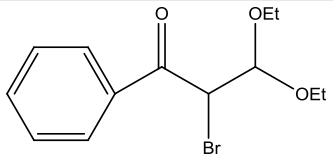
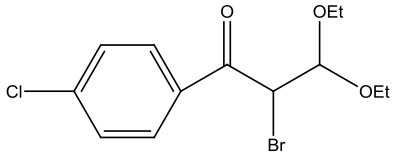
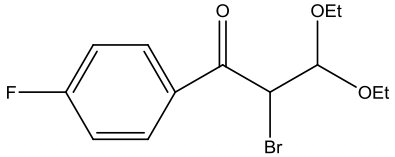
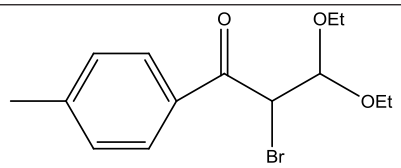
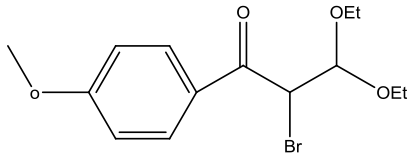
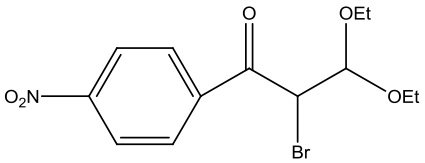
№	Соединение	Arginine – 2 – monoxidase inhibitor activity
1		0,884
2		0,816
3		0,816
4		0,826
5		0,739
6		0,700

The aldehyde obtained in stage 2 was mixed with benzene in a 200 ml flask, under heating, zinc chloride was added to initiate the reaction, then triethylorthoformate was added. Stirred at room temperature for 6 hours. At the end left at room temperature overnight. Triethylorthoformate was evaporated in vacuo, carbon tetrachloride was added, and a fine precipitate formed. It was filtered under vacuum, the filtrate was evaporated and put in the refrigerator overnight.

Range of functionally substituted derivatives of the obtained compound was considered (table). Using the PASS program, an analysis was made of the biological activity of the compounds with respect to the arginine – 2 – monooxidase enzyme. The table shows that all compounds exhibit high activity in relation to this enzyme. Since they are inhibitors of arginine – 2 – monooxidase, the compounds under consideration prevent the destruction of various monoamines, for example, serotonin, dopamine. According to the data obtained, it is seen that there is a decrease in activity in the presence of substituents in the benzene ring, and the activity is the same for chlorine and fluorine substituted [2, 3].

References

1. Huseynov F.I. Chemistry of α-halogen-β-oxoaldehydes and their phosphorus analogues // Dissertation. – Kazan. – 1998. – 5 p.

2. Poroykov V.V. Computer prediction of the biological activity of substances: the limits of the possible. Chemistry in Russia. 1999. No. 2. P. 8-12.

3. http://www.pharmaexpert.ru.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА

Каспарян А.Э., Тлехусеж М.А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, e-mail: kasparyan.albert@bk.ru

Актуальность темы. В современном мире остро стоят проблемы экономии, рационального использования материальных ресурсов и снижения издержек при строительстве. Цемент – основная составляющая строительства и один из самых дефицитных и дорогостоящих строительных материалов. В связи с многообразием строительных конструкций и различных видов воздействий на них, возникла необходимость

создания цементов со специальными техническими свойствами. Поэтому изучение влияния различных добавок на свойства портландцемента является актуальной задачей.

Портландцемент –это порошок серовато – зеленого цвета, насыпная плотность которого в зависимости от степени уплотнения – 900-1600 кг/м^3. При взаимодействии с водой происходит образование гидратных соединений, которые обуславливают схватывание и твердение растворной или бетонной смеси.

Влияние формиатов и супер- и гиперпластификаторов на свойства цемента. В настоящее время возможно с помощью многофункциональных комплексных добавок повысить морозостойкость и прочность цемента. Так, установлено, что бетонополимеры, получаемые вследствие пропитки готовых бетонов мономерами, обладают лучшими, по сравнению с обычным бетоном, физико-химическими свойствами и эксплуатационными качествами [1, 2]. Введение в состав специальных видов бактерий способствуют постепенному самостоятельному восстановлению структуры бетонов [3].

В работе [4] исследовано влияния некоторых добавок на свойства цемента, а также проведена оценка эффективности монодобавок при их введении в состав портландцемента. Так, формиаты натрия и кальция с дозировкой от 0,5 % до 2 % повышают морозостойкость. Водоредуцирующие добавки супер- и гиперпластификаторы Melment (СП) и Melflux (ГП) применяли с дозировкой от 0,25 до 0,75 % по массе вещества.

Одновременно с этим было проведено улучшение состава портландцемента с помощью комплексных добавок на основе супер- и гиперпластификаторов и формиатов. Формиаты вводились в состав с водой затворения, а пластификаторы сухим перемешиванием.

Выявлено, что прочность цемента, содержащего формиаты, на 18-40 % выше, чем у без добавочного портландцемента. Добавки данного типа сильно ускоряли сроки схватывания, причем тем сильнее, чем больше их дозировка. При содержании формиата кальция в количестве 2 % от массы вяжущего сроки схватывания ускорялись более, чем на час. Действие формиатов основано на образовании прочных и труднорастворимых солей (каркаса) из-за быстрого взаимодействия данной добавки с основными клинкерными минералами. При этом обеспечивается начальная прочность:

$$3CaO{\cdot}Al_2O_3 + nCa(OH)_2 + 2nHCOONa + mH_2O = 3CaO{\cdot}Al_2O_3{\cdot}nCa(HCOO)_2{\cdot}mH_2O + 2nNaOH.$$

На данном каркасе впоследствии выкристаллизовываются гидросиликаты кальция, что образует плотную структуру с повышенной прочностью и низкой пористостью.

Водоредуцирующие добавки. Водоредуцирующие добавки — это вещества, позволяющие получать бетонную смесь требуемой удобоукладываемости с пониженным расходом воды. Известно, что в процессе гидратации только 25 % воды затворения вступает в реакцию с цементом и примерно столько же находится в связанном состояние. Оставшаяся вода служит для хорошей укладываемости смеси. Добавка супер- (Melment F10) и гиперпластификатора (Melflux 2651F) снижает водоцементное отношение на 30-40 % при сохранение подвижности цементного теста. Из-за малого количества воды затворения происходит формирование структуры с наименьшим количеством пор. Молекулы пластификаторов представляют собой анионактивные вещества с большим количеством полярных групп, которые, адсорбируясь на частицах цемента, образуют мономолекулярный слой, увеличивая отрицательный заряд поверхности частицы (электростатический эффект), что мешает сближению частиц при уменьшении количества воды. Водоредуцирующее действие характеризуется также стерическим эффектом отталкивания, который возникает при помощи крупных боковых гидрофобных полиэфирных цепей молекулы поликарбоксилата, мешающих сближению частиц портландцемента. Установлено [4], что прочность цемента с пластификаторами, который твердел во влажных условиях 28 суток, на 35-60 % больше, чем у обычного цемента. Результаты опыта можно объяснить тем, что образовавшийся адсорбционный слой добавки со временем становится водопроницаемым. Следовательно, дефлокулирующие действие пластификаторов, т.е. распад цементных скоплений на более мелкие составляющие, сопутствует большему контакту цементных частиц и воды, из-за чего процесс гидратация протекает интенсивнее.

Авторами работы [4] были проведены испытания качества цемента с добавками в соответствии с ГОСТ 10060-2012 по второму ускоренному методу (1 цикл: замораживание T = –18 °C в течении 2 час и оттаивания T = +20 °C в 5 %-ом растворе NaCl в течении 2 час). В ходе работы образцы подвергли 20 и 30 циклам попеременного замораживания и оттаивания, что соответствует классам по морозостойкости цемента F150 и F200. Исследования показали, что наиболее высокими коэффициентами морозостойкости обладают монодобавки формиата натрия в количестве 1 % и комплексные добавки на основе формиата натрия (1 %) и гиперпластификатора Melflux (0,5 %). По таким свойствам, как морозостойкость, прочность и пористость, можно судить о преимуществе составов портландцемента с комплексными добавками**.**

Повышение активности портландцемента, хранившегося длительное время во влажных условиях, при совместном введение электролитов и минеральных добавок. Цемент часто перевозят на большие расстояния,

под действием окружающей среды происходит его частичная гидратация и карбонизация. В работе [5] описываются исследования по усовершенствованию состава цемента и восстановления его активности. Опыты проводили над ПЦ 400 Д-20. Было изучено влияние электролитов с многозарядными катионами (Fe^{+3}, Al^{+3}) на прочность цементного камня. Электролиты $AlCl_3$, $Al_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$ вводили в воду затворения в количестве 1% от массы вяжущего вещества. Также было рассмотрено влияние минеральных добавок (диопсид и измельченный волластонит), которые вводились дополнительно к электролитам. Данные добавки составляли 7% от массы портландцемента. Исследованные электролиты и добавки обеспечивали наибольшую прочность цементного камня.

Сравнивая прочность обычного портландцемента и полученного выше через 4 месяца хранения во влажных условиях, было выявлено, что прочность обычного цемента на 30% меньше. Дополнительное введение минеральных добавок способствует повышению прочности. Так, например, при внесении 7% волластонита прочность составила 35-41%, а при добавке такого же количества диопсида – 58-60%.

При введение 7% диопсида и 1% от массы $Al_2(SO_4)_3$ прочность образца цемента после тепловлажностной обработки и 28 суток твердения составила 86,7 и 99,3 МПа, а у обычного цемента 54,8 и 61,9 МПа. Следовательно, данные добавки не только восстанавливают свойства цемента, но и увеличивают его активность.

Потеря прочности при сжатии цемента, хранившегося во влажностных условиях 12 месяцев, составляет 61%. Добавка 1% электролитов и 7% наполнителей способствует возвращению прочности цементного камня. Влияние минеральных наполнителей можно объяснить тем, что при помоле с портландцементом они помогают разрушению гидратных оболочек и способствуют микроармированию цементного камня. В итоге заметна зависимость прочности от количества введенных наполнителей. Наличие выраженных максимумов в этой зависимости, указывает на межфазовое взаимодействие частиц цемента и наполнителей, что способствует повышению прочности портландцемента [5].

Влияние прокаленной и молотой полимерной каолинитсодержащей глины на прочность цементного камня. В настоящее время широко используется введение пуццолановых минеральных добавок в известковые цементы, которые связывают мало прочный и неводостойкий гидроксид кальция в прочные водостойкие новообразования. В качестве таких добавок применяют микрокремнезем, золу-унос, золу рисовой шелухи, обожженные чистые каолинитовые глины с получением метакаолина. Высококачественные виды метакаолина превосходят микрокремнезем по пуццолановой активности.

Были проведены исследования [6] по влиянию добавок прокаленной и молотой разновидности полиминеральных глин на свойства цементного камня в сравнении с влиянием добавок метакаолина. Установлено, что добавка прокаленной при 600 °С и молотой до 250 $м^2$/кг полиминеральной глины с содержанием каолинита 51% в цемент приводит к повышению прочности цементного камня на сжатие, по сравнению метакаолином**.**

Волластонит – нетрадиционная минеральная добавка в портландцемент. Волластонит может быть эффективной добавкой в цемент, т.к. имеет игольчатую форму. Его можно использовать в качестве микроармирующего элемента цементного камня. Данная добавка в отличие от других не является дополнительным источником образования коллоидного гидросиликата и гидроалюминатов кальция и поэтому не повышает степень выщелачивания извести из алита цемента. При гидратации волластонита в затвердевшем цементом камне образуется однокальциевый гидросиликат. Большая часть извести, которая выделяется при гидролизе и гидратации цемента, самопроизвольно накапливается в виде гидрата кальция вокруг зерен волластонита, благодаря чему образуется плотный кристаллический сросток. Данный продукт более устойчив к физико-химическим воздействиям атмосферных факторов.

В исследовании [7] использовался портландцемент марки М400. В него вводили волластонит в количестве 5, 10, 15% от массы цемента. Оптимальное содержание волластонитовой добавки в цементе составляет 15%. При этом показателе достигается увеличение прочности при сжатии на 25%. Благодаря такому возрастанию прочности марка цемента изменяется с М 400 до М 500. Введение нетрадиционной минеральной добавки – волластонита повышает качество портландцемента.

Заключение. Среди строительных материалов цементу принадлежит ведущее место. Роль цемента в выпуске новых прогрессивных материалов и изделий для полносборного домостроения постоянно возрастает. Исследования показывают, что введение прокаленной и молотой полимерной каолинитсодержащей глины и волластонита повышают прочность на сжатие. Благодаря совместному введению электролитов и минеральных добавок можно не только восстановить свойства портландцемента, хранившегося длительное время во влажных условиях, но и улучшить его качества, что способствует решению проблемы по транспортировке вяжущего вещества по морю. Комплексные добавки способствуют повышению морозостойкости цемента. Следовательно, можно нарастить объем выпускаемого портландцемента, улучшить и гарантировать качество товара.

Список литературы

1. Воронков О.Н., Тлехусеж М.А. Изучение физико-химических свойств бетонополимеров // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 4-4. – С. 56-59.
2. Воронков О.Н., Тлехусеж М.А. Бетонополимер – современный универсальный строительный материал // Интеграция наук. – 2018. – № 7 (22). – С. 144-146.
3. Щербак Д.В., Тлехусеж М.А. Неорганические вяжущие вещества // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 4-4. – С. 102-105.
4. Корчунов И.В., Свентская Н.В. Влияние комплексных добавок на морозостойкость портландцемента // Потенциал современной науки. – 2016. – № 5(22). – С. 8-12.
5. Повышение активности портландцемента, хранившегося длительное время во влажных условиях при совместном введение электролитов и минеральных добавок / Бердов Г.И., Ильина Л.В., Сухаренко В.А., Машкин Н.А. // Современные наукоёмкие технологии. 2010. – № 9. – С. 187-189.
6. Влияние добавки в портландцемент прокаленной и молотой полиминеральной каолинитсодержащей глины на прочность цементного камня / Рахимов Р.З., Рахимова Н.Р., Гайфуллин А.Р., Стоянов О.В. // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – № 5, Т. 18. С. 80-83.
7. Волластонит – нетрадиционная минеральная добавка – наполнитель в портландцемент / Панина А.А., Самигуллин Р.Р., Цыплаков Д.С. и др. // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – № 8. С. 377-378.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕФТИ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Лантух А.О., Тлехусеж М.А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, e-mail: adm@kgtu. kuban.ru

Нефть и ее рафинированные продукты были известны в далеком прошлом. Их использовали для освещения, а также в лечебных целях. С начала XX в. спрос на нефть и нефтепродукты резко возрос. Причиной этому стало бурное развитие промышленности и появление двигателей внутреннего сгорания. В настоящее время нефть и газ, а также полученные из них материалы используются во всех отраслях мировой экономики. В настоящее время производится огромное количество продуктов из нефти и газа, которые используются в промышленности, сельском хозяйстве и в быту (минеральные удобрения, синтетические волокна, пластмасса, резина и т. д.).

Нефть – это природная жидкость, маслянистая и горючая. У нее специфический запах и цвет от желто-зеленого до буро-коричневого и черного. Глубина ее залегания от нескольких метров до 6 км. Она относится к невозобновляемым ресурсам [1].

Основные компоненты нефти. *Алканы* (парафиновые углеводороды). Эти углеводороды составляют основную часть нефти, и их содержание колеблется от 20 до 50%. Некоторые нефти, так называемые слабопарафинистые или беспарафинистые, содержат не более 1–2% этих углеводородов. Другие могут содержать их до 80%, и они носят название парафинистых нефтей.

В промышленности алканы получают разными методами.

1. Крекинг нефти, приводящий к получению одного алкана и одного алкена:

$$C_8H_{18} \rightarrow C_4H_8 + C_4H_{10},$$

$$C_{12}H_{26} \rightarrow C_6H_{12} + C_6H_{14}.$$

2. Гидрогенизация угля (торфа, сланца):

$$C + 2H_2 \rightarrow CH_4.$$

3. Гидрирование оксида углерода (II)

$$CO + H_2 \rightarrow CH_4 + H_2O.$$

Циклоалканы (нафтены, цикланы). Моноциклические нафтены представлены в нефтях **в** основном производными циклопентана и циклогексана. Производные низших циклов в нефти не найдены; в небольших количествах в некоторых сортах найдены производные высших циклоалканов. Кроме моноциклических нафтенов, нефть содержит бициклические, трициклические и полициклические углеводороды. Обычно содержание нафтенов в различных нефтях составляет 30–50%. Однако в некоторых сортах (слабопарафинистых и беспарафинистых) может быть до 80% нафтенов.

Ароматические углеводороды (арены). Обычно нефть содержит 15–20% аренов. В некоторых нефтях их содержание может достигать 35%. Кроме ароматических углеводородов ряда бензола, в нефтях содержатся производные полициклических аренов. Отдельную группу составляют углеводороды смешанного строения. Молекулы таких углеводородов содержат ароматические и нафтеновые кольца и парафиновые цепи.

Кислородные соединения. Эти соединения представлены в основном фенолами, жирными и нафтеновыми кислотами. Кислоты содержатся главным образом в средних нефтяных погонах в количестве 1–2%.

Азотистые соединения. Эти вещества представлены в нефти в основном гетероциклическими соединениями, например производными пиррола, пиридина.

Сернистые соединения. В нефти содержатся меркаптаны, сульфиды, дисульфиды, гетероциклические сернистые соединения.

Смолисто-асфальтеновые вещества. По своей природе они представляют собой полициклические соединения, содержащие нафтеновые, ароматические циклы и гетероциклы с атомами кислорода, азота и серы. Их содержание в нефти может изменяться от нескольких процентов до 10–40% (в случае смолистых нефтей).

Минеральные вещества представлены водой (до 4%) и различными минеральными солями, которые находятся в растворенном в воде состоянии. В нефти также содержатся соли органических кислот, называемых нефтяными, сера, сероводород. Кроме того, металлы входят в состав некоторых комплексных соединений [2].