

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 199 107

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 12 77
(21) PV 8488-77

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ C 22 B 60/02

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 30 09 82

(75)

Autor vynálezu HAAS FRANTIŠEK ing., DĚDIČ KAREL ing., KRÍŽEK JOSEF RNDr., NOVÁK
JAN RNDr., LIBEREC A URBÁNEK LUDVÍK ing., STRÁŽ POD RALSKEM

(54)

Způsob zvýšení energetické účinnosti podzemního loužení rud, zejména uranových

1

Vynález se týká způsobu zvýšení energetické účinnosti podzemního loužení rud, zejména uranových, při kterém se provádí zkoncentrování technologických roztoků odpařováním.

Podzemní loužení užitečných komponent, zvláště kovů, představuje moderní způsob hydrochemického dobývání, kde dochází k minimálnímu narušení životního prostředí. Tento způsob těžby lze provádět za vynaložení podstatně menších investičních prostředků než při klasických způsobech a je použitelný i v řadě případů, kdy klasickou technologii těžby nelze aplikovat.

Do podzemního ložiska je vtláčen loužicí roztok systémem vtláčecích vrtů a po naloužení užitečné komponenty je vyčerpán k povrchovému zpracování. Po oddělení těžené složky je roztok upraven přidávkou chemikálií a opět použit k loužení.

Dosud používané způsoby hydrochemického dobývání užitečných nerostů jsou zpravidla spojeny s nežádoucím nárůstem objemu technologických roztoků, ke kterému dochází z celé řady důvodů, mezi něž patří přítok nadložních nebo povrchových vod do vlastního ložiska, pohyb vod v úrovni louženého horizontu, přivádění oplachových a promývkových vod z povrchového zpracování do loužicích roztoků atd. Toto nárůstání objemu roztoků procesu hydrochemické těžby je spojeno s jejich ředěním a tím i poklesem koncentrace používaných chemikálií pod technologicky vhodnou úroveň, což je nutno kompenzovat dalším přidávkou těchto

chemikálií. Současně dochází k úniku nadbilančních roztoků za konturu louženého ložiska a tím ke ztrátě užitečných komponent v nich obsažených. Dalším nepříznivým důsledkem pak může případně být znečištění spodních vod nebo ohrožení důlních děl.

Jiným nežádoucím jevem procesu podzemního loužení rud je zvyšování obsahu balastních látek v roztocích, které je zdrojem technologických potíží. Z těchto důvodů je zvažována možnost likvidace nadbilance roztoků jejich koncentrováním v odparce. Tento způsob vyvážení vody z loužicího systému je však značně energeticky náročný a nákladný.

Tyto nevýhody značně omezují způsob zvýšení energetické účinnosti podzemního loužení podle vynálezu, při kterém se provádí zkoncentrování technologických roztoků odpařováním a ohřev loužicího roztoku, přičemž podstatou vynálezu spočívá v tom, že brýdovými parami, kondenzátem a zkoncentrovaným roztokem z odpařování technologických roztoků se ohřívá loužicí roztok pro podzemní loužení.

Způsob podle vynálezu lépe využívá tepelnou energii, protože značně omezuje tepelné ztráty ve formě odpadních tepel z procesu odpařování. Teplem brýdových par, kondenzátu a horkých zkoncentrovaných technologických roztoků, které by nebylo prakticky možno jinak využít, se ohřívá loužicí roztok pro podzemní loužení.

Ohřev loužicího roztoku je významný intenzifikační faktor hydrochemické těžby. Použití ohřátého loužicího roztoku se projeví zrychlením filtračních procesů v podzemním ložisku a tím i rychlejším transportem loužicích reagensů i nalousených komponenty. Současně se zrychlí i další transportní mechanismus a to difuze. Zrychlení transportních mechanismů je důležité zejména u málo propustných partií ložiska, na které bývá vázáno maximální zrudnění. Neméně významným faktorem podzemního loužení je i rychlost vlastní chemické reakce šinidla s horninou, která se s rostoucí teplotou zvyšuje a to zvlášť výrazně u těžko loužitelných rud. Výsledný efekt podzemního loužení při zvýšené teplotě je zvýšení výťažnosti asi o 1 % na každý stupeň Celsia, o který se zvýší teplota rudního tělesa. Případně lze takto odpovídajícím způsobem zkrátit dobu exploatace těžebních polí. Dále jsou uvedeny dva příklady z možných způsobů konkrétního provedení.

Příklad 1

Do odparky přitéká $14 \text{ m}^3/\text{h}$ sorpčního odpadu, předehřátého na $97,8^\circ\text{C}$ brýdovými parami a kondenzátem z topné páry o tlaku $0,2 \text{ MPa}$, která je do odparky přiváděna v množství 2 t/h . V odparce se odpaří 1820 kg/h brýdových par, které se použijí k předehřátí roztoku vstupujícího do odparky. Chladný kondenzát brýdových par předstává odvedenou nadbilanční vodu z procesu podzemního loužení. Z odparky vystupuje $12,18 \text{ m}^3/\text{h}$ odpařeného roztoku o teplotě 103°C , který se po smísení s $30,7 \text{ m}^3/\text{h}$ sorpčního odpadu o teplotě 15°C dá $42,9 \text{ m}^3/\text{h}$ roztoku o teplotě 40°C . Tento roztok se dokyslí kyselinou sírovou a použije k podzemnímu loužení.

Příklad 2

Do odparky přitéká 1000 kg/h promývkových vod s obsahem 2 hmotnostních % dusičnanu amonného NH_4NO_3 , předehřátých kondenzátem z topné páry na 99°C . Odpařením 833 kg/h vody

se zkoncentrují na 167 kg/h roztoku s obsahem 12 hmotnostních % dusičnanu amonného a znovu použijí jako přídavek do elučního roztoku. Odpařené brýdové páry se použijí k ohřátí 17 300 kg/h loužicího roztoku z 15 na 40°C. K otápní odparky je třeba 1 000 kg/h páry o tlaku 0,2 MPa.

Vynález lze použít všude tam, kde je prováděno podzemní loužení rud a kde jsou k dispozici zdroje odpadního tepla z odpařování technologických roztoků.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob zvýšení energetické účinnosti podzemního loužení rud, zejména uranových, při kterém se provádí zkoncentrování technologických roztoků odpařováním a ohřev loužicího roztoku, vyznačený tím, že brýdovými parami, kondenzátem a zkoncentrovaným roztokem z odpařování technologických roztoků se ohřívá loužicí roztok pro podzemní loužení.