



УКРАЇНА

(19) UA (11) 77307 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
C01B 17/04 (2006.01)  
B01D 53/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ГАЗІВ ВІД СІРКОВОДНЮ

1

(21) 20041210494  
(22) 20.12.2004  
(24) 15.11.2006  
(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.  
(72) Яворський Віктор Теофілович, Калимон Ярослав Андрійович, Слюзар Андрій Володимирович  
(73) Національний університет "Львівська політехніка"  
(56) SU 574223, 30.09.1977  
SU 1344395, 15.10.1987

2

SU 1472102, 15.04.1989  
SU 1510898, 30.09.1989  
(57) Спосіб очищення газів від сірководню абсорбцією поглинальним розчином, що містить кальциновану соду, натрію тіосульфат і хінгідронну смолу, який **відрізняється** тим, що використовують поглинальний розчин з концентрацією натрію тіосульфату 200-300 кг/м<sup>3</sup> за температури процесу 303-318 К.

Винахід відноситься до області розділення газів абсорбцією і може бути використаний для очищення кисневмісних газів від сірководню з в одержанням дрібнодисперсної сірки.

Відомий спосіб очищення газів від сірководню [АС №411701 СССР, МКИ B01d57/00, C01B17/04, 1972] абсорбцією поглинальним розчином, який містить кальциновану соду, натрію тіосульфат і хінгідронну смолу. Концентрації компонентів поглинального розчину: 0,5-10г/л Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 180-200г/л Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> і 0,5-10г/л хінгідрону, температура процесу 293-303К.

Крім дрібнодисперсної сірки, яка є основним продуктом окиснення сірководню, внаслідок протікання побічної реакції, частина сірководню перетворюється в добре розчинний у воді натрію тіосульфат. В поглинальному розчині, з часом, відбувається збільшення концентрації натрію тіосульфату, зростає в'язкість розчину і зменшується ступінь абсорбції. Це змушує частину розчину виводити з системи і замінити його свіжим. Технології розділення компонентів відпрацьованого поглинального розчину є громіздкими, складними і затратними, а перероблення цього розчину, наприклад, до полімерної модифікації сірки кислотним розкладом, не можливе, через низьку концентрацію натрію тіосульфату (180-200г/л).

В основу винаходу поставлене завдання створити спосіб очищення газів від сірководню абсорбцією поглинальними розчином з одержанням дрібнодисперсної сірки, в якому збільшення концентрації натрію тіосульфату в поглинальному

розчині і температури процесу, забезпечили б можливість використання відпрацьованого поглинального розчину як сировини для одержання полімерної модифікації сірки кислотним розкладом, що значно спростить технологію очищення кисневмісних газів від сірководню хінгідронним методом.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі очищення газів від сірководню абсорбцією поглинальним розчином, що містить кальциновану соду, натрію тіосульфат і хінгідронну смолу, згідно з винаходом, використовують поглинальний розчин з концентрацією натрію тіосульфату 200-300кг/м<sup>3</sup> за температури процесу 303-318К.

Підвищення концентрації натрію тіосульфату в поглинальному розчині (до 200-300кг/м<sup>3</sup>) дозволить використати відпрацьований поглинальний розчин як сировину для одержання полімерної сірки кислотним розкладом, а також зумовить гальмування швидкості утворення натрію тіосульфату при очищенні газу і, як наслідок, зменшення об'єму відпрацьованого поглинального розчину, що виводиться з циклу. Одночасне підвищення температури (303-318К) дозволить не тільки нівелювати зниження ступеня абсорбції сірководню за рахунок зменшення коефіцієнтів дифузії кисню та сірководню в поглинальному розчині з високою концентрацією натрію тіосульфату, але і дещо його збільшити. Таке підвищення температури також різко інтенсифікує процес окиснення розчиненого сірководню хінгідронною смолою як до сірки, так і до натрію тіосульфату.

Приклад 1. Очищення сірководеньповітряної

(19) UA (11) 77307 (13) C2

суміші від сірководню, парціальний тиск якого 1013Па, проводять поглинальним розчином в скрубєрній камері з ковшоподібними диспергаторами. Концентрації компонентів поглинального розчину 10г/л  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 200г/л  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  і 5г/л хінгідрону, температура 303К, коефіцієнт надлишку розчину 2,0; швидкість газу в абсорбері  $1,37 \cdot 10^{-2}$  м/с; інтенсивність розбризкування:  $V_{\text{лін}}=10$  м/с;  $S=3$  шт/м. При цьому ступінь очищення газу складає 96,1%, ступінь перетворення сірководню в сірку - 87,4%, в натрію тіосульфат - 12,6%.

Відпрацьований розчин придатний для пере-

роблення до полімерної модифікації сірки. Наприклад, вихід полімерної сірки при переробленні відпрацьованого поглинального розчину кислотним розкладом [патент України №43216А від 15.11.2001. Бюл. №10] складає 70,2-70,7%.

Приклади 2-4. Очищення сірководеньповітряної суміші від сірководню, парціальний тиск якого 1013Па, проводять поглинальним розчином в скрубєрній камері з ковшоподібними диспергаторами за тих же умов. Змінними умовами є температура і концентрація натрію тіосульфату. Результати представлені в таблиці.

Таблиця

Характеристики процесу очищення кисневмісного газу від сірководню

Концентрація $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , кг/м <sup>3</sup>	Температура, К	Густина розчину, кг/м	Ступінь абсорбції, %	Ступінь перетворення $\text{H}_2\text{S}$ в S, %	Ступінь перетворення $\text{H}_2\text{S}$ в $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , %
200	303	1150	96,1	87,4	12,6
250	303	1186	92,3	90,7	9,3
250	318	1181	96,2	75,1	24,9
300	318	1218	94,4	76,8	23,2

Підвищення температури понад 318К призводить до зменшення розчинності кисню і сірководню в поглинальному розчині. За рахунок зменшення розчинності кисню погіршується "хінонооборот", тобто процес переходу хінгідронної смоли з відновної форми в окисну, що спри-

чиняє необхідність проведення регенерації поглинального розчину в іншому апараті.

Збільшення концентрації натрію тіосульфату в поглинальному розчині вище 300г/л призводить до того, що зростає в'язкість, падає швидкість дифузії і ступінь абсорбції сірководню.