



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 272 ✓

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 04 79
(21) PV 2782-79

(51) Int. Cl.³
C 22 B 60/02

(40) Zveřejněno 29 05 81
(45) Vydáno 01 02 84

(75)
Autor vynálezu JÍLEK RUDOLF ing.CSc.
BERANOVÁ EVA ing., BRNO
KOVAL EDUARD ing., MOST
NEUMANN JAN ing.CSc., PRAHA

(54) Způsob získávání uranu z kyselých výluhů z hnědého vícesírného a pyritického uhlí

Vynález se týká oblasti technické mikro-
biologie.

Účelem vynálezu je odtěžení 92 % uranu
z celkového množství v hnědém vícesírném
uhlí.

Úpravou pH výluhu, pocházejícího z bak-
teriálního loužení vícesírného a pyritického
uhlí, se vysráží 92 % uranu. Po separaci sra-
ženiny se uran extrahuje a zbytek ve vodné
fázi se dočistí na iontoměnných pryskyřicích.

Vynálezu je možno využít v oblasti pa-
liv a energetiky a vodního hospodářství.

Vynález se týká získávání uranu z kyselých výluhů z hnědého vícesírného a pyritického uhlí.

Vyluhování uranu z hnědého uhlí je průvodním zjevem bakteriálního loužení vícesírného a pyritického hnědého uhlí za účelem snižování obsahu celkové síry a loužení arsenu.

Při bakteriálním loužení hnědého uhlí, za přítomnosti autotrofních thionových bakterií, dochází během kultivačního loužicího procesu ke tvorbě kyseliny sírové a síranu železitého. K jejich tvorbě dochází konversí pyritu v přítomnosti kyslíku, kyslíčnicku uhličitého a vody, za biokatalytického účinku autotrofních thionových bakterií.

V současné době se vícesírné a pyritické uhlí spaluje bez technologických úprav. Uran je součástí exhalátů tepelných elektráren stejně jako kysličníky síry a arsen. Přítomný uran násobí negativní vlivy exhalátů na lidskou a zvířecí populaci. Jeho koncentrace se v důsledku posunu těžby severočeské pánve do podkrušnohorské oblasti bude nadále zvyšovat.

Podstatou vynálezu je způsob získávání uranu z kyselých výluhů z hnědého vícesírného a pyritického uhlí. Předpokládá se bakteriální loužení hnědého uhlí za přítomnosti autotrofních thionových bakterií. Vodnou fázi tvoří důlní nebo užitková voda, vodná fáze se po ukončení procesu stává kyselým výluhem o pH 1,7 až 2,5 s obsahem Fe^{3+} 11,0 až 12,5 g na litr. Činností bakteriální složky dochází při loužení k uvolnění 90 až 96 % uranu z celkového množství v hnědém uhlí. Úpravou pH výluhu se vysráží spolu s objemnou sraženinou Fe^{3+} 92 % uranu. Po separaci sraženiny se uran extrahuje běžnými úpravárenskými metodami a jeho zbytek ve vodné fázi se dočistí na iontoměnných pryskyřicích.

Výhody námi uváděného vynálezu spočívají v tom, že při bakteriálním loužení vícesírného a pyritického hnědého uhlí je možno odtěžit 92 % uranu z celkového množství v hnědém uhlí. Vzhledem k předpokládaným objemům louženého uhlí a vzhledem ke zvyšující se koncentraci uranu v hnědém uhlí severočeské pánve, znamená zisk uranu z hnědého uhlí vysokou národohospodářskou hodnotu. Další výhody spočívají v dekontaminaci ovzduší a vodoteče od radionuklidu, vztaženo na hlediska zdravotní.

Příklad 1

Důlní voda nebo kyselý výluh po bakteriálním loužení hnědého vícesírného a pyritického uhlí za přítomnosti autotrofních thionových bakterií se upraví hydroxidem sodným na pH 3,3. Sedimentační rychlostí 5 mm za hodinu při teplotě 24 °C dojde k vysrážení objemné sraženiny Fe^{3+} , obsahující 92 % uranu z celkového množství uranu v hnědém uhlí. Po ukončení sedimentace se sraženina separuje odštědřením a uran v ní obsažený se extrahuje běžnými úpravárenskými metodami. Zbytek uranu ve vodné fázi se dočistí na iontoměnných pryskyřicích.

Příklad 2

V provedení stejném jak je uvedeno v příkladu 1, s tím, že úprava pH výluhu se provádí uhličitánem sodným, hydroxidem vápenatým nebo čpavkem a k urychlení sedimentace se použijí flokulanty polyakrylamid nebo bentonit.

Příklad 3

V provedení stejném jak je uvedeno v příkladech 1 a 2, s tím, že sedimentace se provádí na odkališti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob získávání uranu z kyselých výluhů z hnědého vícesírného a pyritického uhlí, vyznačený tím, že změnou pH výluhu, pocházejícího z bakteriálního loužení hnědého vícesírného a pyritického uhlí za přítomnosti autotrofních thionových bakterií, se vysráží spolu s objemnou sraženinou Fe^{3+} 92 % uranu přítomného v hnědém uhlí, po separaci sraženiny se uran extrahuje běžnými úpravárenskými metodami a jeho zbytek ve vodné fázi se dočistí na iontoměnných pryskyřicích.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že pH kyselého výluhu se upraví na hodnotu 3,3 až 3,6 hydroxidem sodným, uhličitánem sodným, nebo hydroxidem vápenatým, případně na hodnotu 5,6 až 7,6 čpavkem v plynné nebo tekuté formě.

3. Způsob podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že k urychlení sedimentace sraženiny Fe^{3+} , obsahující uran, se přidá 0,3 až 1 % roztok flokulačního činidla polyakrylamidu nebo bentonitu v množství do 3 % objemu.