

жується водоцементне відношення, що дозволяє одержати бетони вищого класу міцності при зменшенні тривалості та температури ТВО на 55 °С.

Як показали результати випробувань (табл. 1), міцність виробів вже на 3 добу досягає відпускної міцності (70% від марочної міцності), що підвищує оборотність форм залізобетонних виробів. Використання комплексних добавок дозволяє реалізувати основний технологічний ефект: при збереженні марки бетонної суміші за рухливістю та витрати цементу – водоцементне відношення знижується на 12–18%, а механічна міцність зростає в 1,4–1,7 рази.

Промисловими випробуваннями встановлений позитивний технологічний ефект від використання комплексних добавок “Реламікс”, “Реламікс Н”, “Реламікс С” виробництва ВАТ “Поліпласт-Україна” при виготовленні тонкостінних густоармованих виробів, який полягає у покращенні властивостей бетонних сумішей, зниженні енергетичних затрат на віброукладання бетонної суміші, температури та тривалості ТВО виробів, підвищенні механічної міцності бетону.

Впровадження безпропарочної і малопрогрівної технології при виробництві залізобетонних виробів та конструкцій шляхом використання комплексних добавок забезпечує економію енергоресурсів, зниження собівартості та покращення якості і довговічності продукції, спрощення технології.

УДК 691.87

Бабаевская Т.В., канд. техн. наук, нач. лаборатории;

Гладун А.Л., инженер-технолог, Компания «Будиндустрия», г. Запорожье

ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНА И ДОБАВКИ КОМПАНИИ “БУДИНДУСТРИЯ”

Развитие и технология современных бетонов, как известно, базируется на использовании эффективных индивидуальных, комплексных химических и минеральных добавок для бетона.

Традиционные и новые добавки позволяют решить любые технологические проблемы изготовления бетонных изделий и конструкций в летнее и зимнее время. При этом достигаются необходимые пока-

ЛІТЕРАТУРА

1. Рунова Р.Ф. Конструкційні матеріали нового покоління та технології їх впровадження у будівництво / Рунова Р.Ф., Гоц В.І., Саницький М.А. – К.: УВПК „ЕксОб”, 2008. – 360 с.

2. Химические и минеральные добавки в бетон / Под ред. А.В. Ушерова-Маршака. – Харьков: Колорит, 2005. – 280 с.

3. Петрова Т.М. Ресурсосберегающие технологии при изготовлении шпал / Петрова Т.М., Серенко А.Ф., Егоров В.Н. // Журнал «Путь и путевое хозяйство». – 2006. – №9 – С. 2–3.

4. Серенко А.Ф. О совершенствовании технологии производства железобетонных шпал // Журнал «Известия Петербургского университета путей сообщения». – 2006. – №1 – С. 107–111.

5. Модификаторы новой генерации для бетонов / М.А. Саницький, О.Р. Позняк, У.Д. Марущак, М.М. Чемерис та ін. // Журнал «Будівельні матеріали та виробы». – 2006. – №1. – С. 5–7.

6. Високофункціональні бетони на основі модифікаторів нової генерации / М.А.Саницький, О.Р.Позняк, І.І.Кіракевич, Б.Г. Русин // Вісник Національного університету “Львівська політехніка” “Теорія і практика будівництва”. – 2008. – №627. – С. 191–197.

7. Касторных Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы: Учебно-справочное пособие – 2-е изд. – Ростов на Дону.: Феникс. – 2007. – 221 с.

затели прочности, плотности и стойкости изделий с учетом технико-экономической и эстетической привлекательности [1].

Ведущие мировые и отечественные концерны и фирмы ориентированы на выпуск систем разнообразных добавок. В этом же направлении много лет работает и компания «Будиндустрия» [1, 2, 3]. Отработана и широко освоена система добавок «Ре-



Рис. 1. Наливные полы помещения завода «Преобразователь», г. Запорожье

Таблица 1

Показатели качества бетонов

Добавка	Истираемость, г/см ²	Водопоглощение, %	Водонепроницаемость
-	0,57	6,1	W2
«Релаксол – Универсал ВМ»	0,38	2,9	W12

лаксол». Всего с 1993 по 2010 гг. было произведено 192 тыс. т индивидуальных и комплексных добавок. Из них 106,5 тыс. т реализовано в Украине. Корректные среднестатистические подсчеты показывают, что с их использованием изготовлено более 21 млн. кубических метров бетона и железобетона в сборном и монолитном вариантах. Естественно объяснить эти результаты возможно только эффективностью разрабатываемых добавок, постоянной нацеленностью на всестороннее изучение свойств самих добавок и бетонов на их основе, к исследованиям в этом плане систематически привлекаются наиболее компетентные специалисты, лаборатории НИИ, кафедры ВУЗов Украины, России, Белоруссии. Приведем несколько примеров применения наших разработок.

Благодаря использованию добавки Супер ПК достигнута максимальная технологичность бетонной смеси при изготовлении наливных полов бытового здания завода «Преобразователь» в г. Запорожье (рис. 1). Транспортировка бетонной смеси осуществлялась в течении 1,5–2 часов при температуре воздуха +40 °С, подвижность при укладке составляла P5. Также решены задачи нерасслаиваемости бетонной смеси и самонивелирования.

Одно из ведущих направлений в работе компании «Будиндустрия» – это добавки для специальных видов бетона. Изготовление бетонов класса В50 и выше, а также с целью снижения материалоемкости – массы изделий и конструкций, может осуществляться за счет применения высококачественных, специальных и рядовых компонентов с использованием высокоэффективных добавок. Высокие показатели прочности и плотности бетона достигаются созданием благоприятных условий приготовления и твердения [2].

О формировании плотной структуры с меньшим количеством крупных пор свидетельствуют данные о водопоглощении и водонепроницаемости (табл. 1). Как видно из представленных результатов, «Релаксол –

Универсал ВМ» позволяет снизить водопоглощение бетонов до уровня 2,9%. При этом водонепроницаемость бетонов возрастает до W12, что подтверждает кольматирующей способностью добавки «Универсал ВМ».

Также обеспечивается повышение морозостойкости, снижение истираемости и проницаемости дорожных бетонов без применения воздухововлекающих добавок и пропиточных составов. [1]

При возведении мостовых переходов через реку Днепр (г. Запорожье) использовалась добавка «Универсал-ВМ», достигнуты следующие показатели: класс бетона С5, потеря подвижности через 5 часов до 20%, прочность бетона в возрасте 3-х суток 39,7 МПа, 7 суток – 44,6 МПа, 28 – 61,3 МПа.

Массивность обуславливает необходимость ограничения экзотермии цемента для предотвращения термических деформаций. Изготовление бетонных и железобетонных конструкций с большим объемом бетона может сопровождаться развитием неоднородностей температурных полей и термических напряжений, пластической усадкой, трещинообразованием и, следовательно, снижением показателей прочности, модуля упругости и др. Различия температур внутри и снаружи массива, высокие температурные максимумы и градиенты – причина неравномерности протекания процессов схватывания и твердения цемента, неоднородностей свойств бетонов в различных слоях и объемах конструкций [2].

При возведении фундамента таможенного терминала в г. Запорожье для определения температуры твердения бетонной смеси компанией «Будиндустрия» применялась система «Термобет» (разработанная совместно с Харьковским Государственным Техническим Университетом Строительства и Архитектуры). Получая данные о температуре бетона в разных участках изделия, процесс твердения становится контролируемым и воспроизводит необходимые за проектированные показатели.

Принципиальные возможности достижения свойств, присущих гидротехническим и массивным бетонам, за счет введения добавок системы «Релаксол» показывают данные табл. 2. При этом набор прочности в ранние сроки остается достаточно высоким.

В 2010 году разработан и широко апробирован комплекс компонентов для бетонов «Relaport». Данные компоненты являются комплексом химических и минеральных добавок, что позволяет добиваться практически любых технологически сложных эффектов.

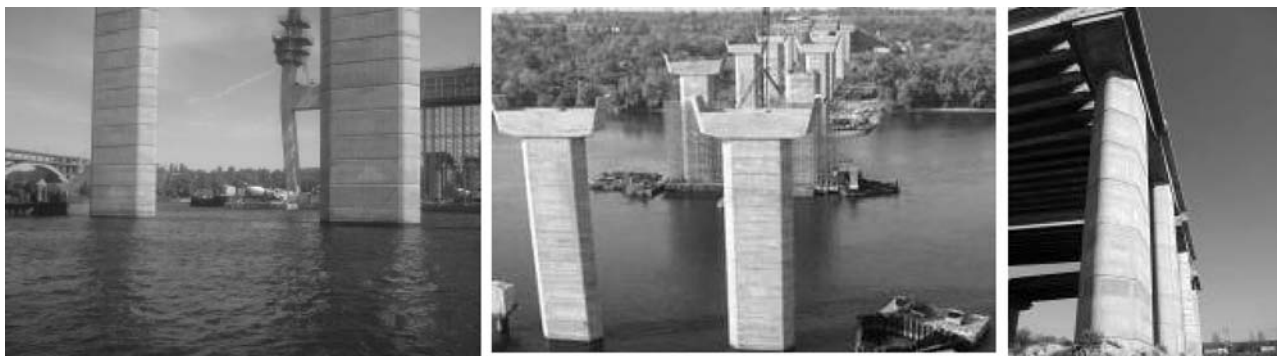


Рис. 2. Строительство мостовых переходов через реку Днепр, г. Запорожье

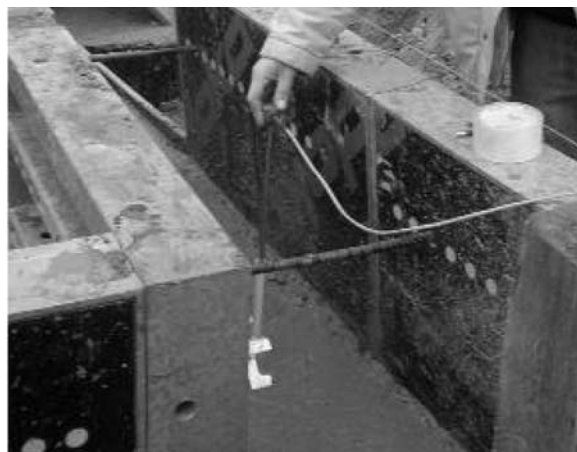


Рис. 3. Определение температуры твердения бетонной смеси при возведении фундамента таможенного терминала

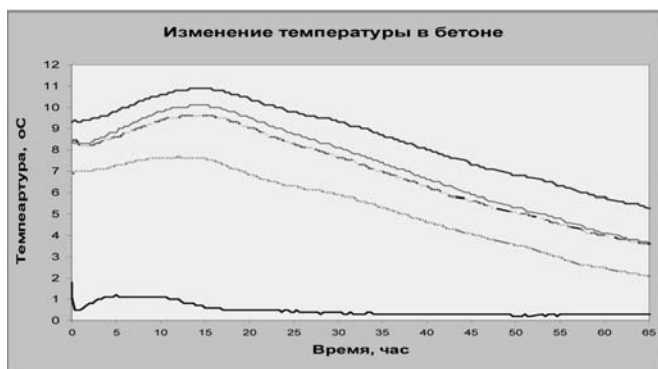


Рис. 3. Температура твердения бетонной смеси при возведении фундамента таможенного терминала

Таблица 2

Технологическая эффективность добавок системы «Релаксол»

Добавка		Технологический эффект, снижение %		
Тип	Концентрация, % массы цемента	В/Ц	расхода цемента	экзотермии
Темп 4	1,0–1,2	18–22	15	25
Супер	0,8–1,0	18–20	12	20
Норма	1,2–1,5	15–18	10	15
Супер ПК	0,3–0,8	20–30	20	40

Добавки этой группы предназначены для получения специальных бетонов, в том числе и самоуплотняющихся, на материалах, доступных в регионах Украины.

Можно выделить некоторые виды таких компонентов:

RELANORM ЖБИ – компонент бетона для изготовления любых видов железобетонных изделий с пониженным расходом цемента и энергозатрат для достижения заданной прочности при снижении температуры изотермического прогрева.

Применялся при производстве 30-метровых железобетонных балок перекрытия для строительства

цеха на ОАО «Завод полупроводников» (г. Запорожье) Благодаря использованию RELANORM ЖБИ и технологическому сопровождению лаборатории «Будиндустрии» достигнуты такие показатели: класс бетона В40, морозостойкость F200, водонепроницаемость W9

RELANORM ВБ – органоминеральный компонент высокопрочных бетонов классов В60...В80, обеспечивает заданный уровень и темп набора прочности при сниженном водоцементном отношении. Успешно применялся при строительстве гипермаркета «Ашан» (г. Макеевка, Донецкая область), торгового центра «Metro» (г. Днепропетровск), станции скорой помощи (г. Луганск), жилищного комплекса «Чудо город» (г. Одесса), торгово-офисного центра по улице Предславинской (г. Киев) и др.

Опыт многолетней работы компании «Будиндустрия», с учетом специфической нынешней ситуации на рынке добавок, обуславливает необходимость углубления поиска новых, еще более эффективных решений рецептурно-технологического плана в сфере бетонов, цементов, строительных растворов и сухих строительных смесей. Наша компания всегда направлена на овладение и использование современной информации в области своей деятельности. Но мы готовы делиться этой информацией – организация ежегодных международных конференций «Дни современного бетона», активное участие в других отечественных и европейских конференциях, привлечение потенциала ведущих ученых в области бетоноведения к решению сложных задач освоения эффективных, раз-



Рис. 4. Производство 30-метровых балок перекрытия на ЗАО «ЗЖБК №1», г. Запорожье

личных по природе и механизму действия добавок, – стратегическое направление деятельности нашей компании. **Эти и многие другие вопросы будут обсуждаться в апреле на конференции «Дни современного бетона», куда приглашаем всех желающих.**

ЛИТЕРАТУРА:

1. Хімічні і мінеральні добавки в бетон / За заг. ред. О. Ушерова-Маршака. – Х.: Колорит, 2005. – 280 с.
 2. Бабаевская Т.В. Комплексные добавки в бетон. Система «Релаксол» / Под ред. проф. Ушерова-Маршака А.В. – Запорожье: изд. Планета, 2008. – 100 с.
 3. Бетоны, строительные растворы, сухие строительные смеси и цементы с добавками системы Релаксол. Справочное пособие. 3-е издание, Бабаевская Т.В., Пилипчук Ю.Ю., Ушеров-Маршак А.В. – Запорожье, 2007 – 48 с.

4. Collepardi M. The new concrete. First publ., Italy, 2006. – 426 p.
 5. И.А. Войлоков Самоуплотняющиеся бетоны. Новый этап развития бетоноведения // Экспозиция бетоны и сухие смеси. 2008. – №4/Б (65). – С. 5–8.
 6. Ушеров-Маршак О.В., Латорець К.В. Бетони та сухі будівельні суміші. Тлумачний словник: Навчальний посібник. – Х.: Колорит, 2010. – 104 с.
 7. А. Ушеров-Маршак, А. Кабусь. Современный бетон: европейские нормы. Информационное обозрение. – Х.: Колорит, 2010. – 44 с.
 8. Болотских О. Европейские методы физико-механических испытаний бетона, Х.: 2010. – 143 с.
 9. Okamura H. Self-Compacting Concrete / Concr. Intern., 1997, vol. 19, № 7 pp. 50–54.

УДК 691.542

Шахова Л.Д., доктор техн. наук, зам. директора НТЦ;
Маркова С.В., директор НТЦ, ООО «Полипласт Новомосковск», г. Новомосковск;
Черкасов Р.А., инженер, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПОМОЛА ЦЕМЕНТА ИНТЕНСИФИКАТОРАМИ ООО «ПОЛИПЛАСТ»

ПОЛИПЛАСТ – один из крупнейших химических холдингов в Российской Федерации – лидер российского рынка химических добавок, широко применяемых при производстве строительной продукции широкого спектра назначения.

Компания располагает тремя современными заводами, оснащенными новейшим технологическим оборудованием, и имеет более 30 представительств, охватывающих всю территорию России и некоторые страны ближнего зарубежья, что позволяет в кратчайшие сроки доставить клиенту любой продукт из товарной линейки. Все заводы ПОЛИПЛАСТ имеют сертификаты на систему качества на соответствие международному стандарту ISO 9001:2008, выданные сертификационным центром TÜV NORD (Германия).

Основная продукция ПОЛИПЛАСТ представляет собой высокотехнологичные химические добавки, существенно повышающие качество материалов как на стадии переработки, так и готовых изделий. При этом компания имеет полные циклы производства и реализации продукции конечному потребителю за счет наличия собственной научно-технической базы, логистических центров, а также сервисного и консультационного сопровождения клиентов.

Вся продукция ПОЛИПЛАСТ имеет полный комплект нормативной документации, в том числе и по безопасности, а непрерывный контроль на всех стадиях производства обеспечивает наивысшее стабильное качество каждой партии продукта.

В 2005 году на базе строительной лаборатории ООО «Полипласт Новомосковск» был создан научно-технический центр (НТЦ). В настоящее время деятельность

НТЦ включает в себя несколько направлений, в том числе разработку технологических добавок для цементной промышленности в виде интенсификаторов помола и разжижителей шлама. Основная цель деятельности НТЦ заключается в выявлении потребностей наших клиентов, разработке рекомендации по применению продукции с целью получения заказчиком максимального экономического эффекта, обеспечении высокой технологичности применения продукта с учётом особенностей сырьевой базы предприятия (разжижители), минералогического состава клинкера и вещественного состава цементов (интенсификаторы помола).

Интенсификаторы помола применяются в цементной промышленности с целью снижения энергозатрат, по-

Таблица 1

Классификация интенсификаторов помола

Название группы	Обозначение	Наименование продукта	Особенности структурной формулы
Аминовая	ТЭА	триэтанолламин	Короткие разветвленные цепи
	ТИРА	триизопропанолламин	
Гликолевые	DEG	диэтиленгликоль	Короткие неразветвленные цепи
	PEG	полиэтиленгликоль	Длинные неразветвленные цепи
	PPG	полипропиленгликоль	Длинные неразветвленные цепи
ПАВ	LS	лигносульфонаты	Сложные длинные цепи с активными радикалами
	PNS	полинафталинсульфонаты	Сложные длинные цепи с активными радикалами и разветвленными боковыми цепями
	PCE	поликарбоксилаты	
	PA	полиакрилаты	