

## САМОУПЛОТНЯЮЩИЙСЯ БЕТОН КАК СОВРЕМЕННЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Барабаш И.В.<sup>1</sup>, д.т.н., проф., Кушнерук В.И.<sup>2</sup>, к.т.н.,  
Быстревский К.С.<sup>1</sup>, аспирант  
Дорога Дейняк<sup>2</sup>, доктор философии, доц.**

<sup>1</sup>*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,  
г. Одесса, Украина*

<sup>2</sup>*Государственная высшая технико-экономическая школа  
им. Бронислава Маркевича, г. Ярослав, Польша*

Самоуплотняющийся бетон – Self –Compacting Concrete (SCC) *это бетон, который без воздействия дополнительной внешней уплотняющей энергии, самостоятельно под действием собственной массы и за счет высокой подвижности течет, освобождаясь от содержащем в нем воздуха и полностью заполняет пространство опалубки, в том числе и между арматурными стержнями. При этом, остаточный объем пор у самоуплотняющегося бетона не больше, чем у обычного бетона*[1, 2].

Для выполнения условий самоуплотнения состав обычного бетона должен быть существенно усложнен за счет введения специальных добавок (химических и минеральных). При этом для SCC прочностные характеристики не всегда являются первостепенными, благодаря высокой водоредуцирующей способностью поликарбоксилатных и других суперпластификаторов, снижающих В/Ц до 0,3...0,4 [2]. Основополагающим фактором становятся показатели диаметра и времени расплыва смеси под собственной массой, водоотделение, расслоение бетонной смеси, сегрегация. В состав SCC также входят пылевидные компоненты, стабилизирующие и повышающие вязкость бетонной смеси удерживая при этом зерна крупного заполнителя. Смесь в присутствии суперпластификатора расплывается без приложения внешних воздействий.

Помимо вышеуказанных компонентов в состав самоуплотняющегося бетона могут входить добавки стабилизаторы, увеличивающие вязкость воды затворения и образующие в растворе сетку молекулярных цепей агрегатов вязкости, а также воздухововлекающие добавки.

Благодаря своим уникальным свойствам и преимуществам самоуплотняющийся бетон получил широкое распространение в Западной Европе. В начале этот бетон использовался на предприятиях производивших готовые железобетонные изделия, но позже самоуплотняющийся бетон начинает активно использоваться в качестве “транспортного бетона”, т.е. бетона который доставляется и укладывается прямо на строительной площадке без применения вибрации. Например в Польше SCC используют начиная с 1999 года, чему способствовало достаточно хорошее качество цемента, наличие высокоэффективных суперпластификаторов и дисперсных добавок, а самое главное потребность в таком бетоне на объектах жилищного и иного строительства. В Германии в 2000-2001 годах после тщательного изучения свойств SCC были созданы предпосылки для официального допуска бетона типа SCC в строительство. Было установлено, что прочность на сжатие SCC как правило выше, чем у обычных бетонов, а прочность на раскалывание, статический модуль упругости, усадка и ползучесть самоуплотняющегося бетона была такой же, как и у обычных бетонов [1].

Проблема создания самоуплотняющегося бетона является первостепенной задачей, однако отдельно взятые исследования еще не привели к массовому использованию таких бетонов, в том числе из-за высокой стоимости компонентов бетонной смеси в том числе и гиперпластификаторов, ограниченной базы минеральных компонентов, заполнителей. Сложность также связана с тем, что в Украине до сих пор не существует общепризнанной методики проектирования и подбора состава SCC; требования к его качеству сформулированы в общем виде, а существующие рекомендации построены на новых экспериментальных тестах (а,б), имитирующих поведение смеси в конструкции (рис. 1) [3].

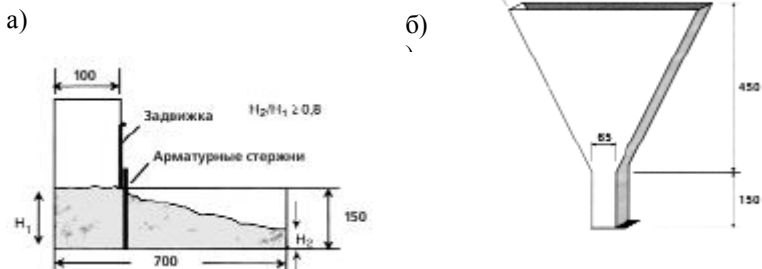


Рис. 1. Экспериментальные тесты, имитирующие поведение смеси: а- L-образный ящик (длина основания 700мм, в котором для имитации арматуры установлены стержни) для определения растекаемости и

способности преодолевать препятствия бетонными смесями; б-V-образная воронка (состоит из воронки на ножках из нержавеющей стали с открывающейся задвижкой) для определения скорости протекания и вязкости бетона

В связи с этим определяющий фактор В/Ц как функция прочности уже не может считаться полностью определяющей для проектирования свойств бетонов новых поколений, что требует пересмотра устоявшихся принципов бетоноведения и использования иной инструментальной и методологической базы исследований.

### ***Выводы***

Самоуплотняющийся бетон в силу своего модифицированного состава и стоимости отдельных компонентов бетонной смеси дороже обычного бетона аналогичного вида на 10-15 €. Однако использование энергоэффективного самоуплотняющегося бетона компенсирует значительные затраты в строительстве за счет экономии материала при его укладке, экономии электричества, так как отпадает необходимость в прогревании колонн или плит перекрытия, экономии трудовых затрат. Самоуплотняющийся бетон можно отнести к энергоэффективному материалу благодаря целой группе других преимуществ: отпадает необходимость в уплотнении бетонной смеси при бетонировании отдельных строительных конструкций, кроме этого, уплотнение бетона при бетонировании колонн или опор, вызывает необходимость организации частых перерывов при подаче бетонной смеси, а при использовании самоуплотняющихся бетонов такие перерывы исключены. Внедрение в строительство самоуплотняющегося бетона позволяет решить один из важнейших направлений работы по энергоэффективности и реализации энергосберегающих мероприятий государственной программы.

### **SUMMARY**

**The article presents the basic principles of diagnosis SCC.**

### ***Литература***

1. Specification and guidelines for self-compacting concrete, EFNARC, 2002.
2. С.В.Коваль, Д.М. Подьяков и другие. Проектирование самоуплотняющихся бетонов//Вісник ОДАБА №31. Одеса-2008р.с.287.
3. The European Guidelines for Self Compacting Concrete. Specification, Production and Use, 2005.



