

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ В ПЕСКЕ

Результатом наличия органических примесей, которые попадают в пески в результате естественного разложения живых организмов, являются: а) замедление процессов отвердевания бетона (1), б) понижение прочности готовых изделий (4).

Данное исследование представляется актуальным, так как заключение о пригодности песка в качестве мелкого заполнителя для бетона принимается по совокупности целого ряда показателей в соответствии с техническими нормативными правовыми актами (ТНПА). Если по какому-то из показателей качества песок не соответствует требованиям стандартов, то принимается решение о его промывке, сортировке, обогащении, а также о проведении дополнительных специальных исследований.

В данной работе проведен анализ методик определения наличия органических примесей в песке и одна из них предложена в качестве факультативной для осуществления в специализированной лаборатории.

При обнаружении органических примесей методом приготовления колориметрической пробы (ПКП) или методом окрашивания [3], навеску песка насыпают в стеклянный мерный цилиндр заливают 3 %-ным раствором едкого натра (NaOH). После энергичного перемешивания содержимое цилиндра оставляют на 24 ч и по истечении этого срока сравнивают цвет раствора над песком с цветом эталона.

Эталон готовят следующим образом: 2 %-ный раствор танина в 1 %-ном растворе этилового спирта, в количестве 5 мл смешивают с 195 мл 3 %-ного раствора едкого натра. Полученную смесь наливают в мерный цилиндр вместимостью 250 мл, перемешивают и оставляют на 24 ч.

Жидкость над песком может быть не окрашена или цвет ее не темнее эталона. Такой песок будет пригоден для приготовления бетона. В том случае, когда окраска жидкости оказалась темнее эталона, содержимое мерного цилиндра подогревают в течение 2-3 ч на водяной бане при температуре 60–70 °С и вновь сравнивают цвет жидкости с эталоном.

Спектрофотометрическое определение (СФО) наличия органических веществ группы танинов основано на образовании окрашенных в жёлтый цвет соединений при взаимодействии водного раствора танина с раствором молибдата аммония. Образец для исследования готовится идентично методу ПКП, с той лишь разницей, что песок заливается водой. Затем аликвотная часть данного раствора объёмом 5 мл и 10 мл 2 % раствора молибдата аммония количественно переносятся в другую мерную колбу вместимостью 100 мл и доводятся до метки дистиллированной водой. Оптическую плотность определяют, используя фотоколориметр ФЭК-56М, или спектрофотометр СФ-4, или другие аналогичные приборы, при длине волны 395 ± 2 нм в соответствии со значением максимума на спектральной характеристике для стандартного окрашенного раствора танина [2]. Это даёт возможность использовать длину волны 395 ± 2 нм в качестве аналитической для методики количественного определения танина.

Метод ПКП рекомендован для проведения в лабораторном практикуме по дисциплине «Строительные материалы» [3] и соответствует ГОСТу 8735-18, но не лишен недостатков. Если окраска исследуемого образца приближена к цвету эталонного раствора, то имеет место субъективный фактор, что не позволяет объективно оценить точный факт изменения окраски.

Определение методом спектрофотометрии исключает наличие субъективных ошибок, поскольку в его основе лежит измерение оптической плотности раствора при определенной длине волны, то есть используются физические характеристики раствора [1]. Однако у метода СФО также имеется недостаток – разные виды дубильных веществ имеют разные максимумы поглощения, возникает необходимость предварительного получения спектральных характеристик при использовании различных стандартных растворов. Но, поскольку максимумы поглощения находятся в довольно небольшом диапазоне длин волн, отвечающем фиолетовому участку спектра, на абсолютном суммарном содержании танинов такой небольшой разброс не сказывается [2].

Поэтому, по мнению автора, метод спектрофотометрии является более предпочтительным и может быть использован в качестве факультативного при определении наличия органических веществ в песке в специализированных лабораториях.

Список цитированных источников.

1. Ивкина, О.А. Количественное определение дубильных веществ в успокоительном сборе № 2 / Ивкина О.А., Коган Е.Г., Стрелычева К.А., Кисилёва А.Н. // Смоленский медицинский альманах. – 2016. – № 1. – с. 112–115.
2. Колтышева, О.Ю. Сравнение результатов спектрофотометрического и перманганатометрического определения содержания танинов в яблочном соке для производства сидра / Колтышева, О.Ю. Соколова С.А., Дьяконова О.В., Колобаева А.А., Котик О.А. // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 3 (часть 2). – с. 250-253.
3. Строительные материалы. Лабораторный практикум : учеб.-метод. Пособие / Я. Н. Ковалев [и др.] / под ред. д.т.н. Я. Н. Ковалева. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2013. – 633 с.

Молош В.В., Желткович А.Е., Паршиц К., Совейко Н.Г., Томашев И.Г.

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛНОСВЯЗНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В РАСЧЁТАХ СОПРОТИВЛЕНИЯ СРЕЗУ ПРИ ПРОДАВЛИВАНИИ ПЛОСКИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ БЕЗ ПОПЕРЕЧНОЙ АРМАТУРЫ

Введение. Отсутствие адекватных и надежных эмпирических или аналитических моделей сопротивления срезу при продавливании, в последние десятилетия привлекло к решению данной задачи исследователей, занимающихся недетерминированными методами.

В течение последних десяти лет значительно возросло применение нейронных сетей и машинного обучения в прогнозировании сложных процессов и явлений.