

АТОМАРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БЕТОНА. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВЕРСИЯ

Сушицкая Л.Э., гр. ПСК-270т

*Научный руководитель – Кучеренко А.А., д.т.н., профессор (кафедра
ПАТСМ, ОГАСА)*

Аннотация. Предложен новый подход к решению теоретических проблем в строительном материаловедении (СМ). На примере технологии бетона рассмотрена ключевая роль атома с эффективным зарядом – (движущая сила) одного атома к другому и электромагнитным полем – (химическая связь) и синтез обоих атомов как теоретическая основа для нанотехнологий (НТ) и наносборки материала заданных свойств. Введены понятия алгоритма электронов природного и алгоритма технологии искусственного создания СМ.

Актуальность. Атомы по природе первозданны, а оксиды и минералы цемента имеют определённые вмешательства человека и не точны. Кроме того в одном и том же составе свойства веществ различны. Поэтому оценка качества цемента только по минералогическому или химическому составам, не даёт надежды на возможность проектирования состава бетона с наперёд заданными свойствами. Необходимость перехода на точный атомарный уровень очевидна. При этом технолог обратит внимание на электрическую природу атома: положительно заряженное ядро и отрицательно – электроны. А сейчас энергия атомов не учитывается и не вносит никакого сколь либо ощутимого вклада в технологию бетона, и тем более в разработку и развитие новых технологий, создание новых строительных материалов. И в тоже время совершенно очевидна значимость и ценность учёта её [1, 2]. Третий десяток лет нанотехнологиям в СМ, но «...приходится констатировать, что на данном этапе своего становления НТ развивается стихийно, без чётких методических и теоретических ориентиров. Необходимо создать теоретические основы...» [3], разработать теоретически обоснованные алгоритмы НТ и наносборки. «Считается, что волновая функция содержит всю информацию о состоянии и строении атомов» [4], однако в СМ она не находит применения. Решению части этих проблем посвящена статья.

На стадии проектирования состава бетона исходное сырьё по степени энергозаряженности можно разделить на две группы:

активное и пассивное. Активное – вяжущее, вода, добавки и пассивное – мелкий и крупный заполнитель, малая суммарная поверхность зёрен которых содержит мало зарядов. Изучению подлежит активное сырьё: портландцемент М500 (ПЦ) и вода. Трансформация их свойств изучена в технологической последовательности. В таблицах 1 и 2 приведено изменение энергетики гидратированного ПЦ при расчёте её на минералогическом, химическом и атомарном уровнях. По заряженности и по массе атомы, оксиды и минералы разные, поэтому для сравнения рассчитываем тяговую силу единицы заряда, (образно, «на одну лошадиную силу»). Чем тяжелее груз, m , («телега») на единицу заряда, эВ , («л.с.»), тем медленнее движутся атомы. Тем более что все оксиды и минералы заряжены отрицательно (графа 2 табл. 1), и должны отталкиваться друг от друга. И только на атомарном уровне, табл. 2, появляются атомы положительного заряда.

Таблица 1

Изменение эффективной заряженности ПЦ 500 в зависимости от вида комплекса атомов (минерала или оксида)

Вид комплекса	$g_{\text{эф.}} \cdot 10^{-24}$, эВ	Масса, $m \cdot 10^{-24}$, г	$m/g_{\text{эф.}}$, г/эВ
3CaOSiO_2	-9,1	378	42
2CaOSiO_2	-7,6	285	38
$3\text{CaOAl}_2\text{O}_3$	-13,4	448	33
$4\text{CaOAl}_2\text{O}_3\text{Fe}_2\text{O}_3$	-16,4	806	49
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	-13,8	285	21
CaO	-1,5	92,9	62
SiO_2	-4,6	99,6	22
Al_2O_3	-6,1	169	28
Fe_2O_3	-4,3	265	62
SO_3	-7,7	133	17

Таблица 2

Эффективная заряженность ПЦ 500 на атомарном уровне

Атом	Ca	Si	Al	Fe	S	O
$g_{\text{эф.}} \cdot n \cdot 10^{-24}$, эВ	+2,8	+4,0	+3,4	+4,3	+5,2	-4,3
Масса, $m \cdot 10^{-24}$, г	66,4	46,55	44,57	92,54	53,13	26,51
$m/g_{\text{эф.}}$, г/эВ	24	12	13	22	10	6
Количество, %	26	4	8	4	2	56

Усреднённые показатели тяговой силы на минеральном и оксидальном уровнях $m/g_{\text{эф.}}=36,4\text{г/эВ}$, а на атомарном уровне равно $m/g_{\text{эф.}}=14,5\text{г/эВ}$, т.е. в 2,5 раза меньше. Следовательно, на атомарном уровне лёгкость

груза обеспечит максимальную скорость синтеза, что сократит сроки отвердевания бетонной смеси, т.е. если минералы и оксиды цемента разрушить на отдельные атомы, это означает на максимум извлечь из комплексов энергетику цемента. Возникает гипотеза: «рассыпать, чтобы собрать». Рассыпать: оксиды, минералы и их комплексы превратить в мобильные атомы с наибольшей тяговой силой, обнажить скрытые в них положительно заряженные атомы и на максимум использовать их энергетику. Собрать: уложить в форму и уплотнить максимально реакционную бетонную смесь, что обеспечит быстрый синтез и скорость отвердевания. Резонансные технологии позволят увеличить удельную поверхность цемента, создать резонансную частоту около 11МГц с целью отрыва кислорода от атомов и разрушить оксиды и минералы до атомарного уровня. И если марку нормально твердеющего бетона достигаем за 28 суток из расчёта на минеральном уровне, тогда на атомарном уровне должны её достичь предположительно через $28:2,7=10$ суток. Эта гипотеза особенно ценна для работы манипуляторов поатомной сборки и механосинтеза. Вода – активное исходное сырьё для бетона: «жидкое электричество» [5], отличный проводник зарядов цемента [6]. Данные табл. 3 подтверждают нашу гипотезу; эффективная заряженность 1л воды на атомарном уровне выше в 2,7 раза.

Таблица 3

Изменение эффективной заряженности воды в зависимости от вида комплекса (молекулы, оксида и атома)

уровень	положительно	отрицательно	сумма	соотношение
минеральный	нет	$77 \cdot 10^{24}$	$77 \cdot 10^{24}$	1
оксидальный	$34 \cdot 10^{24}$	$110 \cdot 10^{24}$	$144 \cdot 10^{24}$	1,9
атомарный	$67 \cdot 10^{24}$	$144 \cdot 10^{24}$	$211 \cdot 10^{24}$	2,7

А как же создаётся единый монолит в виде изделия, конструкции или сооружения? Теоретически это можно объяснить только с позиций фундаментальных законов электрохимии: величины заряда атома, как движущей его силы к соседнему атому и плотности МП как химической связи, удерживающей их на определённом расстоянии друг от друга. Связь этих двух атомов и есть первый кирпичик, например СаО, будущего изделия. Величину заряда атома мы определить не можем, магнитное поле невидимое. Однако по Н.Тесла [7] «видимое магнитное поле – это свет от планеты «Солнце» с

частотой колебания $(4,0-7,5) \cdot 10^{14}$ Гц», а расстояние до планеты «Земля» – это радиус возбуждения этого МП. Мы предположили, что мощность (40, 60 и 100Вт) горящих электрических лампочек – это аналог величины заряда и всё большей плотности ЭМП, а радиус освещения лампочки – это аналог радиуса возбуждения ЭМП. Это параметры процесса синтеза атомов, т.е. медленного или ускоренного преобразования отдельных минералов в монолитное твёрдое тело, имитировали разными размерами зёрен магнетиков, раздробив крупный магнит. В бетоне около 60% CaO и в присутствии воды он не может существовать в свободном виде: гасится. Среди всех других оксидов цемента в бетонной смеси он первым вступит в реакцию с водой. CaO, не что иное как магнетик: Ca^{+2} положительный магнитный полюс и эффективный заряд с $g_{\text{эф}} = +2,8\text{эВ}$ и кислород O^{-2} с $g_{\text{эф}} = -4,3\text{эВ}$ – отрицательно заряженный полюс и отрицательное ЭМП. При затворении водой $^{+}\text{CaO}^{-}$ может реагировать одновременно с положительно (^{+}H) и отрицательно заряженными (^{-}OH) соседними ионами или атомами молекулы $^{+}\text{H}^{2}\text{O}^{-}$. Новообразованием станет $(\text{HO})\text{CaO}(^{+}\text{H})$, т.е. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Мы изучали взаимодействие электромагнитов разных по размеру, от 0, 2 до 6см, а, следовательно, с зарядами и магнитными полями разного знака и величины: самый сильный магнит (См1), остальные мелкие магниты (Мм). Последние укладывались на горизонтальный лист бумаги на разном расстоянии друг от друга. Так как бетонное изделие объёмное, то в первом опыте См1 по горизонтали приближался к мелким, во втором – См1 подвешивался на штативе и опускался по вертикали к мелким на горизонтальном листе. При сближении их закономерность процессов одинакова: радиус возбуждения (колебания мелких на месте или поворот до 180°), радиус предатомарного взаимодействия, а ещё ближе – скачок к сильному и синтез магнитов, т.е. атомарное взаимодействие. При приближении См1 к мелким на расстоянии 10см самый малый Мм возбуждён, т.е. $r_{\text{в}} = 10\text{см}$. В опытах мы сразу столкнулись с непредвиденным, когда сильное МП заряда М1 на расстоянии около 8см возбудило мелкие заряды, которые стали синтезировать между собой, но не с сильным М1. При 6см – к группе мелких присоединяются ещё 3 шт. При $r_{\text{в}} = 4\text{см}$ группа синтезированных мелких устремляется к сильному (См1) и синтезирует с ним. Очевидно сильное электромагнитное поле См1 подпитывает, возбуждает и обобщает ЭМП мелких. Обобщённое и уже сильное ЭМП мелких зарядов одного знака (например, плюса) взаимодействует с ЭМП сильного См1 (например, минуса), их поля обобществляются в единое, химически связывающее все атомы

возникшего комплекса – твёрдого тела со своим эффективным зарядом и потому готового к дальнейшему взаимодействию с соседними комплексами или наращивании суммы атомов. Железный проводник не мешает синтезу. Упаковка Мм на Сm1 рыхлая, а сцепка их с Сm1 и с Мм многоточечная. Синтезированные Мм сильнее одиночек. Толчки, удары, сотрясения и вибрация ускоряют процессы сближения атомов и их синтеза. Знание этого ускорит переход от самопроизвольного синтеза к «умному механосинтезу»: блочной упаковки атомов роботом для создания нужного остова будущей структуры бетона. Так как электроны являются носителями электричества (зарядов), то нас может интересовать волновая функция электрона внешнего уровня, с характерной для разного атома длиной волны и собственной частотой колебаний. При сближении атомов работают положительное электрическое поле (например, Ca^+) и отрицательное (O^-), а в момент синтеза оба поля перекрываются, обобществляются и преобразуются в одно двухполосное ЭМП (^+CaO) одного оксида. При синтезе общая плотность ЭМП повышается, отчего возрастают силы притяжения между атомами. Выделяется тепловая энергия, из-за чего общая энергия связи двух атомов уменьшается и система становится более устойчивой. Самая устойчивая система при самой минимальной энергии, которая соответствует определённому расстоянию между атомами. При дальнейшем сближении атомов энергия вновь возрастает, из-за повышения сил отталкивания между приближающимися друг к другу положительно заряженными ядрами синтезируемых атомов. И когда силы притяжения между положительными и отрицательными магнитными полями атомов станут равны силам отталкивания положительно заряженных ядер синтезируемых атомов, последние «зависнут» на определённом расстоянии друг от друга. Это расстояние и есть длина химической связи (обеспеченная силами ЭМП и волновыми процессами) и чем она короче, тем сильнее связь и прочнее продукт. Например, длина химической связи (–) по степени убывания её прочности, нм: Si–H=0,148; Si–O=0,171; Si–Si=0,234 [8]. Знание этого ещё на этапе проектирования позволяет технологу (минироботу) выбрать исходное сырьё для бетона с нужной силой межатомных связей. Так что же такое цементный камень? Это материя атомов (твёрдое тело) в среде специфической материи ЭМП. Бетон – комплекс атомов в окружающей среде ЭМП в форме изделия, конструкции или сооружения. ЭМП условно можно считать как нервы железобетона. Сдвиг одного атома «всколыхнёт» всю систему бетона заданной формы. Понять это трудно, но это так: атомы всего изделия не

склеиваются, а в среде ЭМП удалены друг от друга на длину химической связи, как и в природе (горный массив).

На стадии эксплуатации бетон контактирует с окружающей средой, которая тоже состоит из комплекса атомов в среде ЭМП. В ней, как и в бетоне, в группе атомов всегда найдётся один самый сильный, силу которых можно определить по термодинамическим характеристикам их [9]. Сильный, с отрицательным эффективным зарядом, атом бетона вступит во взаимодействие с сильным положительно заряженным атомом окружающей среды и в бетоне продолжится конструктивный процесс созидания или начнётся деструктивный – разрушения, но механизм этих процессов тоже электронный на атомарном уровне.

Как видим в любой технологии красной нитью проходит работа электронов. Автору представляется целесообразным различать и отдельно изучать такие понятия как алгоритм электронов и технологии. Алгоритм электронов – природный (гранит) перечень взаимодействий электронов, обладающих массой, зарядом и ЭМП: движущая сила заряда, химическая связь ЭМП, синтез, противостояние и взаимопротяжение полюсов (плюса и минуса), отсутствие вмешательства человека. Технология – перечень процессов и аппаратов, назначенных технологом с целью усиления или ослабления действия алгоритма самостоятельной работы электронов.

Выводы и результаты. Через всю технологию бетона красной нитью проходит работа атомов как носителей зарядов разной величины, обеспечивающих прочность, так и ЭМП, обеспечивающих скорость и силу их химической связи – потому технология бетона атомарная. Впервые представлены: разработка методики расчёта некоторых характеристик вяжущих и воды; выдвинута гипотеза «рассыпать комплексы на отдельные атомы, чтобы собрать монолит» и её результат – энергозаряженность цемента на атомарном уровне в 2,7 раза выше, а тяговая сила атомов в 2,5 раза эффективнее чем на сегодня принятом минеральном уровне; доказано преобразование электрических полей разного знака в одно ЭМП; представлена новая электронная теория твердения бетона; введены понятия алгоритма работы атомов и алгоритмы технологии СМ; электромагнитная версия как метод работы с магнитным полем и электрическим зарядом магнита – аналогом атома.

Литература:

1. Кучеренко А.А. Термодинамическая характеристика цемента – основа создания бетона с заданными свойствами. Технологии бетонов, №5-6, 2018, с. 21-23.

2. Кучеренко А.А. Электрохимические процессы при отверждении свежееотформованного бетона: электромагнитная версия. Технология бетонов, №1-2, 2019, с. 6-10.
3. Потапов А.А. Атом: ключ к созданию основ нанотехнологии. Ин-т динамики систем и теории управления СО РАН. 2009. 17 с.
4. Степанов Н.Ф. Квантовая механика и квантовая химия. М.: Мир, 2001. С 109-115 .
5. Иоффе А.Ф. О физике и физиках. Л.: Наука, 1985. 344 с.
6. Кучеренко А.А. Роль проводников в бетоноведении: электромагнитная версия. Технологии бетонов, №11-12, 2017, с. 49-53.
7. Тесла Н. Никола Тесла. К.: Лотос, 2017, 214 с.
8. Кузнецова Т.В., Кудряшов И.В., Тимашов В.В. Физическая химия вяжущих материалов. М.: Высш.шк., 1989, 384 с.
9. Бацанов С.С. Структурная химия. Факты и зависимости. М.: Диалог-МГУ, 2000, 292 с.

УДК.666.973.6:517

ВПЛИВ МЕХАНОХІМІЧНОЇ АКТИВАЦІЇ НА ВОДОПОТРЕБУ РОЗЧИНОВОЇ СУМІШІ ПІНОБЕТОНУ

Сушицька Л.Е., гр. ВБК-270т

*Науковий керівник – Мартинов В.І., д.т.н., доцент (кафедра ВБК,
ОДАБА)*

Анотація. Наведені результати експериментальних досліджень впливу механохімічної активації розчинової суміші для пінобетону на її водопотребу. Отримані математичні моделі водопотреби та приросту діаметру розпливання розчину, побудовані графічні залежності та проведено аналіз.

Вступ. При проектуванні складу ніздрюватого бетону особливе значення має вибір раціонального співвідношення між рідкою, твердою та газовою складовими, при яких створюються найбільш сприятливі умови структуроутворення матеріалу. Потім визначається технологія, за якою буде виготовлятися матеріал і здійснюється сам процес його отримання.

При створенні штучних будівельних композитів, обов'язкова стадія приготування будівельних розчинів – змішування рідини із твердими