

КОРОЛЕВСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОЛОГИИ
НИИ Альтернативного строительства

ИНФОРМАЦИОННАЯ СПРАВКА
Русскоязычная электронная версия

ТРАНСМУТАЦИЯ БЕТОНА

Пожалуйста, не подумайте, что наша программа обратилась к алхимии. Просто этот алхимический термин, наверное, лучше всего передаёт первое впечатление, когда открывают пластиковую форму, а внутри сверкает полированный мрамор, гранит или яшма. Ведь перед этим ты своими глазами видел, как в форму заливали самый прозаичный бетон - из смеси обычного серого цемента и не менее обычного песка. Ну, конечно, конечно - были ещё кое-какие добавки к бетону, да и формочки пластиковые, упомянутые выше, имеют свои хитрости.

В общем, речь идёт о волшебстве вполне «хайтековском».

...Корни технологии растут из советского «бетонного» прошлого. У этой технологии есть и народно-мифологические истоки - аналог «яблока Ньютона». В Англии, может, всё начинается и с яблок, ну а в России, конечно, - с бутылки. Работая в студенческом стройотряде, автор наткнулся однажды на стройплощадке на странный предмет - бутылку от портвейна с ровно отколотым дном. Внутрь с неведомой философской целью был залит бетон. Потряс бутылочную «форму» - наружу выскочило бетонное «изделие» невероятной зеркальной гладкости. Странный артефакт запал в подсознание и подспудно тревожил изобретательский «нерв» задачей создания «глянцевого» бетона.

Потом, уже работая в лаборатории интенсификации твердения бетонов без госфинансирования, в качестве инициативной внеслужебной темы начал заниматься опытами с получением глянцевого бетона.

Итак, он экспериментировал с полиэтиленовыми и пластиковыми вкладышами, исследовал процесс адгезии органики и неорганики. Он хотел нащупать технологию поверхностного долговечного плотного слоя бетона.

В восьмидесятых годах автор оказался «на гребне» исследований в области управления структурообразованием новогидратов. На цементных заводах происходит дегидратация, то есть отбор воды у минерала, из которого делают цемент. В дальнейшем сухой цемент «жаждет» воссоединения с отобранной водой. На стройках при приготовлении бетонной смеси цемент гидратируют, но при этом «перепивают» его - давая воды в 3-4 раза больше, чем было в нем до помола. Отсюда его рыхлая структура. А правильная гидратация, возвращающая цементу столько воды, сколько её отобрали у минерала, проявляет в нём некоторые природные свойства - например твёрдость.

Как бы то ни было, из всех этих многолетних НИР и НИОКР в конце 80-х родилась и была запатентована новая технология производства бетонных изделий с глянцевогой поверхностью, имитирующей полированный мрамор. Причём если расцветки натурального мрамора ограничены природными месторождениями, то «мрамор из бетона» может принять самый причудливый рисунок по замыслу художника.

А самое главное — что при этом воспроизводится не только внешний вид, но и физико-механические свойства природного камня. Испытания этих бетонных образцов проводила лаборатория комплексного контроля качества строительства НИИМосстроя. Без использования полимеров, дорогих компонентов, термической и механической обработки, на рядовых портландцементных марках 400 и 500 со стандартным песком через 24 часа достигалась прочность бетона на сжатие более 60 МПа и более 10 - 15 МПа - на растяжение при изгибе (до этого считалось, что значение этого параметра не может превышать 6,0 МПа!). Другие физико-механические характеристики «мраморного бетона» тоже впечатляли: морозостойкость более F500, истираемость - менее 0,4 г/см², водопоглощение - менее 3 %. По прочности этот бетон превосходил многие сорта мрамора, хотя и не дотягивал до гранита.

Первыми изделиями стали облицовочные плитки, изготовленные изобретателем в домашних условиях. У многих специалистов они вызвали оторопь, так как разрушали ряд традиционных представлений. Облицовочная плитка толщиной от 3 мм с глянцевой поверхностью, сделанная без обжига, полировки, полимерных добавок, а также без дополнительного измельчения цемента и песка. «Не может быть!» - восклицали многие профессионалы: строители, архитекторы, директора цементных заводов.

Прелесть была в том, что для начала производства той же плитки всего-то и нужны были: помещение от 100 м², стандартные виброустановка и бетономешалка (наши кулибины на первых порах мастерили их сами). Для обслуживания линии в смену достаточно было шестерых рабочих и энергозатрат - 8 кВт/ч. Себестоимость одного «квадрата» плитки не превышала 1 доллара, спрос - гарантированный. А наладить собственное производство таких изделий можно было буквально за месяц. Экологичность технологии также работала «в плюс»: отходов практически нет - сколько бетона замешали, столько идёт в дело. Никаких возвратных стоков, распиловки, отходящих газов, открытого огня...

Обозначились широкие возможности применения «мрамора из бетона» взамен изделий из натурального обработанного мрамора и гранита. В последнем случае с увеличением размеров каменной плиты резко растет стоимость квадратного метра конечного изделия. При производстве же «мрамора из бетона» по технологии все ровно наоборот! Чем больше плита - тем меньше трудозатраты, а следовательно, и стоимость квадратного метра изделий.

Автором с сотрудниками была разработана технология производства дорожных «мостовых» плиток (для тротуаров, садовых дорожек), которые по своим физико-механическим характеристикам вплотную приблизились к природному граниту. Этот способ вобрал в себя преимущества низкого водоцементного отношения, полусухого формования и плотной структуры вибролитьевого технологии. Показатели у тротуарных плиток таковы: морозостойкость F500 и выше, прочности на сжатие - более 90 МПа, коэффициент водопоглощения - менее 3 %. Подобные характеристики позволяют гарантировать долговечность дорожных и тротуарных покрытий в самых сложных природно-климатических условиях.

Сегодня фирма выпускает формы для производства более 300 видов изделий из бетона: плитки различных размеров и рисунков - фасадной, интерьерной, напольной; для производства подоконников, ступеней, памятников, каминов, балясин, вазонов, заборов и других малых архитектурных форм и декоративных элементов.