

ЭНЕРГЕТИКА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ И АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ: ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВЕРСИЯ

А.А. Кучеренко, д.т.н., профессор,
nano-aak@ukr.net, ORCID-0000-0002-2980-7719

Е.А. Ващинская, доцент,
Vashin2989@gmail.com, ORCID-0000-0002-9184-8255

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

Аннотация. В учебниках для строительных ВУЗов отсутствует раздел «Теоретические основы строительного материаловедения», что не позволяет на должном уровне выбрать исходное сырьё и создавать новые строительные материалы. В работе, кроме минералогического состава цемента, учтено электронное строение и структура атомов. Определены вещественный и количественный составы цемента. Рассчитаны эффективные заряды минералов, их количество и взаимодействие. Введён термин – цемент «накопитель энергии и передатчик её». Учтено наличие проводников и диэлектриков. Проводник и приёмник зарядов – вода. Названа энергетическая мощность изученного цемента и возможность её приумножения. Электрохимия бетона даёт технологам неограниченные возможности в создании новых материалов и бетонов специального назначения.

Ключевые слова: цемент, энергия, атом, заряд, плюс, минус, проводник, вода, синтез, бетон.

Введение. В области бетоноведения, опираясь на знание только химического и минералогического составов цемента, невозможно объяснить механизм отвердевания смеси, механизм взаимодействия разного рода добавок, принять их за единую оценку свойств от исходного сырья до конечного продукта, т.е. на всех технологических переделах. Выбрать исходное сырьё для бетонов специального назначения, заранее рассчитать возможность получения бетона с нужными свойствами. Обеспечить стойкость бетона в агрессивных средах, сознательно создать нужную структуру и строение бетона и многое другое, что всё ещё изучается по методу последовательных приближений. И в тоже время сегодня успехи в области современного материаловедения и электрохимии столь значительны, что появилась необходимость в изучении природы сил, связывающих отдельные атомы друг с другом и создающих новое твёрдое тело, стойкое в заданной среде.

Анализ последних источников исследований и публикаций, в которых начато решение проблемы. Физики-ядерщики пишут: «В природе нет ничего кроме электричества: плюса и минуса» [1]. Кулон и Максвелл утверждают: электромагнитные взаимодействия являются фундаментальными силами природы [2]. Любой атом таблицы Менделеева имеет электрическую основу – положительно заряженное ядро и отрицательно заряженные электроны. То же у оксидов, молекул, кристаллов, минералов и др. Заряд ядра определяет все свойства атома, утверждает Менделеев Д.И. [3], а свойства атома обеспечивают все свойства конечного продукта [4]. Эта проблема затронута группой физиков США и Франции [5], разработавших кластерную «реалистическую молекулярную модель» цементного камня. В ней атомы кальция привязаны к другим атомам через кислородные мостики, но не указано о электрической (+ с –) и магнитной сути их синтеза. Электрическое поле (ЭП), магнитное поле (МП) и электромагнитное поле (ЭМП) атомов и минералов формируют прочность межатомных химических связей. Их жёсткость или эластичность, пространственную или слоистую структуру бетона и многое другое может заранее решить дисциплина «Электрохимия».

Нерешенные проблемы. Именно электрическую структуру и строение атомов и минералов, а также их ЭМП не учитывают при проектировании, создании и эксплуатации СМ и, к сожалению, не изучают дисциплину «Электрохимия» в строительных ВУЗах. Только

они позволяют достоверно произвести выбор исходного сырья, назначить технологию, формировать его структуру и получить бетон с заданными свойствами. Около 150 лет известны свойства бетона, а мы всё ещё не можем проектировать с заданными или специального назначения свойствами бетона без предварительных опытов.

Цель и задание. Разработать методику проектирования и создания бетона с предварительно заданными свойствами, учитывая не только химический и минералогический составы вяжущего, но и электронное строение, и структуру его атомов. Убедить технологов в необходимости учитывать природную электронную сущность исходного сырья и ликвидировать или свести к минимуму проблему проектирования бетона с предварительно заданными свойствами.

Материалы и методика исследования. За объект исследования принят портландцемент (ПЦ) марки ПЦ 1–500–Н для дорожных и аэродромных покрытий известного химического состава и содержания оксидов в единице объёма (например, 1 м³ бетона). При весовом дозировании составляющих бетона на заводах ЖБИ за единицу объёма нами принят 1 кг цемента. С учётом таблицы Менделеева определяли массу каждого оксида и его количество в цементе (табл. 1). Расчёт энергетики цемента показан в таблице 2 и приведён с учётом справочных данных [6, 7]. В качестве примера приводим расчёт эффективного заряда ($q_{эф}$) твёрдой фазы минерала негашеной извести СаО с учётом положительно заряженного Са и отрицательно заряженного О:

$$q_{СаО} = q_{Са} + q_{О} = q^{+}2,8 + q^{-}4.3 = q_{эф} = -1,5,$$

– жидкой фазы – Н₂О:

$$q_{Н2О} = q_{Н2} + q_{О} = q^{+}2 + q^{-}4.3 = q_{эф} = -2,3,$$

– теста вяжущего – гидроминерала Са(ОН)₂:

$$q_{Са(ОН)2} = q_{Са} + q_{2Н} + q_{2О} = q^{+}(2,8 + 2 \times 1) + q^{-}(4.3 \times 2) = q_{эф} = -4,8.$$

Для химических реакций портландцемента принято 17% воды.

Результаты исследований. Вещественный и количественный составы цемента приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Минералогический и количественный составы ПЦ

Характеристика одного минерала			Характеристика минералов в 1 кг ПЦ	
вид	%	Масса, $m \cdot 10^{-24}$, г	Масса, г	Количество, $n \cdot 10^{21}$, шт
C ₃ S	59	378	590	1561
C ₂ S	16	285	160	561
C ₃ A	6	448	60	134
C ₄ AF	12,5	806	125	155
C _s H ₂	4,3	285	43	151
Na ₂ O+K ₂ O	0,7	259	7	27
Всего минералов в 1 кг ПЦ			1000	2589
H ₂ O	17	29,9	170	5686

В технологии бетона, как и в природе, особое значение имеют эффективные электрические заряды атомов, оксидов и минералов [4, 5, 7]. Поэтому технологу надо знать термодинамические (величина и количество зарядов, энергия связи атомов и др.) характеристики исходного, в основном вяжущего сырья. Однако они оценивают качество вяжущего только по их минералогическому или химическому составам, без учёта их энергетических характеристик (заряд атомов, проводники зарядов, полупроводники или диэлектрик, синтез положительно с отрицательно заряженными атомами и др.). С учётом электрических характеристик рассчитываем величины ($g_{эф}$) и количество (%) эффективных зарядов основных минералов портландцемента марки 500 (табл.2).

Таблиця 2 – Энергетические характеристики минералов цемента и воды (эВ)

Расход минералов		Заряд 1-го минерала, эВ			Кол-во зарядов, -q, в 1 кг ПЦ, $N \cdot 10^{21}$, эВ
вид	Кол-во $n \cdot 10^{21}$, шт	плюс +q	минус -q	-q _{эф}	
C ₂ S	561	9,6	17,2	7,6	4264
C ₃ S	1561	12,4	21,5	9,1	14205
C ₃ A	134	19,2	25,8	6,6	884
C ₄ AF	155	30,2	43,0	12,8	195
C _S H ₂	75	10,0	25,8	15,8	1185
Na ₂ O+K ₂ O	27	8,8	8,6	+0,2	+5,4
Сумма в 1 кг ПЦ		+90,2	-141,9		-20738
H ₂ O	5686	2,0	4,3	2,3	-6178

Согласно расчетам, величина заряда новообразования Ca(OH)₂ более чем в 3 раза выше, чем у оксида CaO в исходном сырье и часть атомов воды преобразовалась в твердую фазу. Если вести расчёт эффективных зарядов с учётом атомов в основном состоянии, то все минералы (табл. 2) цемента имеют отрицательные эффективные заряды, т.е. минералы (зёрна) отталкиваются друг от друга. Это обеспечивает хорошую сохранность цемента во времени, но при недостатке или отсутствии положительных зарядов является тормозом в создании бетона, так как вместо синтеза атомы отталкиваются друг от друга. Во избежание этого недостающие положительные заряды должны быть внесены с добавками, например углеводородов, у которых положительных зарядов больше, чем отрицательных.

Зная массу, процентное содержание и эффективные заряды минералов, воды и гидроминералов можно узнать их количество, а также энергетическую мощность цемента и химически связанной воды (табл. 2). В соответствии с вкладом по степени заряженности цемента каждым минералом выстраивается следующий ряд: C₃S – 59,7%; C₂S – 19,9%; C₄AF – 11,6%; C₃A – 6,1%; C_SH₂ – 2,7%. Силикатная фаза привносит 79,6% энергии, а алюмоферритная – 17,7%, остальные – 2,7%. Эти цифры дают возможность на стадии выбора исходного сырья учесть энергетику лучшего материала и выбрать его количество. По количеству и величине заряда самая сильная – силикатная фаза. Поэтому неудивительно, что «лунный цемент» у американцев на основе только SiO₂ при большой удельной поверхности (помол до S_{уд} ≈ 20 000 см²/г) при сильном заряде дал высокую марку. Как видим, к этому результату можно прийти теоретически: т.е. мы стремимся к проектированию СМ с предварительно заданными свойствами. Химически связанная вода привносит 29,8% эффективных зарядов к энергетике цемента, но при приготовлении смеси материалов, с учётом обеспечения требуемой подвижности бетонных смесей, воды вводится в состав бетона значительно больше.

Таким образом, цемент накопитель зарядов. Приумножать накопление зарядов можно разными способами. Основной – помол клинкера, т.е. разрыв химических связей между синтезированными атомами с образованием поверхностей раздела. Есть предположение, что на одной половине поверхности остаётся заряд положительный, а на другой – отрицательный, т.е. возникают два новых эффективных заряда. Другой способ – введение тонкомолотых твердых и заряженных жидких добавок (например, золы-уноса), как при производстве цемента, так и при перемешивании в бетономешалке.

В данном случае максимальная энергетика 1 кг ПЦ 500 для дорожного и аэродромного покрытия равна 20738·10²¹эВ. Профессионалы-энергетики [8] назвали бы цемент накопителем и передатчиком электрических зарядов, т.е. материи. Но Н.Тесла [8] пишет «Когда нет приёмника, нет нигде потребления энергии...». Что же в строительном материаловедении может быть приёмником, в подавляющем большинстве отрицательных зарядов, и как тернист путь их от передатчика к приёмнику? При этом известно, что эффективные заряды разного знака, должны сблизиться (физический процесс) друг с другом

примерно на расстояние менее 0,4 нм [9] и вступить во взаимодействие (химический процесс). Химический (синтез) – мгновенный, со скоростью 10^{-8} – 10^{-10} секунд [10], остальные 28 суток (согласно требованиям нормативных документов), за которые достигается марка бетона, отводим на процессы физические, до достижения достаточного количества новообразований для получения требуемой марки бетона. Именно с длительным процессом сближения + и – должен работать технолог, сокращая его, скорее всего, за счёт облегчения (сохранения или повышения скорости) прохождения электронов в среде отвердевающей бетонной смеси. Задача технолога облегчить зарядам пройти этот путь – помочь продвижению электронов вглубь цемента и в среде 28 суточного твердения бетона. Для этого достаточно вспомнить классификацию веществ, из которых состоит цемент, по их природному происхождению: проводники, полупроводники и диэлектрики (изоляторы). При необходимости дополнительно добавить в смесь больше проводников и свести к минимуму количество диэлектриков. Статья [11] подтверждает необходимость сказанного. К примеру, согласно нормативных документов в портландцементе Fe– и Al– содержащих минералов должно быть до 22%, а в высокоглинозёмистых цементах Al_2O_3 – достигает 80%. При этом Fe-содержащий проводник повышает энергию связи атомов на 59%: а Al-содержащий – теряет до 81% прочности [12]. Первый реагирует на МП, способствует прохождению электронов и укреплению химических связей системы, а второй – сдерживает их и не реагирует на МП соседнего атома. Управление этим процессом позволит регулировать скорость отвердевания бетонной смеси и ранние сроки получения нужной прочности бетона.

Нами изучена вода как проводник зарядов и как вещество, проникающее вглубь зёрен цемента. В прозрачный стеклянный сосуд, с уложенным на дне круглым магнитом, заливали воду на глубину 3 см от поверхности магнита. На поверхность воды опускали деревянный прямоугольник (4×2 см, толщиной 5 мм) в центре которого в лунке глубиной 2 мм уложен металлический шарик диаметром 8 мм на расстоянии 12 см от магнита. Между магнитом и шариком возникает электромагнитное взаимодействие (радиус возбуждения, химическая энергия): плотик с шариком за счёт сил притяжения движется к магниту, поворачивается (кинетическая энергия) на одном месте по линии «Север-Юг» и зависают над магнитом. Дерево плотика поглощает воду. Через 35 мин вода соприкасается с шариком на плотике и он устремляется к магниту – это синтез (химическая энергия). Финал разный: плотик переворачивается и шарик устремляется к магниту или погружаются в воду вместе и шарик прижимает плотик к магниту. Время пропитки древесины плотика водой – это аналог оценки времени миграции воды бетонной смеси вглубь зерна цемента. Известно, что за 28 суток вода проникает вглубь зерна цемента на 5,4-8,9 мкм [13]. Следовательно, 100%-но, на всю глубину гидратируют зёрна цемента с размером до 20 мкм. Внутренняя часть зёрен больших размеров превратится в балласт, т.е. часть цемента не вступившая в реакцию и представляющая довольно весомый резерв с одной стороны, а с другой – ослабляющаяся прочность бетона. Таким образом, вода проводник зарядов, время миграции её к центру зёрен цемента процесс долгий, трудный и не всегда выполнимый за 28 суток, а синтез идёт быстрее в присутствии жидкой фазы.

Вода – приёмник электрических зарядов цемента. И не только приёмник, но и сама приносит около 30% зарядов разного знака: H^+ и HO^- (табл. 2). Подтверждением этого большая на 8,1% (120 против 111 г/см²) сила притяжения двух магнитов в пресной воде, сравнительно с воздушной средой. В морской воде сила притяжения магнитов на 11,4% больше (137 против 120 г/см²), чем в пресной воде, что говорит о возможности облагораживания воды энергоэффективными добавками. Это согласуется с мнением А.Иоффе, что вода – это «жидкое электричество» [1].

Таким образом, цементы – это материальная, дисперно-распределённая составляющая твёрдого вещества в среде электромагнитного поля. В свою очередь электрическое, магнитное или электромагнитное поля – это нервы бетона, чутко реагирующие на воздействие окружающей среды и движущихся транспортных средств, что особенно актуально для автодорожных и аэродромных покрытий. О возможном взаимодействии

между бетонным покрытием и движущимися по нём объектов подтверждают опыты с цементным камнем, внутри которого на глубине 40 мм, забетонирован магнит. В возрасте 1 года на поверхности образца сохраняется МП, притягивающие груз. МП присутствует и в окружающей среде воздуха: отмечен радиус взаимодействия МП с металлическим объектом (шариком в среде воздуха) равный 10 мм.

Выводы.

1. Цемент накопитель энергии и передатчик её. Накопитель за счёт сознательного подбора исходного сырья, содержащего атомы и минералы с высокими эффективными зарядами, приводящими к быстрому синтезу и к большому количеству новообразований. Задача технолога повышать энергетическую мощность вяжущих веществ всеми доступными способами: более тонкий помол, внедрение энергоёмких добавок, электризация и др.

2. Вода приёмник энергии цемента, хороший проводник зарядов, носитель собственной энергии, приумножить которую можно введением в неё энергетически активных добавок.

3. Впервые учтено электронное строение и структура вяжущих веществ, что принято за основу в технологии дорожного бетона: накопление зарядов, приобретение достаточной энергетической мощности цемента, передача её приёмнику, синтез и возникновение новообразований.

Перспективы дальнейших исследований. Используя электропроводность арматуры, электрическую, магнитную или электромагнитную основу атомов бетона, монтируя в железобетон электронную технику можно получить огромные преимущества: ликвидировать дорожно-транспортные происшествия, аварии, применяя однополюсное магнитное поле, сверхвысокие напряжения, электроны высоких энергий. Не дать возможность превысить скорость, выехать за пределы дорог и взлётных полос, посадить самолёты в любую погоду, применяя беспроводное электричество, лазерные каналы, электронные пучки, микроволновое излучение, резонансные волны и др. В дальнейшем следует исследовать электронную и электромагнитную связь между дорожным покрытием и движущимся объектом. Исследовать вопросы, учитывающие, что оксиды и минералы состоят из атомов электронной структуры и строения, а химические связи их – это электрические, магнитные или электромагнитные поля.

Литература

1. Иоффе А.Ф. О физике и физиках / А.Ф. Иоффе. – Л.: Наука, 1985. – 344 с.
2. Каганов М.И. Природа магнетизма / М.И. Каганов, В.М. Цукерник. – М.: Наука, 1982. – 192 с.
3. Менделеев Д.И. Основы химии / Д.И. Менделеев. – М.: Госхимиздат, 1948. – 187 с.
4. Алесковский В.Б. Химия твёрдых веществ / В.Б. Алесковский. – М.: В. шк., 1978. – 256 с.
5. Бацанов С.С. Структурная химия. Факты и зависимости / С.С. Бацанов. – М.: Диалог-МГУ, 2000. – 292 с.
6. Pelleg R.J.-M. A realistic molecular model of cement hydrates / R.J.-M. Pelleg, A. Kushima, R. Shashavari, van K.L. Vliet, M.J. Buehler, S. Yip, F.-J. Ulm // Nat. Asad. Of Science. Proceedings, Wash., 2009, Vol.106738, pp. 16092-16107.
7. Кузнецова Т.В. Физическая химия вяжущих материалов / Т.В. Кузнецова, И.В. Кудряшов, В.В. Тимашов. – М.: Высш.шк., 1989. – 384 с.
8. Чайка Р. Никола Тесла / Р. Чайка . – К.: ЛОТОС, 2017. – 224 с.
9. Дерягин Б.В., Адгезия твёрдых тел / Б.В. Дерягин, Н.А. Кротова, В.П. Смилга. – М.: Наука, 1973. – 288 с.
10. Жуков С.Т. Химия / С.Т. Жуков. – М.: Наука, 2002. – Вып. 1. – 64 с.
11. Кучеренко А.А. Роль проводников в бетоноведении: электромагнитная версия технологии бетонов / А.А Кучеренко // Композит XXI века. – Одесса, 2017. – № 11-12. – С. 49-53.

12. Кучеренко А.А. Преобразование энергии межатомных связей минеральных вяжущих веществ / А.А. Кучеренко // Сухие строительные смеси. Композит XXI века. Одесса, 2011. – №4. – С. 23-25.
13. Справочник по производству цемента. – ГСИ. – М.: Наука, 1963. – 851 с.

References

- [1] A.F. Ioffe, O fizike i fizikah. Nauka, Moskva, 1985.
- [2] M.I. Kaganov, Priroda magnetizma, Nauka, Moskva, 1982.
- [3] D.I. Mendeleev, Osnovy himii. Goskhimizdat, Moskva, 1948.
- [4] V.B. Aleskovsky, Himiya tverdykh veshchestv. Vysshaya shkola, Moskva, 1978.
- [5] S.S. Batsanov, Strukturnaya himiya. Fakty i zavisimosti. Dialog-MGU, Moskva, 2000.
- [6] J. Pelleg, A. Kushima, R. Shashavari, van K.L. Vliet, M.J. Buehler, S. Yip, F.-J. Ulm, A realistic molecular model of cement hydrates, Nat. Asad. Of Science. Proceedings, Wash., Vol.106738, pp. 16092-16107, 2009.
- [7] T.V. Kuznetsova, Fizicheskaya himiya vyazhushchih materialov, Vysshaya shkola, Moskva, 1989.
- [8] R Chaika, Nikola Tesla. LOTOS, Kiev, 2017.
- [9] B.V. Deryagin, Adgeziya tverdykh tel. Nauka, Moskva, 1973.
- [10] S.T. Zhukov, Himiya, Vypusk-1, Nauka, Moskva, 2002.
- [11] A.A. Kucherenko, "Rol provodnikov v betonovedenii: ehlektromagnitnaya versiya tekhnologii betonov", Kompozit XXI veka, Odessa, no. 11-12, pp. 49-53, 2017.
- [12] A.A. Kucherenko, "Preobrazovanie ehnergii mezhatomnykh svyazey mineral'nykh vyazhushchih veshchestv", Suhie stroitel'nye smesi. Kompozit XXI veka, Odessa, no 4, p.p. 23-25, 2011.
- [13] Spravochnik po proizvodstvu cementa. GSI. Nauka, Moskva, 1963.

ЕНЕРГЕТИКА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНИХ І АЕРОДРОМНИХ ПОКРИТТІВ: ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ВЕРСІЯ

О.А. Кучеренко, д.т.н., професор,
nano-aak@ukr.net, ORCID-0000-0002-2980-7719

О.А. Ващинська, доцент,
Vashin2989@gmail.com, ORCID-0000-0002-9184-8255
Одеська державна академія будівництва та архітектури

Анотація. У підручниках для будівельних ВНЗ відсутній розділ «Теоретичні основи будівельного матеріалознавства», що не дозволяє на належному рівні вибрати вихідну сировину і створювати нові будівельні матеріали. Сьогодні успіхи в області сучасного матеріалознавства та електрохімії настільки значні, що з'явилася необхідність у вивченні природи сил, що зв'язують окремі атоми один з одним і створюють нове тверде тіло, стійке в заданому середовищі. Будь-який атом таблиці Менделєєва має електричну основу – позитивно заряджене ядро і негативно заряджені електрони. Те ж у оксидів, молекул, кристалів, мінералів, тощо. Заряд ядра визначає всі властивості атома, а властивості атома забезпечують всі властивості кінцевого продукту стверджує Менделєєв Д.І.

Ця обставина визначає вибір вихідної сировини, технологію бетону і формування його структури і будови. Електричне, магнітне та електромагнітні поля атомів і мінералів формують міцність міжатомних хімічних зв'язків. Однак, саме електричну основу атомів і мінералів технолог не враховує при створенні і експлуатації бетону. Огляд досліджень в цій області свідчить про відсутність подібних робіт в будівельному матеріалознавстві як у нас, так і за кордоном. Мета наших досліджень переконати технологів в необхідності врахувати природну електронну сутність вихідної сировини і будівельного матеріалу, а ліквідувати або звести до

мінімуму цю проблему – наше завдання. Результати досліджень з урахуванням електронної будови атомів дають технологам необмежені можливості у створенні нових матеріалів і бетонів спеціального призначення. Дорожній цемент накопичувач енергії і передавач її. Мінерали цементу класифіковані по природному походженню: провідники, напівпровідники і діелектрики. Вода приймач енергії цементу, хороший провідник зарядів, носій власної енергії. Вперше враховано електронну будову і структуру в'язучих речовин, що прийнято за основу в технології дорожнього бетону: накопичення зарядів, придбання достатньої енергетичної потужності цементу, передача її приймача, синтез і виникнення новоутворень.

Ключові слова: цемент, енергія, атом, заряд, плюс, мінус, провідник, вода, синтез, бетон.

ENERGY OF PORTLAND CEMENT FOR CAR AND AIRFIELD PAVEMENTS: ELECTROMAGNETIC VERSION

A. Kucherenko, D.Sc., Professor,
nano-aak@ukr.net, ORCID-0000-0002-2980-7719

O. Vashchynska, Associate Professor,
vashin2989@gmail.com, ORCID-0000-0002-9184-8255
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture

Abstract. In textbooks for building universities there is no section «Theoretical basis of building materials science» that does not allow to choose raw materials and create new materials on the necessary level. Today the achievements in the field of modern materials science and electrochemistry are so significant that there is a need to study the nature of forces that bind individual atoms and create a new solid, stable in a given medium. Any atom of the periodic table has an electric basis of a positively charged nucleus and negatively charged electrons. The same is related to oxides, molecules, crystals, minerals, etc. The charge of the nucleus determines all properties of the atom, properties of the atom provide all properties of the final product says D.I. Mendeleev.

This circumstance determines the selection of the raw materials, technology of concrete and the formation of its structure and construction. Electric, magnetic and electromagnetic fields of the atoms and minerals form the strength of interatomic chemical bonds. However, it is the electrical foundation of atoms and minerals that a technologist does not take into account when creating and operating the concrete. The review of researches in this area indicates the absence of such works in the material science in our country as well as abroad. The purpose of our research is to convince engineers of the need to consider natural electronic essence of raw materials and a building material, and to eliminate or minimize this problem.

The results of the studies considering electronic structure of atoms give technicians unlimited possibilities in the creation of new materials and concretes for special purposes. Road cement is the energy storage and transmitter of it. Minerals of cement are classified according to their natural origin: conductors, semiconductors and insulators. Water is the receiver of cement energy, a good conductor of charges and the carrier of self-energy. For the first time the electronic and binders structure is considered, that is the basis in the technology of road concrete: charge accumulation, the acquisition of the sufficient energy capacity of cement, the transmission of the receiver, the synthesis and formation of tumors.

Keywords: cement, energy, atom, charge, plus, minus, conductor, water, synthesis, concrete.

Стаття надійшла 12.03.2019