

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257594

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 10 K 1/08

(22) Přihlášeno 15 05 86

(21) PV 3524-86.Z

(40) Zveřejněno 15 10 87

(45) Vydáno 15 03 89

(75)

Autor vynálezu

BURYAN PETR ing. CSc., PRAHA, ČEŠKA TOMÁŠ ing., ÚSTÍ nad Labem

(54) Způsob regenerace oxidačně redukčního pracovního roztoku

Řešení se týká odstraňování sulfanu z plynů, získaných spalováním fosilních paliv oxidací kyslíkem z oxidačního plynu. Jeho podstata spočívá v tom, že se k pracovnímu roztoku přidá  $1 \cdot 10^{-7}$  až 4 g/l povrchově aktivní látky a regenerace se provádí za teploty od 5 do 85 °C.

Vynález se týká způsobu regenerace oxidačně-redukčního pracího roztoku pro odstraňování sulfanu z plynů, získávaných spalováním fosilních paliv, oxidací kyslíkem obsaženým v oxidačním plynu.

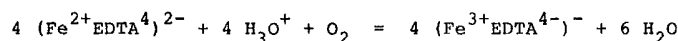
Vhodnost chelátů kovů pro odstranění sulfanu z topných, odpadních, koksárenských a jiných plynů vyplývá z jejich fyzikálně-chemických vlastností, jsou totiž značně rozpustné ve vodném pracím roztoku a v oxidačně redukčním vratném cyklu velmi snadno převádí plynný sulfan na pevnou elementární síru, jež vypadává z roztoku ve velmi dobře filtrovatelné formě.

Při odsíření plynů chelátově vázanými komplexy železa proběhne v první fázi absorpce  $H_2S$  v alkalickém roztoku za vzniku  $HS^-$ , ve druhé fázi pak probíhá reakce mezi  $Fe^{3+}$  vázaným ve formě komplexu se čtyřsodnou solí kyseliny etylendiaminotetraoctové například (EDTA).



Přičemž tato reakce probíhá prakticky okamžitě při styku sulfan obsahujícího plynu s pracím roztokem. K úplnému převedení redukované formy pracího roztoku

$(Fe^{2+}EDTA^{4-})^{2-}$  zpět na aktivní oxidovanou formu  
 $(Fe^{3+}EDTA^{4-})^-$  je používáno oxidace vzdušným kyslíkem podle rovnice.



Aby byla zaručena správná funkce vypíracího roztoku je nutno udržovat jeho pH přibližně v rozmezí 7 až 9 přídatkem tlumivých sloučenin.

Nevýhodou uvedeného postupu je skutečnost, že oxidace redukované formy na aktivní oxidovanou formu je pomalá. K zpětné oxidaci je proto potřeba vhnět do pracího roztoku velké množství plynu obsahující kyslík, s čímž souvisí i velká spotřeba elektrické energie ke kompresi plynu. Pro zajištění správné funkce odsiřovacího zařízení je nutné pracovat s velkými objemy vypírací kapaliny, což vyžaduje i velké objemy oxidační nádrže.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu způsob regenerace oxidačně redukčního pracího roztoku pro odstranění sulfanu z plynů získávaných spalováním fosilních paliv kyslíkem v oxidačním plynu. Jeho podstata spočívá v tom, že se k pracímu roztoku přidá  $1 \cdot 10^{-7}$  až 4 g/l povrchově aktivní látky a regenerace se provádí za teploty od 5 do 85 °C.

Výhoda způsobu podle vynálezu spočívá v podstatném urychlení oxidace, jež probíhá při styku prací kapaliny s plynem obsahujícím kyslík. Použitím povrchově aktivní látky je možné výhodně ovlivnit i formu vylučované pevné síry, které v přítomnosti této látky v roztoku se vylučuje v hrubozrnější formě a tím je snáze transportovatelná z pracího zařízení. Lépe se promývá a tím se sníží i ztráty chemikálií. Jako povrchově aktivní látky je možné použít tenzidy různého typu a/nebo jejich směsi, například oxoethylovaný alkylamin nebo polyarylamín s 5 až 25 moly navázaného ethylenoxidu, přičemž alkyl obsahuje 8 až 20 atomů uhlíku a aryl představuje fenyl nebo oxoethylovaný alkanolamid vyšších mastných kyselin s 5 až 25 moly navázaného ethylenoxidu, přičemž obsahuje 11 až 17 atomů uhlíku v alkylovém řetězci mastné kyseliny a 2 až 3 atomy uhlíku v alkyly vázaného na amidovou skupinu. Jako oxoethylovaný alkanonamid se přidává oxoethylovaný diaethanolamid kyseliny stearové s 6 moly navázaného ethylenoxidu. Urychlení oxidace dále umožní snížit spotřebu oxidačního plynu i elektrické energie spojené s jeho stlačováním a vhněním do vypírací kapaliny. Další výhoda spočívá v tom, že není nutné mít k dispozici i tak objemné nádrže k jejich oxidaci.

Jiným vhodným tenzidem je kopolymer ethylenoxidu a propylenoxidu obsahující polypropylen-glykolovou část o molekulové hmotnosti 1 500 až 2 500 s výhodou 1 800 a 7 až 15 % hmotnostních vázaného ethylenoxidu, s výhodou 10 % hmotnostních.

Způsob podle vynálezu je dále blíže popsán v následujících příkladech.

#### P ř í k l a d 1

Plyn obsahující 3 % obj. sulfanu byl odsiřován roztokem o koncentraci  $0,12 \text{ mol.l}^{-1}$  EDTA,  $0,09 \text{ mol.l}^{-1}$  Fe a  $65 \text{ g.l}^{-1}$   $\text{NaHCO}_3$ . Jedním litrem roztoku bylo probubláváno při  $22^\circ\text{C}$  pravidelně 12 l plynu obsahujícího sulfan. K plné regeneraci vypíracího roztoku bylo vždy zapotřebí 100 l vzduchu.

#### P ř í k l a d 2

K vypíracímu roztoku uvedenému v příkladu 1 byl přidán alkylaminopolyethylenglykolether s 10 až 20 atomy uhlíku a alkylu a 7 moly navázaného ethylenoxidu v množství  $0,35 \text{ g.l}^{-1}$  roztoku. Jedním litrem roztoku bylo při  $22^\circ\text{C}$  pravidelně probubláváno 12 litrů plynu obsahujícího 3 % objemových sulfanu. K plné regeneraci vypíracího roztoku bylo vždy zapotřebí 23 litrů vzduchu.

#### P ř í k l a d 3

Vypírací i oxidační proces popsáný v příkladě 2 byl prováděn při  $60^\circ\text{C}$ . K plné regeneraci vypíracího roztoku bylo vždy třeba 18 litrů vzduchu.

#### P ř í k l a d 4

K vypíracímu roztoku uvedenému v příkladě 1 byl přidán kopolymer ethylenoxidu a propylenoxidu obsahující polypropylenglykolovou část o molekulové hmotnosti 1 800 a 10 % hmotnostních vázaného ethylenoxidu v množství  $0,3 \text{ g.l}^{-1}$  vypíracího roztoku. Jedním litrem roztoku bylo pravidelně probubláváno 12 litrů plynu obsahujícího 3 % objemových sulfanu. K plné regeneraci vypíracího roztoku bylo vždy zapotřebí 22 litrů vzduchu.

### P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob regenerace oxidačně redukčního pracího roztoku pro odstraňování sulfanu z plynů získaných spalováním fosilních paliv oxidací kyslíkem z oxidačního plynu vyznačující se tím, že se k pracímu roztoku přidá  $1 \cdot 10^{-7}$  až 4 g/l povrchově aktivní látky a regenerace se provádí za teploty od  $5$  do  $85^\circ\text{C}$ .