

Изобретение относится к области химии, а именно к гидравлическим вяжущим и может быть использовано в промышленности строительных материалов.

Известно вяжущее на основе портландцементного клинкера, лигносульфонатов и поташа [1].

Недостатком композиции является низкая прочность сцепления с природным и искусственным материалом при изгибе и срезе.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является вяжущее [2], включающее шлак или пуццоланы (силикатсодержащий компонент), портландцементный клинкер, карбонат и/или гидроксид натрия и пластифицирующую добавку, состава, мас. %:

Портландцементный клинкер	0-50
Шлак или пуццоланы	50-100
Карбонат натрия и/или гидроксид натрия	0,5-8
Лигносульфонаты	0,1-5

Недостатком известной композиции является низкая прочность сцепления при изгибе и срезе.

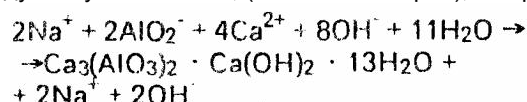
В основу изобретения поставлена задача усовершенствования вяжущего, таким образом, чтобы повышение сцепления с природным или искусственным материалом при изгибе и срезе обеспечивалось путем использования в составе вяжущего нефелинового сиенита и известково-нефелинового спека и дополнительно добавку.

Поставленная задача решается тем, что вяжущее, включающее портландцементный клинкер, силикатсодержащий компонент и активизатор твердения, содержит в качестве силикатсодержащего компонента нефелиновый сиенит, активизатора твердения - известково-нефелиновый спек состава  $4\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ , где R-Na или Na+K, и дополнительно - ортофосфат натрия при следующем соотношении компонентов, мас. %:

портландцементный клинкер	52-75
указанный известково-нефелиновый спек	10-15
ортофосфат натрия	2-4
нефелиновый сиенит	остальное.

Задача решается за счет синтеза в предлагаемой композиции гидратных новообразований, от которых зависят физико-механические свойства, что обуславливается составом вяжущего.

При затворении вяжущей композиции водой происходит гидролиз спека, в результате чего, в дисперсионную среду поступает  $\text{NaAlO}_2$ , (алюминат натрия), который реагирует с продуктами гидратации клинкера по реакции:



Наряду с обычными гидратными соединениями образуется избыток щелочи, который приводит к деструкции нефелинового сиенита и выводу в дисперсионную среду дополнительной свободной щелочи, что, в свою очередь, интенсифицирует процесс гидратации в направлении создания щелочных гидроалюмосиликатных фаз и низкоосновных гидросиликатов кальция.

Алюминат и ортофосфат натрия образуют полярные адгезионноактивные функциональные группы, которые улучшают прочность сцепления с поверхностью природного или искусственного материала.

Кроме того, добавка ортофосфата натрия, реагируя с вяжущим, образует труднорастворимые двузамещенные фосфаты кальция, которые в виде пленок экранируют зерна клинкера, оказывая эффект, тормозящий твердение.

Указанные количественные соотношения компонентов обеспечивают необходимые физико-механические свойства. Так, увеличение количества сверх указанных пределов содержания нефелинового спека и снижение содержания ортофосфата натрия вызывает ускорение процесса твердения, что неблагоприятно сказывается на свойствах вяжущего. При введении ортофосфата натрия в количестве, превышающем верхний предел, процессы твердения сильно затормаживаются, таким образом, слишком растягиваются сроки схватывания, что неблагоприятно сказывается на технологическом процессе приготовления вяжущего.

Уменьшение количества клинкера и известково-нефелинового спека ниже указанных пределов вызывает разрывление структуры вяжущего, что способствует ухудшению адгезионных свойств, в т.ч. и прочности сцепления при изгибе и срезе.

В качестве сырьевых компонентов используют: портландцементный клинкер состава, мас. %: CaO - 63-66;  $\text{SiO}_2$  - 21-24;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 4-8;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 2-5; MgO - 1-5.

Известково-нефелиновый спек - полупродукт глиноземного производства, полученный в результате спекания при температуре  $1280^\circ\text{C}$  CaO или  $\text{CaCO}_3$  с природным или синтетическим алюмосиликатом состава, мас. %:  $\text{SiO}_2$  - 31-50;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 24,5-35,9;  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  - 14,0-21,8;  $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$  до 5,8; MgO - до 1,0;  $\text{TiO}_2$  - до 0,3.

В качестве силикатсодержащего компонента используют щелочную горную породу - нефелиновый сиенит, с содержанием, мас. %: нефелина - 10-30; альбита - 10-50; полевого шпата - 30-70.

Ортофосфат натрия используют по ГОСТ 201-76Е.

С целью демонстрации преимуществ предлагаемого изобретения проводили сравнительные испытания по заявленным признакам,

Химический состав компонентов, используемых при получении вяжущего, приведен в табл.1.

Приготовление вяжущего проводилось путем смешивания компонентов при помоле в шаровой мельнице до удельной поверхности 300-320  $\text{м}^2/\text{кг}$ , с последующим затворением композиции водой.

Образцы, изготовленные по методике, описанной в "Практикуме по химической технологии вяжущих материалов" (Ю.И.Бутт, В.В.Тимашев, М., Вища школа, 1973, с.262), испытывались на изгиб и срез, при этом перед изготовлением образцов-балочек  $4 \times 4 \times 16$ , в формы были вставлены вкладыши  $2 \times 2 \times 4$  см из природного гранита и искусственного материала (цемент).

Для сравнения были проведены аналогичные исследования для составов по прототипу.

Составы вяжущих и результаты проведенных испытаний представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, показатели прочности сцепления при изгибе и срезе предлагаемого вяжущего выше, чем у изготовленного по прототипу.

Таблица 1

№№ п/п	Компоненты	Содержание оксидов, мас. %						
1.	Известково-нефелиновый спек Волховского глиноземного завода	42,5	22,5	9,6	13,0	1,2	-	1
2.	Портландцементный клинкер	64,0	21,0	-	5,6	4,8	-	2,5
3.	Нефелиновый сиенит	6,5	41,0	15,1	28,3	1,55	2,38	-

Таблица 2

№№ состава	портландцементный клинкер	известково-нефелиновый раствор	нефелиновый раствор	ортофосфат натрия	доменный граншлак	лингосульфат		Результаты физико-механических испытаний			
								Прочность сцепления при изгибе, МПа		Прочность сцепления при срезе, МПа	
								образец вкладки из гранита	образец вкладки из цемента	образец вкладки из гранита	образец вкладки из цемента
1	52	10	36	2	-	-	-	3,9	4,0	4,3	4,5
2	66	10	32	2	-	-	-	4,2	4,5	4,0	4,6
3	75	10	13	2	-	-	-	4,2	4,5	4,3	4,7
4	52	13	32	3	-	-	-	4,0	4,1	4,3	4,5
5	66	13	18	3	-	-	-	4,6	4,7	4,5	4,4
6	75	13	9	3	-	-	-	4,7	4,6	4,0	4,7
7	52	15	29	4	-	-	-	4,8	5,2	5,0	4,8
8	66	15	15	4	-	-	-	5,4	5,6	5,2	5,1
9	75	15	6	4	-	-	-	5,3	5,3	5,1	5,0
Известная	50	-	-	-	50	2	2	2,1	1,9	1,8	1,7