Stroitelstvo, Materialovedenie, Mashinostroyenie: Sb. Nauch. Trudov, 2016. – P. 48-53.
- [7] Technological and design features of flat-rod elements with usage of composite reinforced concrete. Metallurgical and Mining Industry. – 2014. – № 4. – P. 23-25.
- [8] Zabolotskiy O., et al. Estimate of technical and economic benefits of a new space composite structure. In MATEC Web of Conferences (Vol. 116, p. 02014). EDP Sciences, 2017.