**Лихенко Олександр Миколайович. Наукові основи та практика виробництва вуглецевого відновника для недоменних споживачів : дис... канд. техн. наук: 05.17.07 / Український держ. науково-дослідний вуглехімічний ін-т "УХІН". - Х., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Лихенко О. М. Наукові основи та практика виробництва вуглецевого відновника для недоменних споживачів. Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.07 - хімічна технологія палива і пально-мастильних матеріалів. - Український державний науково-дослідний вуглехімічний інститут Міністерства промислової політики України. -Харків, 2003 р.  В роботі розроблені та реалізовані на практиці наукові принципи складання вугільних сумішей з участю вуглевміщуючих активаторів, коксування яких забезпечує виробництво вуглецевих відновників поліпшеної якості з використанням частини не повністю завантаженого пічного фонду коксохімічних заводів України.  Встановлені основні закономірності розподілу деяких елементів (К, Nа, Fе, Сl) у кам'яному вугіллі і антрацитах Донбасу та на цій основі розроблені критерії підбору вуглевміщуючих активаторів за показниками зольності ( Аd > 46 %) і ступеню метаморфізму (Ro < 0,9 %).  Досліджена поведінка вибраних за цими критеріями гранульованих відходів флотації і рядового довгополум'яного вугілля у сумішах із спікливим вугіллям та встановлено, що органомінеральний характер обумовлює взаємодію вуглевміщуючого активатора із реакційноздатними фрагментами термічних перетворень як активатора, так і вугілля. Одним із проявів цієї взаємодії є інтенсифікація поліконденсаційних процесів.  Визначено технологічне призначення та раціональна масова доля активатору у складі сировинної бази виробництва вуглецевого відновника із підвищеною реакційною здатністю та питомим електроопором.  Розроблені марочні склади (%) основного (30 Г, 55 Ж, 15 вуглевміщуючого активатора) та резервного ( 55 Г, 35 Ж, 10 вуглевміщуючого активатора) варіантів сировинної бази.  Показано, що схема "ДШ' забезпечує раціональне сполучення гранулометричного складу, середньозваженої крупності, насипної густини та спікливості шихти з вуглевміщуючим активатором.  Результати випробувань дослідними плавками у печі Таммана виявили ряд переваг нових вуглецевих відновників у порівнянні із коксовим горішком, перш за все - підвищені реакційна здатність, питомий електроопір та відновлювальна здатність.  Розроблена автором наукова концепція реалізована при виробництві 240 тис. т вуглецевого відновника із шихти з участю гранульованих відходів флотації на коксовій батареї № 5 Дніпродзержинського КХЗ.  Використання промислового вуглецевого відновника замість коксового горішка у виробництві сілікомарганцю на Нікопольському заводі феросплавів забезпечило стабілізацію процесу плавки, підвищення вилучення марганцю на 1,0-1,5 % і кремнію на 1,5-2,0 %, а також зниження витрат електроенергії на 10-30 кВт. ч на одну тонну сплаву. | |
| |  | | --- | | 1. Автор констатує відсутність вітчизняного промислового виробництва вуглецевих відновників для недоменних споживачів, внаслідок чого для одержання феросплавів, у кольоровій металургії, хімічній та інших галузях промисловості використовуються коксовий горішок, ресурси та якість якого не відповідають вимогам.  Щодо прогнозних оцінок тільки для феросплавного виробництва у 2010 р. потрібно буде біля 1300 тис. тонн коксового горішка, що у 2,6 рази більше об'єма його очікуваної виробки.  2. Одержані автором теоретичні та експериментальні результати дозволили вирішити конкретну народно-господарську задачу - розробити технологічний процес та освоїти у коксохімічній галузі металургії промислове виробництво вуглецевого відновника для недоменних споживачів шляхом використання у складі шихти для коксування вуглевміщуючих активаторів, які підібрані на основі розроблених критеріїв ступеня метаморфізму та зольності.  Використання на Нікопольському заводі феросплавів у виробництві сілікомарганцю замість коксового горішка вуглецевого відновника, одержаного під керівництвом і при особистій участі автора на Дніпродзержинському КХЗ, забезпечило у розрахунку на одну тонну відновника економічний ефект 54,4 грн.   1. Враховуючи обмежені у найближчі роки можливості будівництва в Україні нових промислових установок, а також наявність не повністю завантажених потужностей коксохімічних заводів, автор вперше обгрунтував перспективність та реалізував у промисловій практиці виробництво вуглецевого відновника для недоменних споживачів з використанням існуючої технології шарового коксування та частини пічного фонду. 2. Запропонований автором принципово новий науково-технічний напрямок одержання вуглецевого відновника поліпшеної якості заснований на упровадженні у склад шихти природного активатору - вуглевміщуючого компоненту, який здатний взаємодіяти із спікаючими компонентами шихти з утворенням за рахунок більшого вмісту активуючих елементів (K, Nа, Fе) коксу із підвищеними реакційною здатністю та питомим електроопором. 3. Досліджені основні закономірності розподілу активуючих металів і хлору у кам'яному вугіллі та антрацитах Донбасу і вперше встановлено, що зосередження сполук натрію і хлору переважно в органічній, а калію - в мінеральній складових не є специфікою "соленого" вугілля, а характерно для багатьох твердих копалин Донбасу і зумовлено їх генезисом та умовами метаморфізму. 4. Вперше розроблені критеріальні показники (зольність та ступінь метаморфізму) і визначені їх раціональні значення ( Аd 46 %, R0 < 0,9 %), на підставі яких вибрані конкретні вуглевміщуючі активуючі компоненти шихти для одержання вуглецевого відновника, а саме - гранульовані відходи флотації вугілля та рядове довгополум'яне вугілля шахти Кремінна ДХК "Лисічанськвугілля".   7. Експериментально встановлено, що використані вуглевміщуючі активатори є не інертними, а реакційноздатними компонентами шихти, які вступають при спільному коксуванні у взаємодію із спікливим вугіллям, інтенсифікуючи поліконденсаційні процеси.  Виявлений ефект зумовлений наявністю у складі вуглевміщуючих активаторів більше 30 % органічних сполук, з одного боку, генетично зв'язаних із мінеральними складовими та, з другого боку, взаємодіючих із реакційноздатними продуктами термічних перетворень спікливого вугілля.  8. В результаті вивчення речовинного складу та властивостей гранульованих відходів флотації та вугілля марки Д, а також одержаних із шихт з їх участю продуктів науково обгрунтована функціональна роль кожного із використаних вуглевміщуючих активаторів у процесі коксоутворення, а саме: малометаморфізований високозольний неспікливий усадочний опіснюючий компонент, який сприяє збільшенню виходу коксу, пірогенетичної вологи, діоксиду вуглецю, зниженню виходу смоли та газу, збільшенню реакційної здатності та питомого електроопору коксу.  При цьому структурна міцність., що застосовується для оцінки механічних властивостей вуглецевих відновників, залишається на рівні, що значно перевершує потрібну (Пс > 60 %).  9. З урахуванням діючих і перспективних ресурсів вугілля для коксування, результатів лабораторних і дослідно-промислових (ящикових) коксувань, а також результатів дослідних плавок у печі Таммана вперше розроблені основний і резервний варіанти марочного складу шихти за участю вуглевміщуючих активаторів як сировинної бази виробництва вуглецевого відновника для недоменних споживачів (%), відповідно: Г 30, Ж 55, ВВА 15 і Г 55; Ж 35, ВВА 10.   1. Показано, що раціональним способом підготовки до коксування, що забезпечує оптимальне сполучення гранулометричного складу, середньозваженої крупності, насипної густини та спікливості шихти, єпідготовка за схемою «ДШ». 2. Розроблена автором наукова концепція реалізована на практиці при виробництві шести промислових партій вуглецевого відновника загальним об'ємом більше 240 тис. т, що були отримані на коксовій батареї №5 Дніпродзержинського КХЗ та поставлені Нікопольському заводу феросплавів.   При напрацюванні вуглецевого відновника у шихту включали гранульовані відходи флотації вугілля, що забезпечило збільшення реакційної здатності та питомого електроопору відновника відповідно у 1,63 і 1,74 рази у зрівнянні з коксовим горішком при близьких значеннях структурної міцності (83,4 і 88,4 %).  12. Встановлено, що застосування вуглецевого відновника, напрацьованого на Дніпродзержинському КХЗ, замість коксового горішку забезпечило при виробництві сілікомарганцю у промислових печах РПЗ-48:  - стабілізацію процесу плавки за рахунок перерозподілу потужності у ванні печі (збільшення її долі у нижніх горизонтах);  - поліпшення теплофізичних умов відновлення ведучих елементів;  - підвищення ступеню вилучення марганцю на 1,0-1,5 %, а кремнію на 1,5-2,0 %;  - зниження питомої витрати електроенергії на 10-30 кВт. г. | |