

ТЕРМИЧЕСКИ ОБОЖЖЕННЫЕ ТУФФИТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА СУЛЬФАТОСТОЙКИХ ЦЕМЕНТОВ

Джалмуродова Д.Д.¹, Ниязметов Б.Э.², Махмудова Г.У.³

Email: Jalmurodova689@scientifictext.ru

¹Джалмуродова Дилафруз Джумабековна – ассистент;

²Ниязметов Бахтиёр Эргашович – ассистент;

³Махмудова Гулёр Уткир кизи – ассистент,

кафедра химической технологии,

Алмалыкский филиал

Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова,

г. Алмалык, Республика Узбекистан

Аннотация: исследованиями показано, что туффитовые породы Кермининского месторождения обладают достаточно высокой активностью по отношению к свободной извести и могут в определенных дозировках использоваться как активная добавка в портландцемент. Однако качество получаемых цементов при этом невысокое. Между тем известно, что термообработка улучшает свойства некоторых активных добавок, в том числе и туффитов. Положительное влияние обжига заключается в дегидратации примесей глинистых минералов, в результате чего повышается общее содержание активных компонентов в породе и ее гидравлическая активность.

Ключевые слова: термическое, обжиг, туффит, сульфатостойкий, добавки, цемент, гидроксид кальция, дегидратация, качество, активная добавка.

THERMALLY BURNT TUFFITES AND THEIR INFLUENCE ON THE PROPERTIES OF SULPHATE-RESISTANT CEMENTS

Jalmurodova D.D.¹, Niyazmetov B.E.², Makhmudova G.U.³

¹Jalmurodova Dilafruz Djumabekovna – Assistant;

²Niyazmetov Bahtiyor Ergashovich – Assistant;

³Makhmudova Gulyor Utkit kizi - Assistant,

DEPARTMENT OF CHEMICAL TECHNOLOGY,

ALMALYK BRANCH

TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER ISLAM KARIMOV,

ALMALYK, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: studies have shown that tuffite rocks of the Kyerminskoye Deposit have a sufficiently high activity in relation to free lime and can be used in certain doses as an active additive in Portland cement. But the quality of the resulting cements is low. Meanwhile, it is known that heat treatment improves the properties of some active additives, including tuffites. The positive effect of roasting is the dehydration of clay mineral impurities, which increases the total content of active components in the rock and its hydraulic activity.

Keywords: thermal, firing, tuffit, sulfate-resistant, additives, cement, calcium hydroxide, dehydration, quality, active additive.

Районы Средней Азии с широкой сетью гидротехнических сооружений нуждаются в значительных количествах пуццолановых цементов, стойких к воздействию пресных и минерализованных вод. Для производства таких цементов нужны эффективные минеральные добавки, запасы которых в настоящее время здесь ограничены. В связи с этим представляет интерес изучение возможности получения качественных цементов на основе туффитовых пород Кермининского месторождения, расположенного в непосредственной близости от действующего Навоинского цементного завода.

Туффитовые породы — это легкоразмалываемый материал, содержащий до 15—18% активного кремнезема. От обычно применяемых добавок минеральных они отличаются высокой карбонатностью и наличием значительного количества глинистых примесей.

Изучаемые туффиты, кроме глинистых, содержат значительное количество карбоната кальция. Поэтому обжиг при высоких температурах (800—900°C) приводит к снижению активности пород за счет связывания активных SiO₂ и Al₂O₃ известью, образующейся при разложении CaCO₃.

В данном случае представляет интерес обжиг при 600°C. Дегидратация глинистых минералов при этой температуре, в основном, заканчивается, а процесс взаимодействия извести с активными компонентами породы протекает слабо. Порода сохраняет высокую активность и имеет низкую водопотребность.

Нами исследованы три пробы туффитовых пород Кермининского месторождения.

Химический состав пород, приведенный в табл. 1, показывает, что проба 1 имеет повышенное в сравнении с остальными содержание оксидов алюминия, железа и щелочей. В пробах 2 и 3 в значительном количестве содержится карбонат кальция.

По данным петрографического, рентгеноструктурного и термографического анализов глинистая составляющая пород представлена монтмориллонитом, гидрослюдой и каолинитом, карбонатная — частицами кальцита размером 0,01—0,002 мм. Кремнезем присутствует в виде кварца, халцедона и опала.

По активности все три пробы соответствуют требованиям ГОСТ 25094-94 на активные минеральные добавки осадочного происхождения. Однако испытания в смеси с портландцементом показали, что проба 1 (с содержанием 9,38% активного кремнезема) в естественном виде непригодна как добавка в цемент: процент снижения прочности при ее вводе выше процента вводимой добавки. Две другие пробы (с содержанием 12,84 и 15,90% активного кремнезема) можно добавлять в цемент в количестве не более 10%.

Цементы с туффитовой породой, вследствие повышенного содержания монтмориллонита в последней, характеризуются высокой водопотребностью, вязки при формовке, плохо поддаются уплотнению при вибрировании. Все это ставит под сомнение целесообразность использования туффитов в естественном виде в качестве активной - минеральной добавки в портландцемент.

Таблица 1. Химический состав туффитовых пород Кермининского месторождения, %

Проба	П.п.п	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃
Проба 1	9,92	58,75	12,9	4,60	4,07	2,78	1,37
Проба 2	15,92	52,34	8,3	3,64	12,98	3,66	0,79
Проба 3	16,36	53,14	7,8	3,01	12,79	2,51	2,06
Проба	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	Сумма		
Проба 1	0,46	3,12	1,59	0,05	99,65		
Проба 2	0,32	1,46	1,37	0,07	99,92		
Проба 3	0,27	1,29	1,22	0,07	100,45		

Лучшие результаты получены при испытании цементов с обожженной туффитовой породой. При этом устраняется вредное влияние примесей монтмориллонита, снижается водопотребность цемента, повышаются его прочностные показатели.

Обжиг туффитовой породы осуществляли в муфельной лабораторной печи. Порода в кусках загружали в печь и выдерживали при 600°C в течение 2 часов.

Активность породы до и после обжига приведена в табл. 2. По содержанию активных SiO₂ и Al₂O₃ обожженные пробы мало отличаются от пород в естественном состоянии. Активность по поглощению извести из раствора для всех проб возросла, повысилась их набухаемость.

Таблица 2. Активность туффитовых пород в естественном и обожженном при 600°C состоянии

Проба	В естественном состоянии					Обожженная при 600°C				
	Кол-во поглощ CaO, мг/г	Содержание активных оксидов, %		Набухание осадка, мм		Кол-во поглощ CaO, мг/г	Содержание активных оксидов, %		Набухание осадка, мм	
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Начало	Конец		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Начало	Конец
Проба1	238,22	9,38	5,64	25	50	285,13	9,40	3,88	19	50
Проба2	251,75	12,84	2,94	20	46	335,89	13,16	2,68	12	52
Проба3	316,26	15,26	2,53	18	45	339,05	13,85	2,80	8	52

Испытания на сульфатостойкость показали, что пуццолановый цемент с 30% обожженной туффитовой породы стоек в 5%-ном растворе Na₂SO₄. Коэффициент стойкости образцов 20x20x100 мм из раствора 1:3 пластичной консистенции после 6 месяцев хранения в растворе не ниже 0,9.

Проведенные исследования позволяют сделать следующее заключение:

1. Туффиты Кермининского месторождения в естественном виде малопригодна как добавка в портландцемент вследствие высокой водопотребности последнего.

2. Обжиг при 600° С положительно влияет, на качество туффитов: повышается ее активность по отношению к свободной извести, снижается водопотребность.

3. Добавка к портландцементу обожженного туффита повышает прочность и сульфатостойкость цемента, снижает усадочные деформации.

4. На основе обожженной при 600°C туффита возможно получение быстротвердеющего сульфатостойкого пуццоланового портландцемента с прочностью в 28-суточном возрасте равной прочности, бездобавочного.

Список литературы / References

1. Азизбеков Ш.А., Каишай М.А., Ахмедова Т. Вулканические пеплы Азербайджана как гидравлическая добавка в цементном производстве. Изв. Азерб. филиала АН СССР. № 3, 1942.
2. Рояк С.М., Данюшевская З.Л. Туф как добавка при производстве сульфатостойких цементов. Труды НИИЦемент. Вып. УП, 1953.

3. *Зильберман К.Н., Горшкова С.Н.* К вопросу о методе оценки качества минеральных добавок для сульфатостойких цементов. Цемент. № 6,1957.
4. *Акопян А.С.* Арктический туф как гидравлическая добавка к цементам. Строительные материалы. № 7, 1931.