

# Анализ технологий производства легких бетонов на основе легких заполнителей Гумар М. М.<sup>1</sup>, Айтуганова С. Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Гумар Майя Мержанкызы / Gumar Mayia – магистрант;

<sup>2</sup>Айтуганова Сауле Гараповна / Aituganova Saule - кандидат педагогических наук, доцент,  
кафедра химии и химической технологии,  
машиностроительный факультет,  
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана  
г. Уральск, Республика Казахстан

**Аннотация:** в статье анализируется технология производства легкого бетона на основе искусственного щебня.

**Abstract:** the article analyzes the technology of production of lightweight concrete based on artificial gravel.

**Ключевые слова:** легкий бетон, производство, технология, искусственный щебень.

**Keywords:** lightweight concrete, manufacturing, technology, artificial gravel.

С начала XXI в. в Казахстане наметилась устойчивая тенденция по увеличению объемов жилищного строительства. В республике на 2015 - 2019 годы действует целевая программа «Нұрлы жол – Путь в будущее», рассчитанная на 5 лет. Ежегодные темпы роста жилой площади составляют 15 %, что является опережающим по сравнению с другими отраслями народного хозяйства. Возрастает потребность в местных стеновых и теплоизоляционных материалах хорошего качества для широкого круга потребителей.

Развитие производства легких бетонов для ограждающих конструкций, жилищного строительства стало возможным благодаря наличию в стране промышленных предприятий по производству искусственных пористых заполнителей. Наиболее распространенным видом искусственных пористых заполнителей является керамзитовый щебень, занимающей до 80% общего объема производства. Однако, переход к новой экономической концепции, связанной с всемерной экономией энергоресурсов, резко затормозил развитие производства легких бетонов. Легкие бетоны выпускались более чем на 30 заводах СНГ. Годовой объем производства легких бетонов превысил к 1991 году 40 млн<sup>3</sup>, что составляло около 20% применяемого бетона. Легкие бетоны использовались в жилищном – 80%, в промышленном – 15 % и сельскохозяйственном – около 5% строительстве. Особенно эффективно применение легких бетонов в малоэтажном жилищном строительстве, в производстве ограждающих конструкций, панелей, покрытий и перекрытий, теплоизоляционных изделий [1, с 17 - 21].

С одной стороны, используемые в жилищном строительстве, легкие бетоны отличались значительной средней плотностью и относительно высокой теплопроводностью, а с другой стороны – повышенным расходом цемента и дорогостоящего щебня. Для развития жилищного строительства необходим экономичный легкий бетон с принципиально новыми свойствами, и в частности, со значительно пониженной теплопроводностью [2].

Для решения этих задач используются марки 20 - 50 легкого бетона со средней плотностью 753,4 кг/м<sup>3</sup> с улучшенными теплоизоляционными свойствами. Повышена эффективность и режим энергосбережения легких бетонов путем снижения в них расходов пористого заполнителя (щебня). Обеспечено использование в них попутных материалов добычи и вторичного сырья промышленности [4, с 139-143].

Нами было исследована технология производства легкого бетона на основе искусственного щебня, полученного из опоки Таскалинского месторождения ЗКО. Предварительно был проведен анализ химического состава опоки и полученного из него щебня. Для проведения исследований по определению прочности на сжатие материалов, испытания проводились на прессе ПГМ – 500 МГ4 (рисунок 1). Результаты отражены в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав опоки Таскалинского месторождения и искусственного щебня на его основе

Образцы	Количество, %												
	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	п.п.п
Опока ЗКО	85,9 5	0,28	4,53	1,59	0,20	0,01	0,39	0,62	0,10	1,01	0,07	0,12	4,0
Искусственный щебень на основе опоки	83,2	0,15	3,25	0,59	0,04	0,01	0,15	0,56	0,05	1,01	0,05	0,08	3,56

Были определены физико-механические свойства (теплопроводность, предел прочности на сжатие и морозостойкость) бетонного образца на основе традиционного и искусственного щебня. Прочность на сжатие пористых кремнистых материалов оценивались по ГОСТу 9758—77 на специальном приборе, состоящем из стального цилиндра с определенным внутренним диаметром и пуансона, с помощью которого сдавливают заполнитель (таблица 2).

Таблица 2. Физико-механические свойства бетонного образца на основе традиционного и искусственного щебня

№	Виды образцов	Теплопроводность, Вт/м*К	Предел прочности присжатие, МПа	Морозостойкость, Мрз	Водопоглощение, %
1	Образец на основе традиционного щебня	1,3	27,6	7 суток	1,3
2	Образец бетона на основе искусственного щебня	2,1	27,11	7 суток	1,5

На основе выполненных исследований можно сделать вывод, что искусственный щебень, полученный из местного сырья, может использоваться для получения легких бетонов. Это снимает затраты на транспортировку привозного щебня, решит проблему занятости местного населения.

#### *Литература*

1. Сажнев Н.П., Шелег Н.К. Производство ячеистобетонных изделий по технологии фирмы "Хебель". Строительные материалы и изделия, 2002. № 3. С. 17 - 21.
2. Сахаров Г.П., Стрельбицкий В.П., Воронин В.А. Ограждающие конструкции зданий и проблема энергосбережения // Жилищное строительство, 1999. № 6.
3. Монтаев С.А., Таскалиев А.Т., Жарылганов С.М. Технология переработки кремнистой породы опоки для получения искусственного щебня // Теория и практика повышения эффективности строительных материалов: Матер. VI Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Пенза, 2011. С. 139 - 143.