

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ПЕНОБЕТОНЫ (HIGH PERFORMANCE FOAM CONCRETE)

Г. Шахменко, А. Корякин, Э. Намсоне, А. Йоцис
(*G. Šahmenko, A. Korjakins, A. Jocis*)
Рижский Технический университет,
e-mail: genadijs.sahmenko@rtu.lv

Пенобетон является перспективным и универсальным материалом для современного строительства. В отличие от традиционного автоклавного газобетона, технология пенобетона сравнительно проста и позволяет получить широкий диапазон плотности от 200 до 1800 кг/м³, а так же быть использована в монолитном варианте. В то же самое время, прочность пенобетона обычно ниже прочности автоклавного газобетона соответствующей плотности, что значительно ограничивает его широкое применение. Повышенная усадка так же является существенным недостатком пенобетона.

Последние достижения в технологии бетона (использование микродобавок, волокон, в.т.ч. нановолокон и наночастиц, новые технологии перемешивания) позволяют значительно улучшить физико-механические свойства пенобетона, а так же расширить область его использования.

Традиционная технология пенобетона предусматривает приготовление пены и ее последующее перемешивание с цементно-песчаным раствором. В данном случае смесь готовилась по совмещенной технологии, согласно которой перемешивание и порообразование происходит одновременно в высокоинтенсивном смесителе.

В целях получения высокоэффективных пенобетонов, были проведены исследования в следующих направлениях:

1. Введение активных пуццолановых добавок в пенобетонную смесь.
2. Использование особо интенсивных технологий турбулентного высокоскоростного перемешивания с эффектом кавитации.
3. Введение пористых наполнителей (фракции керамзита и пеностекла).

Исследования показали, что кавитационное перемешивание особенно эффективно при использовании микрокремнезема и других пуццолановых добавок, т.к. способствует диспергации микрочастиц и активации цемента, в результате вяжущие свойства цементно-пуццолановой композиции используются наиболее эффективно. Установлено так же, что интенсивное перемешивание способствует формированию более мелких пор. Например, для традиционного пенобетона (D800) максимальный диаметр ячейки до 2 мм, при кавитационной технологии не более 0,5 мм.

Введением пористых наполнителей (фракции до 8 мм керамзита и пеностекла) получены композитные пенобетоны (рис. 1), которые характеризуются значительно меньшей усадкой и водопоглощением.



Рисунок 1 – Структура композитного пенобетона с пеностеклом (слева) и керамзитом (справа)

В целом, совместное использование вышеперечисленных технологий позволяет получить более эффективные материалы с точки зрения обеспечения лучших свойств. Согласно схеме на рис. 2, попадание в область высоко-эффективных пенобетонов означает возможность повышения прочности при той же плотности, или снижение плотности при той же прочности, что обеспечивает лучшие теплофизические показатели.

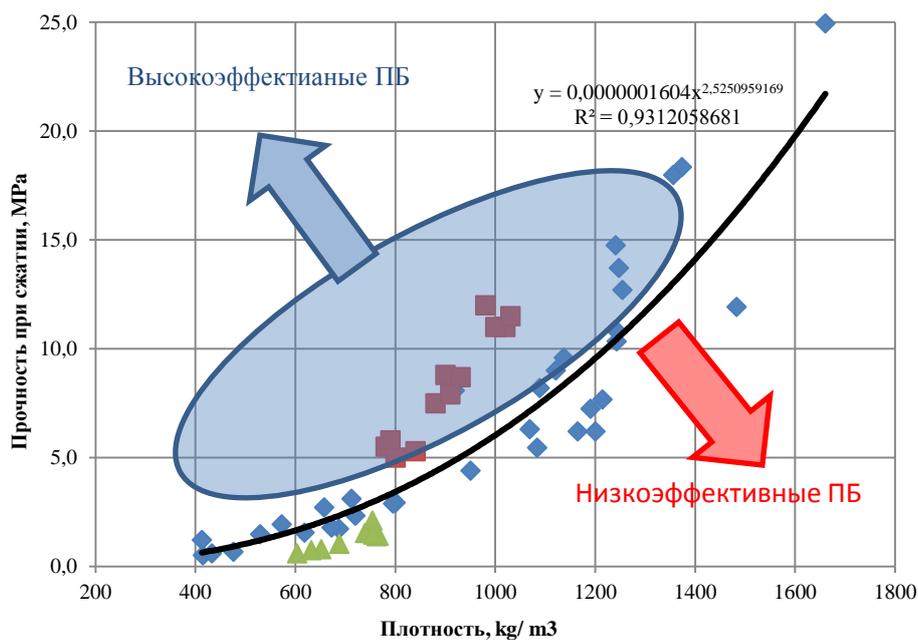


Рисунок 2 – Зависимость плотность - прочность