

МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЩЕЛОЧНОСТИ ПОРОВОЙ ЖИДКОСТИ
БЕТОНА В АГРЕССИВНОЙ СРЕДЕ

А. А. ВАСИЛЬЕВ, Л. В. ПЛИКУС

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Гомель, Беларусь

Долговечность железобетонных элементов (ЖБЭ) определяется количеством времени, которое бетон защитного слоя в зоне расположения стальной арматуры сохраняет свои защитные свойства по отношению к ней. Защитные свойства бетона по отношению к стальной арматуре определяются щелочностью поровой жидкости (показателем pH – водородным показателем водной вытяжки цементного камня). Таким образом, оценивать и прогнозировать техническое состояние ЖБЭ возможно только на основании изучения изменения во времени по сечению бетона показателя pH.

Для построения модели изменения во времени по сечению бетона показателя pH исследовали его изменение по сечению образцов бетонов различных классов по прочности на сжатие ($C^{12}_{15} - C^{30}_{37}$) сразу после изготовления с применением ТВО, и изменение показателя pH во времени в защитном слое бетона в зоне расположения стальной арматуры и по сечению ЖБЭ, эксплуатируемых длительные сроки в условиях сельскохозяйственных зданий, поскольку именно они характеризуются наибольшей агрессивностью по отношению к ЖБЭ [1].

По результатам исследований для описания зависимости изменения во времени показателя щелочности поровой жидкости по сечению бетона предложено пяти параметрическое семейство уравнений [2].

$$pH(l) = \beta_0 + \beta_1 \exp \left(- \left(\frac{l - \beta_2}{\beta_3} \right)^{\beta_4} \right)$$

Значения параметров $\beta_0 - \beta_4$ имеют следующий физический смысл: параметр β_0 определяет максимальное значение щелочности поровой жидкости бетона, % (на бесконечной глубине); $\beta_0 + \beta_1$ – определяет минимальное значение показателя щелочности поровой жидкости бетона, %; β_2 – глубина начала роста показателя щелочности, мм (как правило, $\beta_2 = 0$, но для успешной аппроксимации экспериментальных точек β_2 может принимать фиктивные значения в интервале $(-10 \text{ мм}; +3 \text{ мм})$); параметры $\beta_3 > 0$ и $\beta_4 > 0$ – характеризуют координату и значение точки перегиба функции $pH(l)$.

По полученным регрессионным зависимостям построены расчетно-экспериментальные модели изменения показателя pH во времени для дискретных значений времени t по сечению бетонов классов по прочности

$C^{12}/_{15} - C^{30}/_{37}$ для различных степеней агрессивности воздушных сред сельскохозяйственных зданий.

В качестве примера на рис. 1 приведены расчетно-экспериментальные модели изменения показателя рН во времени по сечению бетона класса по прочности $C^{12}/_{15}$ для различных степеней агрессивности эксплуатационной среды сельскохозяйственных зданий.

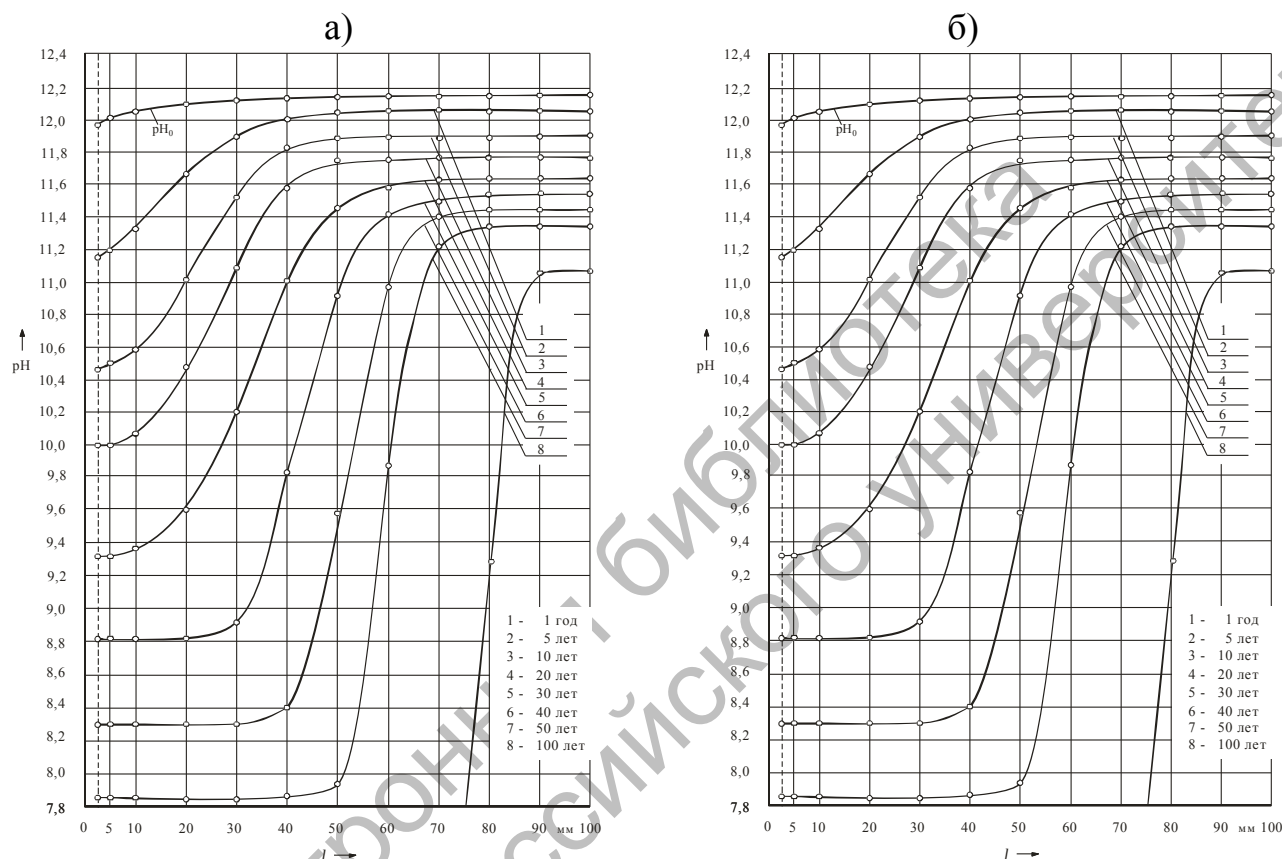


Рис. 1. Расчетно-экспериментальная модель изменения показателя рН во времени по сечению бетона класса по прочности $C^{12}/_{15}$ для дискретных значений времени « t »: а – область ускоренной карбонизации; б – область обычной карбонизации; pH_0 – начальная щелочность бетона сразу после ТВО

Полученные модели позволяют разработать на их основе методику оценки и прогнозирования состояния защитных свойств бетона по отношению к стальной арматуре для агрессивной эксплуатационной среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Васильев, А. А.** Карбонизация и оценка поврежденности железобетонных конструкций : монография / А. А. Васильев. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 263с.
2. Исследование изменения показателя щелочности поровой жидкости по сечению бетона / А. А. Васильев [и др.] // Вестник БелГУТа. – 2012. – №1. – С. 80–85.