



Неорганічна хімія СПОСІБ ІОНОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ БОРУ

Призначення – для визначення концентрації бору.

Сфера застосування – аналітична хімія. Може використовуватися в заводських, науково-дослідних і хіміко-аналітичних лабораторіях.

Опис. Застосовується для контролю об'єктів навколишнього середовища, аналізу харчових продуктів, біологічно активних сполук і лікарських засобів.

Бор є поширеним елементом у гідротермальних, морських, питних і стічних водах, склі, продуктах харчування. У виробництві сталі концентрація бору в металі суттєво впливає на механічні й експлуатаційні характеристики готового продукту. Бор є ефективним поглиначем нейтронів, тому воду з підвищеним вмістом цього елемента використовують як засіб безпеки на АЕС. Біологічна роль бору як мікроелемента ще недостатньо вивчена.

Винахід стосується аналітичної хімії, а саме – іонометрії. На відміну від інших методів аналізу, що дають змогу визначити тільки загальну концентрацію речовин, за допомогою іонометрії можна оцінити активність вільних іонів.

Спосіб іонометричного визначення бору, що включає в себе переведення сполук бору у форму тетрафторборат іонів за допомогою кислих фторидвмісних розчинів і наступного вимірювання активності іонів тетрафторборату з використанням хімічного сенсора, який вирізняється тим, що як електродоактивну речовину хімічного сенсора використовують іонний асоціат 2-(N-етилкарбазол-3)-етиніл-1,3,3-триметил-3Н-індолію тетрафторборат із співвідношенням компонентів:

- 1,2 % – 2-(N-етилкарбазол-3)-етиніл-1,3,3-триметил-3Н-індолій тетрафторборат;
- 65,8% – о-нітрофенілоктиловий етер;
- решта – полівінілхлорид.

Переваги. В Україні не існує аналогічних іонометричних способів визначення бору. Аналіз з використанням розробленого способу здійснюється за 30–40 хв. (із застосуванням закордонного аналога – 1–2 год.). Крім того, не використовуються спеціальні бор-специфічні смоли, що значно скорочує час на підготовку проб до аналізу, не застосовуються агресивні концентровані кисло-

ти. Це дає змогу знизити собівартість аналізу без втрати точності результату. Довговічність сенсора, створеного за розробленим методом, становить 24 міс.; закордонного аналога – 18 міс.

Новизна. Один патент України.

Стадія готовності. Готово до впровадження.

Пропозиції щодо співробітництва. Продаж патентів, технічної документації. Спільне доведення до промислового рівня. Спільні виробництво, продаж, експлуатація.

Металургія

СПОСІБ ВЕДЕННЯ КОНВЕРТЕРНОЇ ПЛАВКИ

Призначення – для виплавки металу в сталеплавильному агрегаті з продувкою розплаву технологічними газами.

Галузь застосування – чорна металургія.

Опис. Киснево-конвертерна плавка використовується для переробки чавуну в сталь без витрати палива, шляхом продувки чавуну в конвертері технічно чистим киснем зверху. Існуючі способи не дають змоги якісно рафінувати метал від небажаних домішок. Наявність у переробному чавуні марганцю підвищує його твердість і міцність, тоді як присутність сірки знижує механічні властивості, спричинює виникнення тріщин у литві. Шкідливий вплив сірки нейтралізується додатковим введенням марганцю, який утворює з сіркою стійке з'єднання.

Для здійснення способу підводиться до корпусу верхньої фурми позитивний полюс джерела струму на початку продувки (до 25% тривалості) і вкінці продувки (75–100% тривалості) при величині різниці потенціалів на початку продувки 12–60 В. Це сприяє значному збільшенню теплоємності ванни, стимулює процес утворення шлаку з високими рафінувальними показниками (основність шлаку, сіркопоглинаюча здатність, його активність і рідинорухомість). У період інтенсивного окислення вуглецю (25–75% тривалості продувки) активний рідинорухомий шлак з вищеописаними властивостями, як показали спеціальні дослідження, можна підтримувати тільки при підведенні негативного полюса джерела струму до верхньої фурми. Підведення позитивного полюса джерела струму до верхньої фурми сприяє розвитку електрохімічного процесу відновлення марганцю з шлакового розплаву в метал з одночасним підвищенням ефекту рафінування

металу по сірці.

Розроблена технологія надає можливість ефективно відновлювати марганець зі шлаку в метал при одночасному поліпшенні процесу рафінування металу по сірці із забезпеченням ресурсо- й енергозбереження за рахунок підвищення вмісту залишкового марганцю в металі, економії теплової енергії на розплавлення рудних марганцевмісних матеріалів і економії феросплавів, що містять марганець, і які додають у ківш для отримання заданої кількості марганцю у виробленій сталі. Крім того, під час використання цієї технології зменшуються викиди в атмосферу шкідливих речовин з конвертера.

Технічна характеристика. Результати оціночних дослідів випробування розробленого способу:

Склад чавуну, масова частка:

Si0,78

Mn0,50

S0,033

Температура чавуну, °С1310

Добавки марганцевмісної руди, кг/т10

Склад металу, масова частка:

C0,04

Mn0,33

S0,017

Температура металу, °С1650

Ступінь окислення

сірки, % (dS).....50,80 (24,0)

Ступінь окислення

марганцю, % (dMn)37,0 (52,2)

Переваги. Недолік існуючих способів полягає в тому, що рівень створюваної різниці потенціалів (0,5–2,5 В) при негативній полярності на верхній фурмі впродовж плавки не дає змоги додатково розігріти ванну рідкого металу до рівня, який потрібен для ефективного відновлення марганцю з шлакового розплаву в металевий при його рафінуванні по сірці.

Завданням розробників було підвищити показники ресурсо- та енергозбереження і створити умови для ефективного відновлення марганцю з шлаку в метал з одночасним поліпшенням процесу рафінування металевого розплаву по сірці.

Порівняння розробленого технічного рішення і найближчого аналога показує, що воно відрізняється тим, що між верхньою фурмою і ванною рідкого металу створюють різницю потенціалу величиною на початку продувки 12–60 В, причому до корпусу верхньої фурми підключають позитивний полюс джерела струму, а до електрода, що контактує з ванною рідкого металу, – негативний, в інтервалі 25–75% тривалості продувки плавки до верхньої фурми підключають

негативний полюс джерела струму, а до електрода – позитивний, при цьому в інтервалі 60–75% тривалості продувки плавки додають марганцевмісні матеріали (наприклад, марганцеву руду) в кількості 10–20кг / т.

Новизна. Один патент України.

Стадія готовності. Готово до впровадження.

Пропозиції щодо співробітництва. Продаж патентів, технічної документації. Спільне доведення до промислового рівня, спільне виробництво, продаж, експлуатація.

Екологія

УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ГАЗІВ І СТИЧНИХ ВОД ВІД ОРГАНІЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ

Призначення – очищення газів і стічних вод від органічних забруднювачів.

Галузі застосування харчова, хіміко-фармацевтична, мікробіологічна промисловість.

Опис. Модель належить до установок анаеробної очистки від органічних забруднювачів газів і стічних вод. Може бути застосована в харчовій, хіміко-фармацевтичній, мікробіологічній і інших галузях економіки, при переробці сільськогосподарської продукції і в житлово-комунальному господарстві.

За типом мікроорганізмів, що беруть участь в очищенні стічних вод, методи діляться на аеробні (мікроорганізми потребують кисню) і анаеробні (кисень не потрібен).

У разі застосування анаеробних біологічних методів можна не тільки видаляти органічні забруднення, але й отримувати біогаз як побічний продукт. Крім того, порівняно з аеробними методами, анаеробні потребують набагато нижчих експлуатаційних витрат, оскільки відсутня проблема утилізації надлишкової біомаси.

Принцип дії установки такий: стічні води після попередньої очистки від грубих і мінеральних забруднень трубопроводом надходять до бачка регулюючого, а далі по трубопроводах – в активну зону біореакції анаеробного біореактора, де відбувається їхнє зброджування в результаті життєдіяльності мікроорганізмів, під дією яких органічні речовини перетворюються з виділенням біогазу. Він накопичується у верхній частині ковпака, звідки газопроводом надходить до газгольдера.

Мінералізовані органічні речовини випадають у збірник осаду. Насос рециркуляційний відсмоктує стічні води з нижньої частини активної зони біореакції і через напірний трубопровід подає їх до форсунок біоабсорбера.

Очищені стічні води через відстійну зону надходять у лоток збірний, а далі – у блок знезараження.

Забруднений газ, що надходить у корпус біоабсорбера, проходить через водяну завісу, яка утворюється при перехресному зрошенні форсунками, де мікроорганізми захоплюють у процесі біосорбції органічну частину забруднювачів і транспортують її в шлам, який надходить до шламозбірника, а звідти трубопроводами – в активну зону біореакції анаеробного біореактора.

Очищений газ з біоабсорбера надходить в атмосферу.

Переваги. Існуючі установки для очищення стічних вод мають суттєві недоліки: невелика швидкість очищення і загроза повторного забруднення атмосфери біогазом. До цього часу установки для комплексної очистки газів і стічних вод не застосовувалися.

Розроблена авторами технологія дає змогу одночасно очищувати гази і стічні води, переробляти газові викиди промислових підприємств у корисний біогаз. У процесі переробки органічні забруднювачі перетворюються на шлам, який надходить у зону біореакції. За розрахунками авторів розробки, нова установка матиме набагато нижчу собівартість і втричі меншу потужність двигуна, ніж існуючі аналоги. Нова установка не потребуватиме технічної води для зрошення газу. В існуючих установках ця вода потім поступає до очисних споруд, що зумовлює додаткові витрати.

Новизна. Один патент України.

Стадія готовності. Готово до впровадження.

Пропозиції щодо співробітництва – продаж патентів і технічної документації. Спільне доведення до промислового рівня, спільне виробництво, продаж, експлуатація.

ТЕХНОЛОГІЇ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ КИСЛИХ ЗАЛІЗОВМІСНИХ ПРИРОДНИХ І СТІЧНИХ ВОД З УТИЛІЗАЦІЄЮ ОСАДІВ

Призначення – оптимізація параметрів процесу радіаційного очищення води.

Сфера застосування – різні галузі народного господарства.

Опис. Нейтралізація і знезалізнення вод здійснюється із застосуванням вапнякового штибу. У подальшому побічні продукти процесу використовуються як будматеріали або залізна руда. Як реагент-нейтралізатор і осаджувач заліза використовуються вапнякові відходи виробництва будматеріалів. Ефект досягається шляхом уведення пилоподібних відходів у воду при її безперервному перемішуванні протягом 1–5 год. Технологія включає в себе спосіб зневоднення осаду, який може бути використаний у чорній металургії або для виробництва облицювальних плит.

Переваги – технологія безвідходна.

Новизна. Два свідоцтва Республіки Азербайджан.

Стадія готовності. Упроваджено у виробництво.

Пропозиції щодо співробітництва. Продаж патентів і технічної документації.



НОВЕ В НАУЦІ І ТЕХНІЦІ

ПЕРЕЛІК ДИСЕРТАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЗАХИЩЕНИХ В УКРАЇНІ З НАУКОВОЇ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ІНФОРМАТИКА, ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА І АВТОМАТИЗАЦІЯ»*

(За період 2011.01.01 – 2011.12.09)

127. СУХЕНКО Вікторія Юріївна. Математична модель і системи керування процесом дуття конвертерної плавки. Київ. 182с. 05.13.07 0411U000274

128. ТАВРОВСЬКИЙ Ігор Ігорович. Синтез робастного регулятора заданої структури для процесу кристалізації. Харків. 157с. 05.13.07 0411U002769

*Початок у ж. «НТГ», 2012, №1.