

Винахід відноситься до промисловості будівельних матеріалів та призначений для застосування у виробництві портландцементного клінкеру.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до винаходу є сировинна суміш для портландцементного клінкеру, яка містить, мас. %:

відходи збагачення вугілля	
коксхімічного виробництва	20 – 25
синтезований відхід хлорної металургії	0,5 - 1,5
карбонатний компонент	решта.

(а.с. СРСР № 1150900, С04В7/38, 06.12.82).

Для відомої сировинної суміші характерні низькі реологічні

властивості та підвищені енергетичні витрати на процес виробництва клінкеру з використанням сировинної суміші даного складу. У вапняково-шлакових сумішах дифузні оболонки навкруги мінеральних часток невеликі. Частки відносно легко гідратуються. При цьому в'язкість таких структурованих сумішей різко зростає, а текучість падає, що призводить до зниження реологічних властивостей сировинної суміші.

В основу винаходу поставлено завдання удосконалення сировинної суміші для виготовлення портландцементного клінкеру, у якому завдяки використанню нових компонентів та новому їх співвідношенню у складі речовини забезпечується підвищення поверхневого натягу твердих дисперсій суміші, зменшення величини теоретичного тепла клінкероутворення, що призводить до поліпшення реологічних властивостей сировинної суміші та зниження енергетичних витрат на процес одержання клінкеру.

Поставлене завдання вирішується тим, що у відомій сировинній суміші для виготовлення портландцементного клінкеру, що містить відходи збагачення вугілля коксхімічного виробництва та карбонатний компонент, згідно винаходу новим є те, що вона додатково містить лігнін та зневоднені осаді очисних споруджень комунального господарства при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

відходи збагачення вугілля	
коксхімічного виробництва	22,0 - 30,0
лігнін	4,0 - 5,0
зневоднені осаді очисних споруджень комунального господарства	2,5 - 3,0
карбонатний компонент	решта.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю суттєвих ознак винаходу та технічним результатом, що досягається, полягає у наступному. Зневоднені осаді очисних споруджень комунального господарства мають вологість 50 - 65%, рН 6,6 - 7,0, а до складу їх входить 30 - 50 мас. % органічних сполук, в тому числі гумус, решту складає зола. Зола цих осадів містить, ваг. %: SiO_2 41,6 - 41,8; Al_2O_3 4,71 - 4,78; Fe_2O_3 4,12 - 4,2; TiO_2 0,47 - 0,5; MnO 0,40 - 0,45; CaO 8,40 - 8,5; MgO 1,30 - 1,35; Na_2O 0,40 - 0,45; K_2O 1,03 - 1,1; P_2O_5 3,30 - 3,35; S 1,7 - 1,9; Cl 0,13 - 0,2.

Питома теплота згоряння осадів складає 2,0 - 2,5 Ккал/кг. Лігнін - це продукт перколяційного гідролізу рослинних тканин мінеральними кислотами, має вологість 65 - 68%. Склад розчинної частини лігніну містить, мас. %: негідролізована целюлоза, воски, смоли, жири 5 - 20; зола 7,5 - 8,5; органічні сполуки - решта.

Питома теплота згоряння лігніну складає 2,5 - 3,0 Ккал/кг.

Відходи збагачення вугілля коксхімічного виробництва мають такий хімічний склад, мас. %: SiO_2 39 - 42; Al_2O_3 15 - 28; Fe_2O_3 5 - 10; TiO_2 0,67 - 0,76; MnO 1,44 - 1,61; K_2O 0,64 - 2,1; Na_2O 0,36 - 2,94; MgO 0,026 - 0,185; P_2O_5 0,084 - 0,18; SO_3 0,35 - 0,71; CaO 0,98 - 1,61; органічні сполуки (С) 20,5 - 25,8; вода - решта.

Теплота згоряння відходів складає 1470-1800 Ккал/кг. Одночасне введення у сировинну суміш для виготовлення

портландцементного клінкеру лігніну та зневоднених осадів очисних споруджень в заявленому співвідношенні з відомими компонентами сприяє поліпшенню текучості суміші, регулює вологість сировинної суміші. Це забезпечує стабільність реологічних властивостей суміші в процесі її виготовлення та зберігання показників на протязі довгого часу (10 - 15 діб).

Пояснюється це тим, що наявність іонів PO_4^{3-} та іонів Na^+ в додатково уведених в сировинну суміш компонентах сприяє зниженню пухкості дифузної оболонки часток та виділенню з неї капельно-рідинної води, що призводить до збільшення текучості суміші. Підвищений вміст гумусової складової зневоднених осадів, які є продуктом заміщення одного, двох або трьох атомів водню в аміаку органічним радикалом, підвищує поверхневий натяг твердих дисперсій в процесі виготовлення сировинної суміші, що також поліпшує її реологічні властивості.

Крім того, наявність в сировинній суміші органічної складової, яка являє собою різні вуглеводні, створює додаткове джерело теплової енергії безпосередньо у зонах випалу сировинної суміші при одержанні клінкеру.

У частках сировинної суміші в першу чергу іде розклад вуглеводнів з виділенням тепла, яке інтенсифікує швидкість слабо ендотермічної фізико-хімічної реакції взаємодії оксиду кальцію з силікатом кальцію.

Прискорення процесів мінералоутворення скорочує також тривалість процесу клінкероутворення. Все це в цілому забезпечує зниження теоретичного тепла клінкероутворення, що призводить до зниження енергетичних витрат на процес.

Наявність оксиду фосфору (V) в зольній складовій осади очисних споруджень спричиняє легуючий вплив на процес випалу сировинної суміші, що призводить до зниження температури мінералоутворення, прискорення синтезу аліту в діапазоні температур 110 - 1400°C. Крім того, наявність TiO_2 також сприяє прискоренню і зниженню температур дисоціації карбонату кальцію, інтенсифікації твердо фазних реакцій, а також зниженню температури та в'язкості рідкої фази. Це також забезпечує зниження теоретичного тепла клінкероутворення, що призводить до зниження енергетичних витрат на процес клінкероутворення.

Співвідношення компонентів, що заявляється, є оптимальним для одержання технічного результату та встановлене експериментальне.

Уведення осади очисних споруджень та лігніну в кількості менше, ніж заявляється, недостатньо для створення необхідної текучості та вологості шихти, підвищення їх кількості більше, ніж заявляється, збільшує вологість шихти, що негативно впливає на реологічні властивості сировинної суміші.

Приготування сировинної суміші для виготовлення портландцементного клінкеру здійснюють таким чином.

Приклад.

Карбонатний компонент - вапняк та відходи збагачення вугілля коксохімічного виробництва спочатку здрибнюють у щековій дробарці, а тоді у молотковій дробарці, дозують у кількості 70% на 22% відходів збагачення вугілля коксохімічного виробництва у стрижньовому млині. Пульпу, що отримана, зі стрижньового млина подають до басейну грубого помелу, додають 5% лігніну та 3% зневоднених осади очисних споруджень комунального господарства. З басейну шлам перекачують для тонкого помелу до сировинного млина. Далі шлам транспортують до басейну відкоригованої сировинної суміші для рівномірного постачання випалювальних печей. Шлам має текучість 68мм та вологість 35%. За вищезазначеним способом готують суміші із складом компонентів у співвідношенні, що заявляється (№№ 1 - 3), а також за прототипом (№4). Порівняльні характеристики відомої сировинної суміші та тієї, що заявляється, наведені у таблиці.

Сировинна суміш, що заявляється, має кращі реологічні властивості, ніж прототип: при вологості шламу 35 - 36% текучість сировинної суміші складає 68 - 78мм.

Використання лігніну у сполученні із зневодненими осадами очисних споруджень комунального господарства сприяє інтенсифікації процесів мінералоутворення при виготовленні клінкеру та забезпечує зниження енергетичних витрат у 1,1 - 1,2 рази.

Одночасно вирішується важлива проблема утилізації відходів та захисту навколишнього середовища.

Таблицю

Суміш	Вміст компонентів у суміші. мас.%				Текучість шламу, ММ	Вологість шламу	Енергетичні витрати у відносних одиницях
	карбонатний компонент - вапняк	відходи збагачення вугілля коксохімічного виробництва	лігнін	зневоднені осади очисних споруджень комунального господарства			
1	70,0	22,0	5,0	3,0	68	35	0,9
2	67,8	25,0	4,5	2,7	78	37	0,88
3	63,5	30,0	4,0	2,5	70	36	0,91
За прототипом	синтезований відхід хлорної металургії						
	76,5	22,5		1,0		34	1*

* Енергетичні витрати за прототипом умовно прийняті за 1.