

СПОСОБЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БЕТОНА

Парфенова Екатерина Игоревна

студент, Факультет Строительства и архитектуры, Юго-Западный государственный университет (ЮЗГУ), РФ, г. Курск

Пахомова Екатерина Геннадиевна

научный руководитель, канд. техн. наук, доц., декан факультета строительства и архитектуры, Юго-Западный государственный университет (ЮЗГУ), РФ, г. Курск

В настоящее время существует множество вариантов испытаний напрямую в конструкциях и изделиях. Нынешняя строительная промышленность немислима в отсутствии использования бетонов и продуктов в их базе. В строительстве в целом стремительно увеличиваются доля и значимость высокопрочных бетонов, которые содействуют формированию строительных конфигураций и функционально новейших типов построек. В связи с усилением требований к срокам и материалам строительства и повышением объемов строительного изготовления становятся наиболее важными проблемы увеличения качеств и особенностей такого наиболее применяемого строительного материала как бетон.

Пристальное внимание к настолько небольшим элементам требует использования аналитических методов соответствующей локальности, которые позволяют правильно формировать форму, состав и структуру элементов в составе бетона. Под локальностью метода имеется в виду минимально возможный размер изучаемой зоны. Оборудование понемногу становится всё безупречнее: увеличивается пространственное разрешение при изучении исследуемых объектов. При этом определенные величины зависят не только от элемента и метода его определения, но и условий измерений, типа и состояния прибора.

Невозможно представить современную индустрию в области строительства без использования бетона, а также состоящих из него изделий. На сегодняшний день почти ни одно строительство: отдельный небольшой офис или многоэтажный высотный дом, не обходится без этого непростого композитного материала. Среди современных строительных материалов бетон занимает одну из главных позиций. Это связано с его редкостными свойствами, одним из которых являются многочисленные производственные сочетания. Научные работы и исследования, которые посвящены совершенствованию свойств бетона, проводятся многими серьезными заводами и являются первостепенной задачей в производстве высококачественной продукции.

В связи с усилением требований к срокам и материалам строительства и повышением объемов строительного производства становятся все более значимыми вопросы повышения свойств и особенностей такого наиболее используемого строительного материала как бетон. Мировое производство, которого по разным оценкам составляет около девятнадцати миллиардов кубических метров в год. Применение высокопрочного бетона для монолитного строительства позволяет решать проблему повышения качества возводимых конструкций, сокращая расход сырьевых материалов и технологический срок строительства.

На сегодняшний день существует множество путей исследований непосредственно самих изделий и конструкций:

- рентгенофазовый анализ;
- дифференциальный термический анализ;

- спектральный анализ;
- исследование морфологических особенностей микроструктуры с помощью РЭМ (растрового электронного микроскопа).

Определение состава и структуры вещества являются основными целями, как науки, так и современного производства. Они уже давно выполнялись химическими методами, которые требуют немалых предварительных расходов, в связи с чем необходимость удешевления и повышения скорости анализа является острой проблемой и приводит к свободному использованию физических методов. Среди них особое значение имеет **рентгенофазовый анализ**.

Под **рентгенофазовым** анализом понимается комплекс различных способов изучения, в которых используется рентгеновское излучение - поперечные электромагнитные колебания.

Сопоставляя с другими методами анализа, рентгенофазовый анализ считается наиболее универсальным и совершенным способом изучения материалов. Этот метод позволяет производить не только качественный и количественный фазовый анализы сложных по составу материалов, но и определять строение кристаллической решетки индивидуальных соединений. Как метод фазового анализа он особенно полезен при исследовании твердых растворов, явлений полиморфизма, процессов распада и синтеза новых соединений.

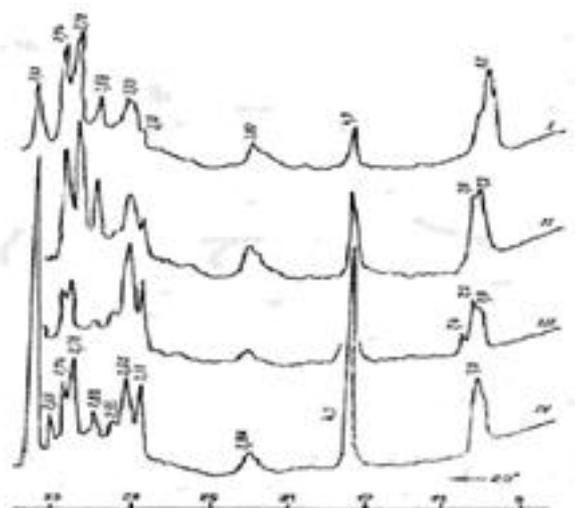


Рисунок 1. Рентгенограммы цементного камня

Каждой фазе будет соответствовать своя собственная дифракционная картина, в случае если исследуемый объект состоит из нескольких фаз: (Рис.2).

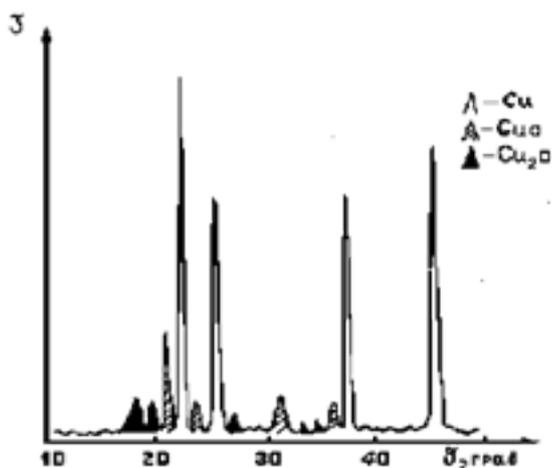


Рисунок 2. Дифракционная картина нескольких фаз

Под названием **спектральный анализ** мы понимаем физический метод анализа химического состава вещества, который основан на исследовании спектров испускания и поглощения атомов или молекул. Эти спектры обуславливаются отличительными чертами электронных оболочек атомов и молекул, колебаниями атомных ядер в молекулах и вращением молекул, а также воздействием структуры и массы d атомных ядер на положение энергетических уровней. В соответствии с этим спектральный анализ использует обширный интервал d длин волн — от рентгеновых до микрорадиоволн. Спектральный анализ используется с целью установления различных органических соединений, а также минеральных элементов с концентрацией 10^{-2} - 10^{-6} моля. Спектральные методы предоставляют крупные возможности с целью исследования соответствующих аналитических сигналов в различных областях электромагнитного спектра - рентгеновское* излучение, ультрафиолетовое (УФ) излучение, видимый свет; инфракрасное (ИК), а также микро- и радиоволновое излучение.

Спектральный анализ подразумевает следующие действия:

- возможность проделать качественное открытие отдельных элементов пробы;
- получить количественное определение их концентраций;
- определить элементарный и молекулярный состав вещества.

Вещества, близкие по своим химическим свойствам, трудно поддаются анализу химическими методами, но у них есть и преимущество: они определяются спектрально [4].

Список литературы:

1. Горшков, В.С. / Методы физико-химического анализа вязжущих веществ / В.С. Горшков, В.В. Тимашев, В.Г. Савельев. / - М. : Высшая школа, 1981. - 335 с..
2. Макарова И.А, Лохова Н.А. /Физико-химический метод исследования строительных материалов. / - Б.: Изд. Братского гос. университета, 2011. - 46 с.
3. Нахмансон М.С. Диагностика состава материалов ренгенодифракционными и спектральными методами. / М.С. Нахмансон, В.Г. Фекличева. / - Л.: Машиностроение, 1990. - 357с.
4. Пиндюк Т.Ф., Чулкова И.Л. // Методы исследования строительных материалов / - О.: СибАДИ, 2011.

5. Пат. №2355657 Российская Федерация, МПК С04В28/02. / Бетонная смесь / Пономарев А.Н., Юевич М.Е. опубл. 20.05.2009.

6. Уэнланд У. Термические методы анализа. / - М.: Мир, 1978.