

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ВИСОКОТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН

(21) 99073883

(22) 08.07.1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Ранський Анатолій Петрович, Панасюк Олександр Григорович, Ткачук Михайло Федорович, Побірченко Ольга Владиславівна, Бойко Сергій Романович, Шейбіченко Людмила Никифорівна, Герина Людмила Степанівна

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб переробки високотоксичних речовин, наприклад, відпрацьованих сульфідно-лужних розчинів, що включає їх термообробку, який відрізняється тим, що відпрацьовані сульфідно-лужні розчини обробляють розчином луґу та сіркою при температурі 60-100°C протягом 30-40 хвилин з подальшою обробкою реакційної маси розчином солі міді (II) і утворенням кінцевого полісульфіду міді загальної формули CuS_x , де $x = 2-5$.

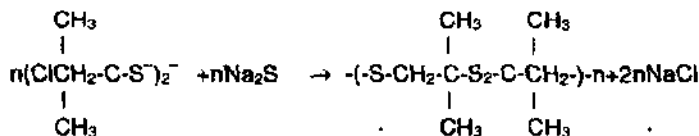
Винахід відноситься до способів переробки високотоксичних речовин, зокрема відпрацьованих сульфідно-лужних розчинів нафтопереробних заводів, у корисні та менш шкідливі речовини, які надалі можуть використовуватись як складові компоненти високотемпературних, високонавантажених мастил в гірничодобувній, металургійній та машинобудівній галузях промисловості.

Відомий спосіб утилізації високотоксичного сульфиду натрію при його концентруванні з содою із відпрацьованих розчинів лужної очистки нафтопродуктів з подальшим зберіганням концентратів. Концентрування проводять методом упарювання відпрацьованих лужних розчинів очистки нафтопродуктів [Кузнецов Ю.П., Фаворская С.Д. Получение концентратов сульфида натрия и соды из отработанных растворов щелочной очистки техно-

логических и отходящих газов от сероводорода и оксида углерода (II)] // Нефтепереработка и нефтехимия, 1996, №6, с. 38-40]

Недоліком способу є те, що метод концентрування не дозволяє здійснити ефективну утилізацію високотоксичних відпрацьованих лужних розчинів нафтопереробних заводів. Вище запропоноване технічне рішення передбачає лише зберігання протягом невизначеного терміну значної кількості менш токсичних відходів.

Найбільш близьким за технічною суттю та досягнутим результатом до винаходу, який заявляється, є спосіб утилізації високотоксичного сульфиду натрію при його застосуванні як сульфідуючого реагента в реакції з хлорпохідними ізобутилену [Литвиненко В.Н. Изучение состава стоков второй стадии синтеза высокосернистых присадок / Вестник КПИ, 1985, №2, с. 14-17] (прототип):



Недоліком цього способу є низька ефективність утилізації, оскільки в результаті складених реакцій взаємодії сульфід-, гідросульфід-, та сульфат іонів в присутності елементарної сірки значна частина високотоксичних речовин переходить у стічні води, забруднюючи довкілля [Грунин Г.Н., Литвиненко В.А., Василенко Г.Д., Богатирь Н.И. Влияние состава исходного сырья на степень загрязнения сточных вод производства высокосер-

нистых присадок. В кн. "Вопросы химии и хим технологии смазочных материалов." М. ЦНИИ-ТЭНЕФТЕХИМ, 1981, с. 107-113].

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення способу переробки високотоксичних промислових відходів шляхом комплексної переробки відпрацьованих лужно-сульфідних розчинів нафтопереробних заводів з метою їх утилізації та цільового використання отриманих сполук.

Поставлене завдання досягається тим, що у відомому способі переробки високотоксичних речовин, наприклад, відпрацьованих сульфідно-лужних розчинів, який включає їх термобробку відповідно з даним винаходом, відпрацьовані сульфідно-лужні розчини обробляють розчином луго та сіркою при температурі 60-100°C протягом 30-40 хвилин з подальшою обробкою реакційної маси розчинною сіллю міді (II) з утворенням кінцевого полісульфіду міді загальної формули CuS_x , де $x = 2-5$.

Суттєвою відмінністю даного винаходу є висока ефективність утилізації високотоксичних промислових відходів, використання доступних реагентів, можливість подальшого застосування продуктів утилізації як компонентів мастильних композицій

Згідно з запропонованим винаходом утилізація лужно-сульфідних розчинів та утворення полісульфіду відбувається за схемою



Гідросульфід натрію, взаємодіючи з лугом, утворює сульфід (реакція 1), який в умовах даного процесу здатний перетворюватися в полісульфід натрію (реакція 2). Взаємодія полісульфідів натрію з мідним купоросом (реакція 3) призводить до утворення полісульфідів міді загальної формули CuS_x з виходом близько 100%. Запропонована технологія забезпечує повне вилучення сульфідних та гідросульфідних іонів, вирішуючи важливу екологічну проблему.

Наводимо приклади конкретного виконання.

Приклад 1. У 4-х горлий реактор, обладнаний механічною мішалкою, крапельною воронкою та трубками для вводу і відводу газів, заливають 130 мл відпрацьованого лужно-сульфідного розчину з концентрацією NaHS та Na_2S відповідно 101,5 г/л та 125 г/л, потім із мірника при перемішуванні додають 80-84 мл 10% розчину NaOH . До одержаного розчину додають 14 г подрібненої сірки і перемішують при нагріванні до 60°C протягом 30 хвилин - до повного її розчинення. Розчин охолоджують до кімнатної температури. Продовжуючи перемішування, з крапельної воронки протягом 10-15 хвилин прикапують розчин мідного купоросу (115 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в 400 мл води). При цьому виділяється незначна кількість сірководню та меркаптанів,

які з допомогою інертного газу віддуваються в поглинач, заповнений 10% розчином NaOH (після кількох дослідів цей розчин об'єднують з відпрацьованим лужно-сульфідним розчином). Осад полісульфіду міді (II) відфільтровують, ретельно промивають водою і висушують. Вихід 54,3 г (96%) Фільтрат випарюють для добування технічного сульфату натрію.

Приклад 2. У 4-х горлий реактор, обладнаний механічною мішалкою, крапельною воронкою та трубками для вводу і відводу газів, заливають 130 мл відпрацьованого лужно-сульфідного розчину з концентрацією NaHS 313 г/л та густиною 1,13 г/мл потім із мірника при перемішуванні додають 260 мл 10% розчину NaOH . До одержаного розчину додають 93 г сірки і перемішують при нагріванні до температури 100°C протягом 30 хвилин до її повного розчинення. Розчин охолоджують до 25-40°C, продовжуючи перемішування, з крапельної воронки протягом 20-25 хвилин прикапують розчин мідного купоросу (181 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в 500 мл води) При цьому виділяється помітна кількість тепла, а також незначна кількість сірководню та меркаптанів, які з допомогою інертного газу (азот) віддуваються в поглинач, заповнений 10% розчином NaOH (після серії дослідів цей розчин об'єднують з відпрацьованим сульфідним розчином).

Осад пентасульфід міді (II) відфільтровують, ретельно промивають водою, висушують. Вихід 159,1 г (98%)

В результаті обробки експериментальних даних, наприклад, добування полісульфідів міді CuS_2 та CuS_5 , були визначені оптимальні параметри процесу: температура 60-100°C, тривалість - 30-40 хвилин. Проведення реакції нейтралізації суміші сульфідів та гідросульфідів натрію з подальшим розчиненням елементної сірки при нагріванні та обробці реакційної маси розчином солі міді (II) призводить до утворення полісульфіду міді (II) практично з кількісним виходом. Запропонована технологія проста за апаратурним та технологічним оформленням, дає можливість синтезувати цінні хімічні продукти, які знайшли широке застосування як компоненти високотемпературних мастильних композицій [Патент України №22286 А МПК⁶ С10М 105/22, С10М 133/54. Мастильна композиція / Плошенко І.Г., Побірченко О.В., Ранський А.П., Моносов О.Б., Панасюк О.Г. заявл. 28.05.97, Патент України № 25367 А, МПК⁶ В09В 3/00. Спосіб переробки пестицидів на основі трихлороцтової кислоти / Ранський А.П., Побірченко О.В., Сухой М.П. від 04.08.95].

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагарина, 101

(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03