

INFLUENCE OF SEISMIC EFFECTS OF EXPLOSIONS ON HYDRAULIC STRUCTURES AND TUNNELS

Khasanov N.M., Saidov M.H., Dzhurakulov M.R.

Abstract: *The article analyzes the influence of seismic effects of blasting on hydraulic structures. During the construction of hydraulic tunnels during blasting operations, on the surface and underground, it is necessary to take into account the influence of seismic forces on their stability. The task of forecasting and ensuring the stability of mine workings during earthquakes is very difficult, because the rocks show residual deformations within the seismic focus of explosions. In construction, blasting operations are often carried out in close proximity to underground workings, so it is necessary to limit the number of mass explosions, which must take into account the effects of seismic waves. The analysis of this actual problem allowed to draw conclusions that under the influence of seismic force the use of underground explosion is possible near existing dams and hydraulic structures and it does not have a dangerous effect on them.*

Key words: *hydrotechnical and tunnels, impacts, earthquakes, explosions, explosive, explosive waves, geological factors, cracks, dislocations, zakol, deformations.*

Сведение об авторах: Хасанов Н.М. – д.т.н., и.о. проф кафедры «Основания, фундаменты и подземные сооружения» Таджикского технического университета им. М.С. Осими; Саидов – к.т.н., доцента кафедры «Теоретическая механика и сопротивление материалов» Таджикского технического университета им. М.С. Осими; Джуракулов М.Р. – к.т.н., и.о. доцент кафедры «Материалы, технология и организация строительство» Таджикского технического университета им. М.С. Осими.

УДК. 691.33

ВЛИЯНИЯ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ ЗАТВОРЕНИЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНОГО РАСТВОРА

Акрамов А.А.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Аннотация: *В статье приведены влияние электромагнитной и электрохимической активации воды затворения на свойства цементного теста и цементно-песчаного раствора. Для сравнения приведено затворение на активированной воде с добавкой сульфата натрия. Определены влияние активации воды затворения без добавки, и с добавкой сульфата натрия на кинетику тепловыделения и контракцию цементного теста.*

Ключевые слова: *активация, вода затворения, сульфат натрия.*

1.Свойства строительно раствора

Одним из способов повышения механических свойств бетона является модифицирование состава цемента механическими, физическими, химическими и комбинированными воздействиями, то есть активацией воды затворения электромагнитными (ЭМА) [1] и электрохимическими (ЭХА) воздействиями.

Технологичным из этих вариантов является электрохимическая активация воды и водных растворов для дальнейшего их использования в строительных смесей в качестве жидкости затворения. Следует отметить, что исследования в этом направлении продолжаются до настоящего времени.

Автором [4] доказано, что прочность цементного камня повышается почти до 20 %, при активации воды затворения, то есть при повышении рН воды. Авторами [2, 5] отмечается, управлять твердением и физико-механическими свойствами вяжущих материалов будет возможным, если регулировать параметром электрообработки воды затворения. Другим автором [3] приведено, что повышение растекаемости и пластической прочности цементного теста в 2,2 раза и прочности цементного камня до 70 % происходит при затворении цемента активированной водой и водно-солевыми растворами.

Влияния ЭМА и ЭХА воды на свойства цементного теста и цементно-песчаного раствора их результаты, а также сравнительные оценки приведены в данной статье.

В специальном приборе в котором магнитный сердечник питается от электрической сети переменного тока, проводили электромагнитную активацию воды затворения.

Влияние активации воды затворения на сроки схватывания и нормальную густоту цементного теста, а также рН воды затворения как на обычном портландцементе, так и с добавлением сульфата на-

трия (СН) было исследовано с применением портландцемента Душанбинского цементного завода ПЦ400 Д20 [6,7]. В табл.1 приведены результаты эксперимента, где видно что как влияет на сроки схватывания цементного теста и на нормальную густоту активация воды затворения. На 10 и 15 мин. активированной электромагнитным полем сокращаются на воде начало и конец схватывания, а в щелочной воде на 20 и 35 мин. Начало и конец схватывания замедляются на 20 мин. при кислой воде.

Сроки схватывания значительно сокращаются на щелочной воде при введении добавки сульфата натрия на активированной и щелочной воде [8-10]. При затворении щелочной водой 1,5 % СН начало схватывания цементного теста сокращается на 34 мин., конец схватывания на 50 мин., а при 2 % - начало схватывания сокращения на 45 мин, а конец схватывания на 66 мин. Затворении ЭМА водой с добавкой 1,5 % СН сокращает сроки схватывания цементного теста: начало –на 30 мин, конец – на 40 мин. а при затворении ЭМА водой с добавкой 2 % СН начало и конец схватывания сокращаются на 38 и 45 мин. На кислой воде эффекта ускорения сроков схватывания не наблюдается.

Можно прийти к выводу, что более короткие сроки схватывания имеет цементное тесто, приготовленное на щелочной (ЭХА) воде, чем тесто, полученное на ЭМА воде, как с добавкой СН, так и без нее.

Методы контракции и тепловыделения применялись для оценки влияния активации воды затворения и добавки сульфата натрия на процессы гидратации цементного теста.

Прибором «Цемент-прогноз» определяли концентрацию цементного теста на активированной воде затворения. На рис.1-2 приведены результаты эксперимента.

Влияние активации воды затворения и добавки сульфата натрия на свойства цементного теста

№	Наименование среды	рН	Состав без добавок			1,5 % СН			2 % СН		
			Начало схватывания, мин	Конец схватывания, мин	Нормальная густота.	Начало схватывания, мин	Конец схватывания, мин	Нормальная густота.	Начало схватывания, мин	Конец схватывания, мин	Нормальная густота.
1	Обычная воды	7,4	260	370	0,27	120	245	0,27	108	220	0,27
2	Кислая вода	3,2	280	390	0,27	125	255	0,27	116	228	0,27
3	Щелочная вода	10,1	240	335	0,26	86	195	0,26	63	154	0,26
4	ЭМА вода	9,4	250	355	0,26	90	205	0,26	70	175	0,26

Из рис. 1 видно, что наибольшая контракция цементного теста наблюдается в составах, затворенных на ЭХА (щелочной) и ЭМА воде. Наименьшая контракция цементного теста наблюдается на ЭХА (кислой) воде.

Из рис.2 видно, что удельная контракция цементного теста увеличивается с до-

бавкой СН по сравнению с составом без добавок, и наибольшая контракция цементного теста наблюдается на составах, затворенных ЭХА (щелочной) и ЭМА водой.

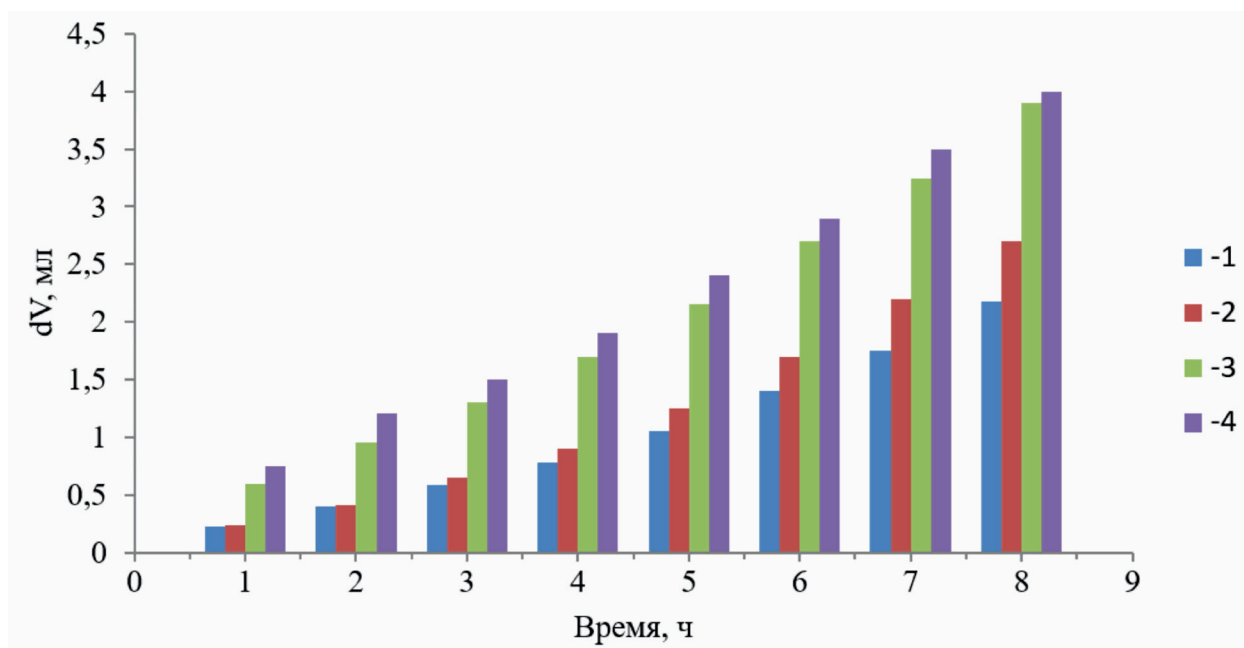


Рис. 1. Контракция цементного теста без добавок: 1 - кислая вода, 2 - неактивированная вода, 3 - вода электромагнитно активированная, 4 - щелочная вода

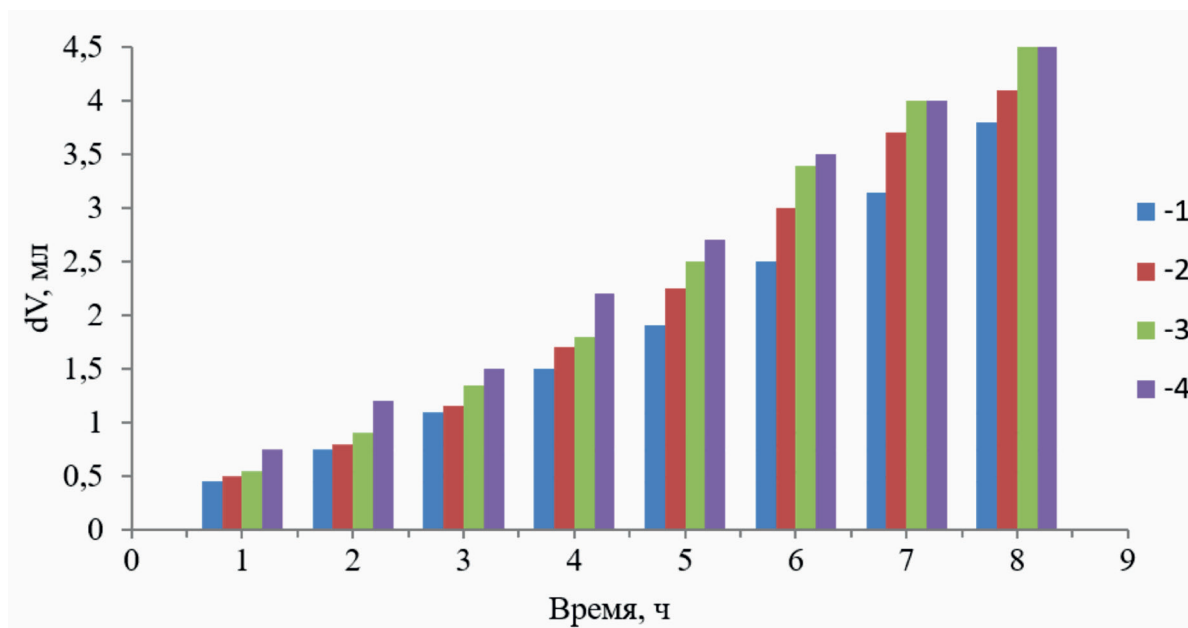


Рис. 2. Контракция цементного теста с добавкой 1,5 % СН: 1 - кислая вода, 2 - неактивированная вода, 3 - вода электромагнитно активированная, 4 - щелочная вода

Тепловыделение цементного теста проводили на измерительном комплексе «Термохрон». Результаты испытаний приведены на рис. 3.

Из рис. 3 видно, что в составах, затворенных ЭХА (щелочной) водой наблюдается наибольший температурный максимум. Температурный максимум ниже

на 5°C, в составах, затворенных обычной водой и температурный максимум ниже на 8°C в составах, затворенных кислой водой. Смещение температурного пика кривых на рисунке свидетельствует о более быстрой гидратации составов, затворенных ЭХА (щелочной) и ЭМА водой, по сравнению с другими составами.

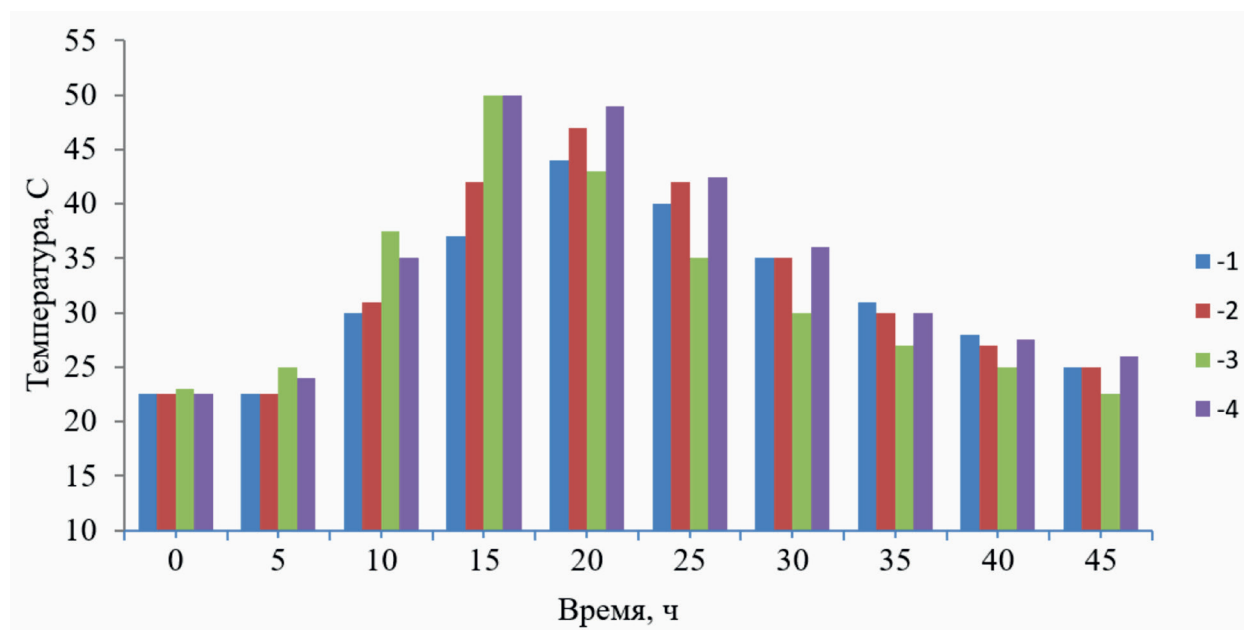


Рис. 3. Тепловыделение цементного теста без добавок: 1 - кислая вода, 2 - неактивированная вода, 3 - вода электромагнитно активированная, 4 - щелочная вод.

Заключение

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

1) активированная различными способами вода затворения, влияет на свойства цементного теста и раствора. Так, составы, полученные на щелочной воде, имеют более короткие сроки схватывания, по сравнению с другими составами (начало схватывания на 10-40 мин и конец схватывания 20-55 мин);

2) кинетика тепловыделения и контракции цементного теста свидетельствует о более быстрой гидратации портландцемента, затворенного щелочной и активированной водой;

Литература

1. Макаева А. А, Помазкин В. А Об использовании магнитоактивированной воды для затворения бетонных смесей // Бетон и железобетон, 1998, № 3. - С. 26-28.
2. Макаева А А, Помазкин В. А Использование физической активации воды затворения бетонных смесей // Известия вузов. Строительство, 2004, № 3. - С. 31-33.
3. Еремина А.Н. Влияние активированной жидкости затворения на гидравлическую активность и твердение цементных систем. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Томск, 2002. - 154 с.
4. Сафронов В.И., Кугаевская С.А, Румянцева Е.В. Цикловая магнитная активация жидких сред затворения с нарушенной структурой различного химического состава // Вестник ТГАСУ, 2012, № 3. - С. 133-142.
5. Баженов Ю.М., Фомичев В.Т. и др. Теоретическое обоснование получения бетонов на основе электрохимически и электромагнитноактивированной воды затворения // Интернет-вестник ВолгГАСУ, 2012, Вып. 2 (22). - 5 с.
6. Шарифов А., Умаров У.Х., Камолов Г., Саидов Д.Х., Хокиев М.К. Регулятор процесса схватывания неорганических вяжущих веществ. - Вестник Таджикского технического университета им. акад. М. Осими, 2010, №2(10), с.50-54.
7. Шарифов А., Умаров У.Х., Акрамов А.А. Отходы хлопчатника эффективные добавки для модифицирования наполненных гипсовых вяжущих. - Сухие строительные смеси, 2012, №2, с.31-33.
8. Шарифов А., Умаров У.Х., Акрамов А.А. Повышение прочности и снижение водопоглощения гипсобетона минерально-химическими добавками. - Технологии бетонов, 2012, №1(2), с.68-69.
9. Шарифов А., Акрамов А.А. Назиров Я.Г., Муминов А.К. Прочность и деформативность бетонов с добавкой щелочного экстракта стеблей хлопчатника. Известия АН Республики Таджикистан, №4 (153), Душанбе: «Дониш», 2013. – С. 106–112..
10. Шарифов А., Акрамов А.А. Назиров Я.Г., Муминов А.К. Щелочный экстракт стеблей хлопчатника – регулятор свойств строительного гипса. Доклады АН Республики Таджикистан, Т.57, №11-12--, Душанбе: «Дониш», 2014. – С. 860-863.

ТАЪСИРИ ОБИ ФАЪОЛИ ОМЕХТА БА ХУСУЛИЯТҲОИ ФИЗИКИ ВА МЕХАНИКИИ ХАМАЛИ ЦЕМЕНТ

Акромов А.А.

Анотатсия. Дар мақола таъсири фаъолиашии электромагнитӣ ва электрохимияви обии омехта ба хосиятҳои хамираи семент ва маҳлули сементию қум оварда шудааст. Барои муқоиса омехта бо обии фаъол бо иловаи сульфати натрий нишон дода шудааст. Таъсири фаъолиашии обии омехта бе ва бо илова кардани сульфати натрий ба кинетикаи гармидиҳӣ ва кашиши хамираи цемент муайян карда шуд.

Калидвожаҳо: фаъолсозӣ, обии омехта, сульфати натрий.

INFLUENCE OF ACTIVATE MIXING WATER ON PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF CEMENT MORTAR

Акромов А.А.

Annotation. The article shows the influence of electromagnetic and electrochemical activation of mixing water on the properties of cement paste and cement-sand mortar. For comparison, mixing with activated water with the addition of sodium sulfate is shown. The influence of the activation of mixing water without the addition and with the addition of sodium sulfate on the kinetics of heat release and contraction of the cement paste was determined.

Keywords: activation, mixing water, additives, sodium sulphate.

Маълумот дар бораи муаллиф: Акромов Авазҷон Абдуллоевич, номзади илмҳои техникаӣ, дотсент, дотсенти кафедраи «Соҳтмони саноатӣ ва шаҳрвандӣ»-и Донишгоҳи таникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ, E-mail:akramov.avaz@mail.ru, тел.: (+992) 935 33 22 33.

Сведения об авторе: Акромов Авазҷон Абдуллоевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими, E-mail:akramov.avaz@mail.ru, тел.: (+992) 935 33 22 33.

Information about the author: Akramov Avazjon Abdulloevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Industrial and Civil Engineering, Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi, E-mail: akramov.avaz@mail.ru, tel.: (+ 992) 935 33 22 33