

УДК 624.01+691.26

ПОЛУЧЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
ИЗ ТРЕПЕЛА МЕСТОРОЖДЕНИЯ «СТАЛЬНОЕ» МОГИЛЕВЩИНЫ

О. В. ГОЛУШКОВА, В. С. МИХАЛЬКОВ, Д. В. МИХАЛЬКОВ,
М. С. НОВИКОВ, Н. Г. НИЗОВЦОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Строительные материалы из пеностекла уже более десяти лет используются в дорожном строительстве ряда стран Северной Европы. Пеностекло производят путем переработки промышленных и бытовых отходов стекла. Ведущими производителями гранулированного пеностекла в Европе являются компании «Foamit», «Schaumglass», «Hasopor» и «Glarog». Способность слоя гранулированного пеностекла выполнять теплоизоляционные, морозозащитные и дренажные функции в дорожных конструкциях подтверждают результаты лабораторных и полевых экспериментов, данные мониторинга функционирующих дорог.

В России под руководством академика РАН В. П. Мельникова разработан новый материал «ДИАТОМИК» – гранулированный теплоизоляционный материал (ГТМ) с теплопроводностью 0,07–0,10 Вт/м·°С, полученный в результате термической обработки природного минерала – диатомита. Предлагается использовать его для устройства теплоизоляционно-дренирующего слоя в основании дорожной насыпи в качестве альтернативы вспененному экструзионному пенополистиролу, применяемому в дорожном строительстве при неблагоприятных грунтово-геологических условиях. По своим характеристикам «ДИАТОМИК» ничем не уступает гранулированному пеностеклу зарубежных производителей.

Имеется такой полиминерал и в Республике Беларусь. Месторождение известковых трепелов «Стальное» расположено в Хотимском районе Могилевской области. Северо-восточной частью площадь месторождения примыкает к государственной границе Российской Федерации. Общие запасы на месторождении по категориям В+С₁+С₂ составляют 48157 тыс. м³ (78015 тыс. т). Трепел месторождения является сложным полиминеральным образованием, состоящим из 5-ти тонко перемешанных фаз: опал-кristобалит (SiO₂ с примесью H₂O в опаловой части), рентгеноаморфный опал (SiO₂·nH₂O дополняет опал-кristобалит в кремнеземной составляющей породы), цеолиты (термостойкий клиноптилолит, химическая формула которого (Na₂K₂Ca)₃Al₆Si₃₀·O₇₂·22H₂O и гейландит Ca₄Al₈SiO₂₈O₇₂·24H₂O), кальцит (CaCO₃) и монтмориллонит (глинистый минерал).

С учетом изложенного, полезное ископаемое представляет собой композиционную смесь из 4-х кристаллических компонентов – опал-

кристобалита, кальцита, клиноптилолита и монтмориллонита. Рентгеноаморфный опал распределен по всем вышеперечисленным составляющим с размером кристаллов менее 200 \AA , а также определяется присутствием реального аморфного (биогенного) кремнезема. Наличие терригенного материала из-за незначительного количества не влияет на технологические свойства сырья.

Количество SiO_2 определяется суммой кремнезема опал-кристобалита, кремнезема рентгеноаморфного, кремнезема тонкодисперсного терригенного материала, а также кремнезема цеолитов.

От общего количества SiO_2 основную часть составляет реакционноспособный SiO_2 , определяющий технологические свойства известковых трепелов как активной минеральной добавки к цементу.

При высыхании известковый трепел становится полускальной породой низкой прочности. Сопротивление одноосному сжатию сухой породы в среднем $30,0 \text{ кг/см}^2$. Средняя объемная плотность при естественной влажности $56,5 \%$ составляет $1,62 \text{ т/м}^3$. Объемная плотность в сухом состоянии составляет от $0,85$. Объемная масса трепела в порошке в рыхлом состоянии – $0,56 \text{ т/м}^3$. Пористость трепела составляет $45\text{--}60 \%$.

Основной сырьевой компонент трепел, подвергается первичному измельчению, сушке и тонкому помолу. Затем происходит смешивание с раствором каустика, формование сырцовых гранул, их подсушка, дробление до требуемых размеров и вспенивание во вращающейся барабанной печи при $800 \text{ }^\circ\text{C}$. Плотность полученного материала – от 200 до 350 кг/м^3 .



фракция $0,25\text{--}1,0 \text{ мм}$
плотность 350 кг/м^3

фракция $1,0\text{--}2,5 \text{ мм}$
плотность 300 кг/м^3

фракция $2,5\text{--}5,0 \text{ мм}$
плотность 260 кг/м^3

Полученный материал может найти применение при производстве стеновых панелей, теплоизоляционных материалов для перекрытий и перегородок, облицовочной плитки, насыпной теплоизоляции полов и крыш, теплой штукатурки растворной смеси, легких бетонов, половой стяжки, теплоизоляции подземных коммуникаций (трубопроводов), теплоизоляции подземных помещений, подложки для насыпных тротуаров и дорожек и др.