

## УТИЛИЗАЦИЯ ЗОЛЫ-УНОСА (ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ ОТ СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ) В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИКИ

*В. Войшниене<sup>1</sup>, О. Кизиниевич<sup>1\*</sup>, В. Кизиниевич<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса, Литва  
e-mail: olga.kizinievic@vgtu.lt*

Зола-унос, образующаяся в мусоросжигательных установках при переработке твердых отходов, по каталогу Европейского союза классифицируется как опасные материалы. Исследования химического состава показали, что главными химическими элементами золы-уноса являются (массовое содержание, %): 45,17 CaO, 19,01 хлориды (NaCl, KCl, MgCl<sub>2</sub>), 1,56 сульфаты, 2,65 Na<sub>2</sub>O, 3,52 K<sub>2</sub>O, 1,15 MgO, 1,08 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0,23 SiO<sub>2</sub>; а также Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 6938 мг/кг, TiO<sub>2</sub> – 1543 мг/кг, кроме того, присутствуют тяжелые металлы: Cu – 625 мг/кг, Cd – 83,4 мг/кг, Cr – 50,5 мг/кг, Pb – 1987 мг/кг, Zn – 10 209 мг/кг, Ni – 12,2 мг/кг и др. (ЛСТ ЕН ИСО I 1885:2009).

Целью настоящей работы является изучение возможности применения опасного отхода - золы-уноса, образующейся при сжигании твердых бытовых отходов, в производстве строительной керамики.

В формовочные массы вводили добавку золы-уноса в количестве (по массе, %) 2,5; 5,0; 7,5, также была сформирована контрольная формовочная масса без добавки золы-уноса. Температура обжига формовочных масс составляла 1000 °С с изотермической выдержкой в течение 1 ч.

Результаты проведенных экспериментальных исследований показали, что добавка золы-уноса, образующейся при сжигании твердых бытовых отходов, может быть использована при производстве керамических изделий строительного назначения.

Количество вымытых тяжелых металлов, хлоридов и сульфатов из образцов, обожженных при температуре 1000 °С, с добавкой золы-уноса 2,5 % не превышает предельных значений инертных отходов по стандарту 2003/33/ЕС, т.е. тяжелые металлы, находящиеся в золе-уносе, надежно связаны в керамической матрице. Добавку 5,0 – 7,5 % золы-уноса использовать в производстве строительной керамики не рекомендуется, так как содержание Cr, а также сульфатов и хлоридов превышает предельные значения инертных отходов по стандарту 2003/33/ЕС.

Установлено, что при добавке 2,5 % золы-уноса в формовочную массу и обжиге образцов при температуре 1000 °С плотность керамических изделий составляет 1,8 г/см<sup>3</sup>, прочность при сжатии 24 МПа, водопоглощение 15,3 %, общая открытая пористость 31 %, морозостойкость не менее 25 циклов замораживания и оттаивания.