



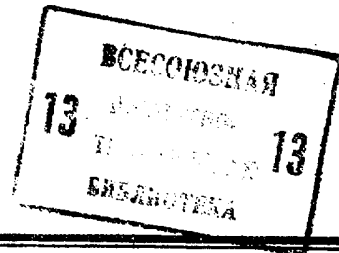
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1209638 A

(5D) 4 C 04 B 7/36

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3739363/29-33
(22) 07.05.84
(46) 07.02.86. Бюл. № 5
(71) Ленинградский ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени технологический институт им. Ленсовета
(72) В.В. Андреев, С.Г. Семикова, В.И. Корнеев и В.М. Сизяков
(53) 666.94(088.8)
(56) Сизяков В.М. и др. Синтез и физико-химические исследования гидрокарбоалюмината кальция. Цветные металлы, № 9, 1974, с. 28.

(54)(57) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЯЖУЩЕГО путем обработки содово-щелочного алюминатного раствора известковым молоком с последующим отделением, промывкой и сушкой образующего осадка, отличающийся тем, что, с целью повышения прочности, известковое молоко с концентрацией $\text{CaO}_{\text{акт}}$ 140-250 г/л смешивают с содово-щелочным алюминатным раствором с концентрацией Al_2O_3 75-100 г/л, $\alpha_k = 1,3-1,8$ и соотношением $\text{Na}_2\text{O}_{\text{чгА}} / \text{Al}_2\text{O}_3 = 0,25-0,6$ в пределах (2-4):1 и выдерживают при 40-60°C в течение 0,5-2 ч, а сушку проводят при 150-250°C в течение 1-6 ч.

(19) SU (11) 1209638 A

Изобретение относится к способам получения вяжущих материалов.

Цель изобретения - повышение прочности.

Частично обезвоженные гидрокарбо- 5
алюминаты кальция общей формулы $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot (1-x) Ca(OH)_2 \cdot xCaCO_3 \cdot yH_2O$, где $x = 0,25-1,9$, $y = 5-7$, обладающие вяжущими свойствами, образуются 10
только при указанных параметрах предлагаемого способа ведения технологического процесса ($CaO_{акт}$ 140-250 г/л, Al_2O_3 75-150 г/л, $\alpha_k = 1,3-1,8$, $Na_2O_{угл} / Al_2O_3 = 0,25-0,60$, соотношение между известковым молоком и содово-щелочным алюминатным рас- 15
твором (2-4):1, температура синтеза 40-60°C, время выдержки 0,5-2 ч, высокотемпературная сушка при 150-250°C в течение 1-6 ч.

По данным физико-химических исследований при проведении синтеза с приведенными параметрами технологического процесса конечный продукт 20
представлен гидроокисью кальция, карбонатом кальция, гидроалюминатами кальция, т.е. частично обезвоженный гидрокарбоалюминат кальция не образуется. Сушка при температуре выше 250°C приводит к разложению гидрокарбоалюмината кальция на $12CaO \cdot Al_2O_3$, $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$. При 25
температуре сушки ниже 150°C образуется гидрокарбоалюминат кальция состава $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot (1-x) Ca(OH)_2 \cdot xCaCO_3 \cdot yH_2O$, где $x = 0,25-1,0$, $y = 11-12$, не обладающий вяжущими свойствами. 30

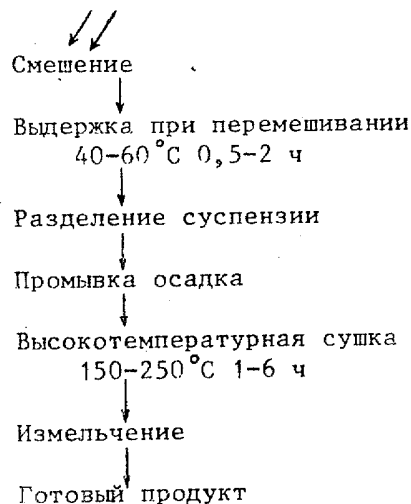
Способ осуществляют следующим образом.

Пр и м е р 1. Содово-щелочный алюминатный раствор, содержащий 115 г/л Al_2O_3 , $\alpha_k = 1,55$ и $Na_2O_{угл} / Al_2O_3 = 0,4$ смешивают с известковым молоком (190 г/л $CaO_{акт}$) в соотношении 1:3 и выдерживают при перемешивании при 50°C в течение 1 ч. 35
Образующийся осадок отделяют, промывают горячей водой и сушат при 200°C.

Принципиальная схема предлагаемого способа получения вяжущего:

Содово-щелочной алюминатный раствор
 Al_2O_3 75-150 г/л
 $\alpha_k = 1,3-1,8$
 $Na_2O_{угл} / Al_2O_3 =$
 $= 0,25-0,60$

Известковое молоко
 $CaO_{акт}$ 140-250 г/л



В результате получают гидрокарбо- 20
алюминат кальция состава $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot x \cdot 0,5Ca(OH)_2 \cdot 0,5CaCO_3 \cdot 6H_2O$.

Для определения физико-механических свойств вяжущего полученный гидрокарбоалюминат кальция измельчают до остатка на сите №008 10%. Стандартные образцы готовят из теста 25
нормальной густоты, сроки схватывания определяют по известной методике, твердение образцов осуществляют в воздушных и влажных условиях при $20 \pm 2^\circ C$. Результаты определения следующие:

| | |
|---|------|
| Нормальная густота, В/Т | 0,60 |
| Сроки схватывания, ч-мин | |
| начало | 1-05 |
| конец | 1-30 |
| Предел прочности при сжатии, МПа, при воздушном твердении | |
| 3 сут | 5,0 |
| 28 сут | 6,9 |
| Твердения при относительной влажности 100% | |
| 3 сут | 4,9 |
| 28 сут | 7,2 |

Пр и м е р 2. Содово-щелочной алюминатный раствор, содержащий 75 г/л Al_2O_3 , $\alpha_k = 1,3$, $Na_2O_{угл} / Al_2O_3 = 0,25$, смешивают с известковым молоком ($CaO_{акт}$ 140 г/л) в соотношении 1:2 и выдерживают при перемешивании при 40°C в течение 0,5 ч. Образующийся осадок отделяют, промывают 35
горячей водой и сушат при 250°C в течение 6 ч. В результате получают гидрокарбоалюминат кальция состава $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 0,75Ca(OH)_2 \cdot 0,25CaCO_3 \cdot 5H_2O$.

Определение физико-механических свойств вяжущего проводят аналогично примеру 1. Результаты определения следующие:

| | |
|---|------|
| Нормальная густота, В/Т | 0,62 |
| Сроки схватывания, ч-мин | |
| начало | 0-45 |
| конец | 1-15 |
| Предел прочности при сжатии, МПа, при воздушном твердении | |
| 3 сут | 5,1 |
| 28 сут | 6,8 |
| твердении при относительной влажности 100% | |
| 3 сут | 4,9 |
| 28 сут | 7,0 |

Пример 3. Содово-щелочной алюминатный раствор, содержащий 150 г/л Al_2O_3 , $\alpha_k = 1,8$, $Na_2O_{чгк} / Al_2O_3 = 0,60$, смешивают с известковым молоком ($CaO_{акт}$ 250 г/л) в соотношении 1:4 и выдерживают при перемешивании при 60°C в течение 2 ч. Образующийся осадок отделяют, промывают горячей водой и сушат при 150°C в течение 1 ч. В результате получают гидрокарбоалюминат кальция состава $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot CaCO_3 \cdot 7H_2O$.

Определение физико-механических свойств вяжущего проводят аналогично примеру 1. Результаты определения следующие:

| | |
|---|------|
| Нормальная густота, В/Т | 0,61 |
| Сроки схватывания, ч-мин | |
| начало | 1-10 |
| конец | 1-35 |
| Предел прочности при сжатии, МПа, при воздушном твердении | |
| 3 сут | 4,8 |
| 28 сут | 6,7 |

Пример 4. Содово-щелочной алюминатный раствор, содержащий 115 г/л Al_2O_3 , $\alpha_k = 1,55$ и $Na_2O_{чгк} / Al_2O_3 = 0,4$, смешивают с известковым молоком ($CaO_{акт}$ 190 г/л) в соотношении 1:3 и выдерживают при перемешивании при 50°C в течение 1 ч. Образующийся осадок отделяют, промывают горячей водой и сушат при 300°C

в течение 3 ч. В результате получают смесь $12CaO \cdot 7Al_2O_3$, $Ca(OH)_2$ и $CaCO_3$. При затворении водой такая смесь мгновенно схватывается, что не позволяет использовать ее как самостоятельное вяжущее.

Пример 5. Содово-щелочной алюминатный раствор, содержащий 115 г/л Al_2O_3 , $\alpha_k = 1,55$ и $Na_2O_{чгк} = 0,4$, смешивают с известковым молоком ($CaO_{акт}$ 190 г/л) в соотношении 1:3 и выдерживают при перемешивании при 50°C в течение 1 ч. Образующийся осадок отделяют, промывают горячей водой и сушат при 100°C в течение 6 ч. В результате получают гидрокарбоалюминат кальция состава $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 0,5Ca(OH)_2 \cdot 0,5CaCO_3 \cdot 11H_2O$. Определение физико-механических свойств вяжущего проводят аналогично примеру 1. Результаты определения следующие:

| | |
|---|------|
| Нормальная густота, В/т | 0,44 |
| Сроки схватывания, ч-мин | |
| начало | 2-10 |
| конец | 3-00 |
| Предел прочности при сжатии, МПа, при воздушном твердении | |
| 3 сут | 0,4 |
| 28 сут | 0,4 |
| твердении при относительной влажности 100% | |
| 3 сут | 0,2 |
| 28 сут | 0,2 |

Пример 6. Содово-щелочной алюминатный раствор, содержащий 70 г/л Al_2O_3 , $\alpha_k = 1,2$ и $Na_2O_{чгк} / Al_2O_3 = 0,2$, смешивают с известковым молоком ($CaO_{акт}$ 130 г/л) в соотношении 1:1,5 и выдерживают при перемешивании при 35°C в течение 3 ч. Образующийся осадок отделяют, промывают горячей водой и сушат при 200°C в течение 3 ч. В результате получают смесь, мас. %: $Ca(OH)_2$ 35, $CaCO_3$ 40, $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$ 25. Определение физико-механических свойств вяжущего проводят аналогично примеру 1. Результаты определения следующие:

| | |
|--------------------------|------|
| Нормальная густота, В/Т | 0,38 |
| Сроки схватывания, ч-мин | |
| начало | 2-45 |
| конец | 3-30 |

| | |
|---|-----|
| Предел прочности при сжатии, МПа, при воздушном твердении | |
| 3 сут | 0,2 |
| 28 сут | 0,3 |
| твердении при относительной влажности 100% | |
| 3 сут | 0,2 |
| 28 сут | 0,3 |

Пример 7. Содово-щелочной алюминатный раствор, содержащий 160 г Al_2O_3 , $\alpha_k = 1,9$, $Na_2O_{\text{чгк}}$ $Al_2O_3 = 0,70$, смешивают с известковым молоком ($CaO_{\text{дкт}}$ 260 г/л) в соотношении 1:5 и выдерживают при перемешивании при $70^\circ C$ в течение 15 мин. Образовавшийся осадок отделяют, промывают горячей водой и сушат при $200^\circ C$ в течение 3 ч. В результате получают смесь, мас. %: $Ca(OH)_2$ 10; $CaCO_3$ 40, $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$ 50. Определение физико-механических свойств проводят аналогично примеру 1. Результаты определения следующие:

| | |
|---|------|
| Нормальная густота, В/Т | 0,34 |
| Сроки схватывания, ч-мин | |
| начало | 2-50 |
| конец | 3-30 |
| Предел прочности при сжатии, МПа, при воздушном твердении | |
| 3 сут | 0,1 |
| 28 сут | 0,1 |
| твердении при относительной влажности 100% | |
| 3 сут | 0,2 |
| 28 сут | 0,2 |

Пример 8 (известный). Содово-щелочной алюминатный раствор, содержащий 200 г/л Na_2O_k , $\alpha_k = 30$, молярное отношение $CaO_2 : Al_2O_3 = 0,1$, смешивают с известью из расчета молярное отношение $CaO : Al_2O_3 = 3$, выдерживают при перемешивании при $30^\circ C$ в течение 10 ч. Образующийся осадок определяют, промывают горячей водой и сушат в эксикаторе над $CaCl_2$ в течение 5 сут. В результате получают гидрокарбоалюминат кальция состава $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot CaCO_3 \cdot 11H_2O$. Определение физико-механических свойств проводят аналогично примеру 1. Результаты определения следующие:

| | |
|---|------|
| Нормальная густота, В/Т | 0,45 |
| Сроки схватывания, ч-мин | |
| начало | 2-30 |
| конец | 3-50 |
| Предел прочности при сжатии, МПа, при воздушном твердении | |
| 3 сут | 0,2 |
| 28 сут | 0,2 |
| Твердении при относительной влажности 100% | |
| 3 сут | 0,5 |
| 28 сут | 0,5 |

Приведенные данные показывают, что использование в качестве вяжущего частично обезвоженного гидрокарбоалюмината кальция общей формулы $3CaO \cdot Al_2O_3(1-x)Ca(OH)_2 \cdot xCaCO_3 \cdot yH_2O$, где $x = 0,25-1$, $y = 5-7$, позволяет повысить прочность искусственного камня в 20-40 раз (7,2 против 0,2 МПа по известному способу).

Редактор И. Дербак

Составитель А. Кулабухова

Техред М.Надь

Корректор М. Демчик

Заказ 455/30

Тираж 640

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4