



Рисунок 1 – Ленточный конвейер с разделенным желобом



Рисунок 2 – Двухшнечковый конвейер с разделным приводом

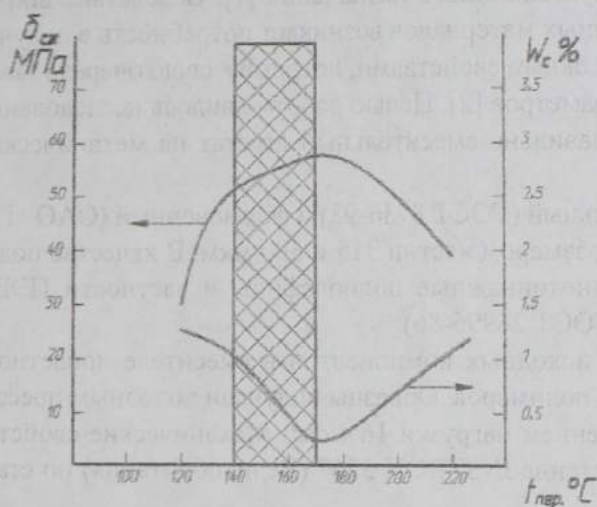


Рисунок 3 – Зависимость разрушающего напряжения при сжатии и водопоглощения ППК на основе вторичного полипропилена от температуры переработки

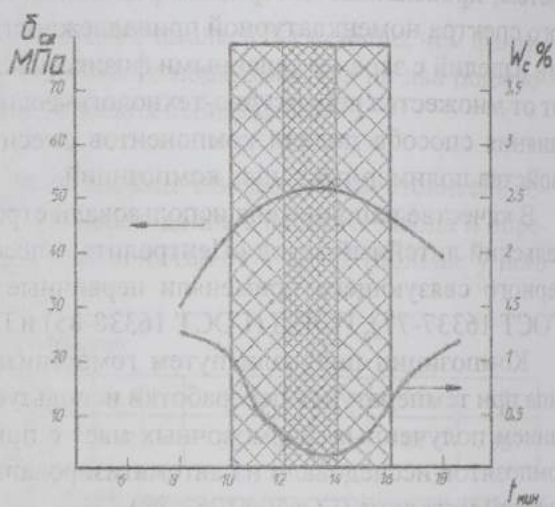


Рисунок 4 – Зависимость разрушающего напряжения при сжатии ППК на основе вторичного полипропилена и водопоглощения от времени нахождения смеси в реакторе

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Носов, К.С. Влияние технологических параметров переработки на механические свойства полимер-минеральных материалов / К. С. Носов, Е. М. Лапшина, В. И. Ткачев // Международн. науч.-техн. конф. Поликомтриб. – Гомель, 2013. – С. 62.
- 2 Шаповалов, В. М. Технология полимерных и полимерсодержащих строительных материалов и изделий / В. М. Шаповалов. – Минск: Беларус. Навука, 2010. – с. 3–4
- 3 Микульский, В. Г. Строительные материалы (материаловедение и технология): учеб. пособие / В. Г. Микульский. – М., 2004.

УДК 693.54

### РАСЧЕТ РЕЖИМА ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА

Ж. Л. ЗЕЛЕНКОВСКАЯ, В. В. БАБИЦКИЙ

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Одна из сложных (и до сих пор окончательно не решенных) задач в технологии бетона – расчет параметров (в первую очередь температуры и прочности бетона) бетонного массива, твердеющего при изменяющихся температурно-влажностных условиях внешней среды. В конечном итоге результатом расчетов должен быть ответ на вопрос – как получить заданную прочность бетона в требуемый



срок твердения, причем желательнее при минимальных затратах. Сложность расчетов заключается в разумном согласовании «теплотехнического» и «бетонovedческого» аспектов процесса.

В принципе, технологические приемы для решения указанной задачи есть, например, можно привести методы Скрамтаева Б.Г., Миронова С.А., Лукьянова В.С., Ваганова А.И. и др. Но следует учитывать то, что в них при наличии достаточно отработанной «теплотехнической части» практически отсутствуют достоверные формулы для прогнозирования кинетики тепловыделения цемента и прочностными графиками, таблицами, формулами, включающими некие усредненные характеристики, что, естественно, существенно снижает достоверность расчетов.

Проведенные в БНТУ исследования позволили получить систему аналитических зависимостей для расчета степени гидратации цемента в зависимости от всего многообразия влияющих факторов: минералогического состава, тонкости помола, активности и расхода цемента, водоцементного отношения цементного теста, вида и количества вводимых химических добавок, температурно-влажностных условий твердения, продолжительности процесса. Следовательно, степень гидратации цемента можно прогнозировать в зависимости от свойств компонентов бетона, а также условий и времени его твердения, что открывает возможность расчета кинетики изменения параметров бетона. Полагая, что минералогический состав цемента определяет его удельное тепловыделение, зная степень гидратации цемента, можно рассчитать тепловыделение цемента, а с учетом потерь теплоты – текущую температуру забетонированной конструкции. Прочность бетона также определяется степенью гидратации цемента (конечно, при учете и иных влияющих факторов).

Рассмотрим предлагаемую схему расчетов. Весь предполагаемый процесс твердения бетона конструкции разбивается на достаточно малые промежутки времени, в течение которых можно уловить изменение факторов. Конечные характеристики факторов на предыдущем этапе являются начальными для последующего и т. д. Известный градиент внешней температуры (определяется прогнозом погоды) дает возможность рассчитать и прирост степени гидратации цемента за анализируемый этап. Изменение же степени гидратации цемента, в свою очередь, позволяет рассчитать тепловыделение цемента, а следовательно, и влияние выделенной в процессе экзотермических реакций теплоты на температуру массива. Кроме того, степень гидратации служит основанием для расчета прочности бетона, а в случае необходимости и всего комплекса характеристик бетона. Для решения задачи необходимо для каждого текущего интервала времени составлять тепловой баланс, конечным решением которого и является температура бетонного массива в конце интервала.

Полученная система аналитических зависимостей легла в основу программного продукта, позволяющего инженеру-строителю, варьируя влияющие факторы, оперативно находить оптимальное решение. Сопоставление рассчитываемых величин температуры конструкции и прочности бетона с реальными, приведенными Мироновым С. А., показали их достаточную для практических целей сходимость.

УДК 624.9

## ЕВРОПЕЙСКИЕ ПОДХОДЫ К НОРМИРОВАНИЮ, ПРОГНОЗИРОВАНИЮ И ОПТИМИЗАЦИИ СРОКА СЛУЖБЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В. Г. КАЗАЧЕК

ГП «Институт НИПТИС им. С. С. Атаева», г. Минск, Республика Беларусь

До настоящего времени практически не наблюдается снижения количества строительных аварий в Республике Беларусь и других странах СНГ. Отсюда следует, что необходимо тщательнее и регулярнее проводить диагностику конструкций, отслеживать динамику изменения их технического состояния, что позволит более обоснованно осуществлять его прогноз, обеспечивать соблюдение проектных сроков службы зданий и их продление. На это нацелена недавно введенная в действие на территории Евросоюза система стандартов ISO 15686 (части 1–10). «Здания и недвижимое имущество. Планирование срока службы», разработанная в рамках технического комитета ISO/TC 59 «Строительные конструкции» специализированным подкомитетом SC-14 «Проектный срок службы». В Республике Беларусь по заданию Евразийского Совета по стандартизации, метрологии и