**Федоров Микола Миколайович. Формувальні суміші з комплексним зв'язувальним матеріалом на основі бентоніту костянтинівського родовища : дис... канд. техн. наук: 05.16.04 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін- т". - К., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Федоров М.М. Формувальні суміші з комплексним зв’язувальним матеріалом на основі бентоніту костянтинівського родовища.**Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.16.04. – Ливарне виробництво. – Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", Київ, 2005 р.  Досліджені технологічні властивості кварцових пісків і бентонітів, що добуваються в Україні; визначено, що вищу термостійкість має костянтинівський бентоніт (0,8…0,9од.), який забезпечує порівняно менші його витрати у сумішах.  Костянтинівський бентоніт має високу термостійкість внаслідок своєї більшої структурної упорядкованості, але він повільно набуває міцності в процесі сумішоприготування, що обумовлює збільшення часу перемішування суміші з цим бентонітом.  Найбільший вплив на підвищення міцності костянтинівського бентоніту справляють дашуківські бентонітова глина (15%) і палигорскіт (10%).  Розроблена методика визначення впливу кам'яновугільних порошків на пластичні властивості бентоніту і сумішей при їхньому спільному нагріванні до 600С. Для застосування в суміші рекомендовані кам'яновугільні порошки, які забезпечують згідно з розробленою методикою приріст текучості суміші не менш 10%.  Встановлено, що спільний помел бентоніту з кам'яним вугіллям забезпечує приріст міцності костянтинівського бентоніту на 10...23%, скорочення часу перемішування суміші до досягнення максимальної міцності, у залежності від кількості вугілля, яким обробляється бентоніт (5...20%).  Розроблено рецептуру і технологію виробництва комплексного зв’язувального матеріалу – БАК (Бентоніт активований комплексний) на основі костянтинівського бентоніту з активуючими добавками дашуківських глин, вуглецевмістних добавок. БАК пройшов апробацію у виробничих умовах, що показало перспективність використання цього матеріалу під час виробництва чавунних виливків з високою якістю поверхні при використанні сирих форм. | |
| |  | | --- | | 1. Показано, що формування по-сирому з використанням бентонітів як зв’язувальних компонентів і вуглецевмістних протипригарних матеріалів дозволяє виготовляти якісні виливки із чавуну з товщинами стінок до 30мм без пригару і поверхневих дефектів. Бентонітові глини забезпечують формувальним сумішам високий рівень міцності і пластичності, завдяки чому вони приймають необхідну форму при різних способах формоутворення. Виробництво виливків з використанням сирих форм, у порівнянні з іншими видами лиття, є універсальним і охоплює різні методи формоутворення (ручний, машинний, автоматичний), є економічно вигідним (оборотні суміші легко відновлюються при відносно низьких витратах енергії і з використанням нескладного устаткування), а матеріали, які при цьому застосовують, є дешевими і недефіцитними.  2. Встановлено, що імовірність утворення поверхневих дефектів на виливках, які виготовляють у сирих піщано-бентонітових формах, кількісно можна оцінити через водопоглинальну здатність пісків: чим більша водопоглинальна здатність, тим менша міцність суміші у зоні конденсації вологи, тим більша імовірність утворення на виливках ужимин і інших дефектів.  3. Дослідженнями впливу вуглецевмістних і активуючих добавок на технологічні властивості піщано-бентонітових сумішей установлені закономірності підвищення їх міцності і пластичності. Встановлені граничні межі концентрацій вуглецевмістних добавок, які забезпечують оптимальний рівень механічних властивостей формувальних сумішей (формувальність і текучість на рівні 60…70%, міцність на стиск >0,10МПа, міцність в зоні конденсації вологи не менше 0,0025МПа при вологості суміші 2,9…3,3%) і виготовлення виливків без пригару і ужимин та з низькою шорсткістю поверхні (3,2…12,5мкм залежно від товщини стінки литої деталі).  4. Методами рентгеноструктурного і диференціально-термічного аналізів встановлено взаємозв'язок термостійкості бентонітів з упорядкованістю їхньої структури і ступенем дефектності кристалічної ґратки: бентоніти, які мають структурно упорядкованіший монтморилоніт, мають високу термостійкість. Встановлено, що з бентонітів, які виробляють в Україні, найбільш термостійким є костянтинівський (0,80...0,90 од.).  5. Встановлено, що костянтинівський бентоніт, як більш термостійкий внаслідок більшої структурної упорядкованості, повільніше поглинає вологу в процесі сумішоприготування, що потребує збільшення тривалості перемішування суміші з таким бентонітом для одержання необхідної міцності.  6. Вперше експериментально доведено, що змішування бентонітових глин і інших глинистих мінералів різних родовищ, які відрізняються від костянтинівського бентоніту за своєю кристалічною структурою, сприяє одержанню більш високих технологічних показників бентонітового зв’язувального матеріалу у порівнянні з його виробництвом із сировини одного родовища.  7. Встановлено, що найбільш позитивний вплив на підвищення міцності костянтинівського бентоніту справляють дашуківські бентонітова глина і палигорскіт. Розроблено оптимальний склад комплексного бентонітового зв’язувального матеріалу, який забезпечує високі показники міцності суміші (як підтверджено ГОСТ 28177-89 - 0,110…0,115МПа, так і методикою Р-69 - 0,092…0,096МПа) та менші витрати часу для сумішоприготування якісної суміші: 75% костянтинівського бентоніту П1Т1(А), 15% дашуківського бентоніту П1Т1, 10% дашуківського палигорскіту.  8. Вперше розроблена методика визначення впливу кам'яновугільних порошків на технологічні властивості бентоніту і сумішей, головним чином на текучість, при їхньому спільному нагріванні до 600С. Розроблена методика дозволяє вибрати оптимальний вид кам'яновугільного порошку з урахуванням впливу продуктів його термодеструкції на властивості ПБС і спрогнозувати зміну технологічних властивостей оборотної суміші в міру накопичення в ній продуктів деструкції вугілля. Для застосування як протипригарної добавки в ПБС рекомендовані жирні, коксувальні і газові марки кам'яновугільних порошків, які забезпечують приріст текучості суміші не менше 10%.  9. Встановлено, що спільний помел бентоніту з кам'яним вугіллям забезпечує приріст міцності бентоніту на стиск у вологому стані на 10...23%, скорочення часу перемішування суміші (на 30...40%) до досягнення максимальної її міцності внаслідок підвищення рівня диспергованості бентоніту в процесі спільного помелу з вугіллям. Цей варіант оброблення бентоніту кам’яним вугіллям закладений в основу способу виробництва комплексного зв’язувального матеріалу на основі костянтинівського бентоніту з вуглецевмістними матеріалами.  10. На підставі теоретичних розробок і проведених експериментальних досліджень запропоновані рецептура і технологія виробництва комплексного зв’язувального матеріалу – бентоніту активованого комплексного (БАК) на основі костянтинівського бентоніту з активуючими добавками дашуківських глин і вуглецевмістних матеріалів. Технологія виробництва полягає в спільному помелі всіх, попередньо підготовлених компонентів у ролико-маятниковому млині, який забезпечує однорідне перемішування вихідних компонентів БАК і тонке диспергування костянтинівського бентоніту. Розроблені технологічні умови контролю властивостей БАК і апробовані під час його виробництва в умовах ВАТ «Завод обважнювачів». Промислові випробування БАК на ТОВ «Завод інженерних машин», м. Київ і КП «Київтрактородеталь», м. Київ, підтвердили перспективність використання у ливарних цехах нового зв’язувального матеріалу. | |