



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217217

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 16 04 81

(21) (PV 2896-81)

(40) Zveřejněno 26 02 82

(45) Vydáno 15 03 85

(51) Int. Cl.³
G 01 N 21/01

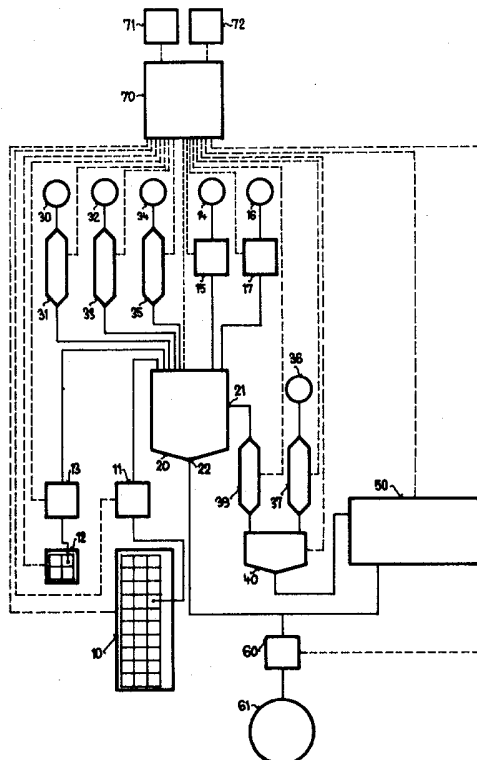
(75)

Autor vynálezu

BATÍK JAN ing., PŘÍBRAM, HEJTMAN JIŘÍ RNDr. CSc., PRAHA
NOVOTNÝ LUDĚK, PŘÍBRAM

(54) Automatický diskontinuální fotometrický analyzátor

Vynález řeší automatický diskontinuální fotometrický analyzátor, zejména pro stanovení koncentrace uranu v roztocích při hydrometalurgickém zpracování uranových rud. Analyzátor obsahuje jednotku řízení a vyhodnocování, automatickou ředicí jednotku, reakční jednotku, fotometr, hlavní čerpadlo, měnič vzorků, pomocné čerpadlo, volič vzorků, první čerpadlo, první zásobník standardu, druhé čerpadlo, druhý zásobník standardu, první dávkovač, třetí zásobník maskovacího činidla, čtvrtý zásobník stínicího činidla, třetí dávkovač, pátý zásobník ředicího roztoku, čtvrtý dávkovač, šestý zásobník reakčního činidla, hlavní dávkovač, odsávací čerpadlo, odpadní jímku, ovládací panel a zapisovací jednotku.



Vynález řeší automatický diskontinuální fotometrický analyzátor, zejména pro stanovení koncentrace uranu v roztocích při hydrometalurgickém zpracování uranových rud.

Nalezení nové metody stanovení uranu, která již nevyžaduje předběžné oddělení uranu od doprovodných prvků, vytvořilo předpoklad pro automatizaci celého postupu.

V současné době se stanovení uranu provádí na jednoduchých poloautomatických zařízeních. Jejich nevýhodou je malý rozsah měřitelných koncentrací, nízký počet vzorků měřených v jednom cyklu a standardní vzorky je nutno zařazovat mezi vzorky měřené. Naměřené hodnoty se odečítají z registračního přístroje. Provozování těchto zařízení vyžaduje téměř stálou přítomnost obsluhy.

Uvedené nedostatky odstraňuje automatický diskontinuální fotometrický analyzátor podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že na vstup automatické ředicí jednotky je připojen přes hlavní čerpadlo měnič vzorků, přes pomocné čerpadlo volič vzorků, přes první čerpadlo první zásobník standardu, přes druhé čerpadlo druhý zásobník, přes první dávkovač třetí zásobník maskovacího činidla, přes druhé dávkovač čtvrtý zásobník stínícího činidla, přes třetí dávkovač pátý zásobník ředicího roztoku. Na hlavní výstup automatické ředicí jednotky je připojen hlavní dávkovač upraveného vzorku, který je napojen na vstup reakční jednotky. Její výstup je připojen na fotometr, který je prostřednictvím odsávacího čerpadla spojen s odpadní jímku. Na vstup reakční jednotky je přes čtvrtý dávkovač připojen šestý zásobník reakčního činidla. Vyprazdňovací výstup automatické ředicí jednotky je přes odsávací čerpadlo připojen na odpadní jímku. Elektrickými propojovacími cestami je jednotlivě propojena jednotka řízení a vyhodnocování s měničem vzorků, hlavním čerpadlem, voličem vzorků, pomocným čerpadlem, prvním čerpadlem, druhým čerpadlem, odsávacím čerpadlem, automatickou ředicí jednotkou, reakční jednotkou, fotometrem, hlavním dávkovačem, prvním dávkovačem, druhým dávkovačem, třetím dávkovačem a čtvrtým dávkovačem. Na jednotku řízení a vyhodnocování může být připojen ovládací panel a zapisovací jednotka.

Analyzátor podle vynálezu umožňuje automatické stanovení uranu ve velkém počtu vzorků a má několikanásobně vyšší rozsah měřitelných koncentrací než dosud používaná zařízení. Do měniče vzorků se zakládají pouze měřené vzorky, neboť analyzátor je vybaven automatickým čerpáním standardních vzorků. V průběhu měření vzorků osezených v měniči, kterých může být 100 i více, nevyžaduje analyzátor obsluhu. Pro případ okamžitého stanovení uranu ve vzorku je analyzátor uzpůsoben k přednostnímu měření vzorků mimo pořadí. Výpis naměřených hodnot se děje automaticky, přičemž ke každému označení vzorku je jednoznačně přiřazena vypočtená hodnota koncentrace uranu. Přínos analyzátoru je ve zvýšené produktivitě práce, úspoře chemikálií a lidské práce a praktickém vyloučení chyb způsobených obsluhou.

Na přiloženém výkrese je znázorněno blokové schéma příkladného uspořádání automatického analyzátoru podle vynálezu.

Automatický diskontinuální fotometrický analyzátor obsahuje jednotku 70 řízení a vyhodnocování, automatickou ředicí jednotku 20, reakční jednotku 40, fotometr 50, hlavní čerpadlo 11 měnič vzorků 10, pomocné čerpadlo 13, volič vzorků 12, první čerpadlo 15, první zásobník 14 standardu, druhé čerpadlo 17, druhý zásobník 16 standardu, první dávkovač 31, třetí zásobník 30 maskovacího činidla, druhý dávkovač 33, čtvrtý zásobník 32 stínícího činidla, třetí dávkovač 35, pátý zásobník 34 ředicího roztoku, čtvrtý dávkovač 37, šestý zásobník 36 reakčního činidla, hlavní dávkovač 39, odsávací čerpadlo 60, odpadní jímku 61, ovládací panel 71, zapisovací jednotku 72.

Na vstup automatické ředicí jednotky 20 je připojen přes hlavní čerpadlo 11 měnič 10 vzorků, přes pomocné čerpadlo 13 volič 12 vzorků, přes první čerpadlo 15 první zásobník 14 standardu, přes druhé čerpadlo 17 druhý zásobník 16 standardu, přes první dávkovač 31 třetí zásobník 30 maskovacího činidla, přes druhý dávkovač 33 čtvrtý zásobník 32 stínícího činidla, přes třetí dávkovač 35 pátý zásobník 34 ředicího roztoku.

Na hlavní výstup 21 automatické ředicí jednotky 20 je připojen hlavní dávkovač 39 upraveného vzorku, který je napojen na vstup reakční jednotky 40, jejíž výstup je připojen na fotometr 50, který je prostřednictvím odsávacího čerpadla 60 spojen s odpadní jímkou 61. Na vstup reakční jednotky 40 je přes čtvrtý dávkovač 37 připojen šestý zásobník 36 reakčního činidla. Vyprazdňovací výstup 22 automatické ředicí jednotky 20 je přes odsávací čerpadlo 60 připojen na odpadní jímku 61. Elektrickými propojovacími cestami je jednotlivě propojena jednotka 70 řízení a vyhodnocování s měničem 10 vzorků, hlavním čerpadlem 11, voličem 12 vzorků, pomocným čerpadlem 13, prvním čerpadlem 15, druhým čerpadlem 17, odsávacím čerpadlem 60, automatickou ředicí jednotkou 20, reakční jednotkou 40, fotometrem 50, hlavním dávkovačem 39, prvním dávkovačem 31, druhým dávkovačem 33, třetím dávkovačem 35 a čtvrtým dávkovačem 37. Na jednotku 70 řízení a vyhodnocování je připojen ovládací panel 71 a zapisovací jednotka 72.

Měřené roztoky jsou umístěny v měniči 10 vzorků, odkud jsou postupně čerpány hlavním čerpadlem 11 do automatické ředicí jednotky 20, kde se objemově normalizují. K objemově normalizovanému vzorku v automatické ředicí jednotce 20 se přidá prvním dávkovačem 31 z třetího zásobníku 30 maskovací činidlo konstantního objemu a druhým dávkovačem 33 se přidá ze čtvrtého zásobníku 32 stínící činidlo konstantního objemu. Vzorek se s maskovacím a stínícím činidlem v automatické ředicí jednotce 20 promíchá a takto upravený se z hlavního výstupu 21 automatické ředicí jednotky 20 dávkuje pomocí hlavního dávkovače 39 do reakční jednotky 40. Čtvrtý dávkovač 37 přidá do reakční jednotky 40 odměřený objem reakčního činidla ze šestého zásobníku 36. V reakční jednotce 40 se upravený vzorek promíchá s reakčním činidlem a dojde k vybarvovací reakci. Vybarvený vzorek je podtlakově pomocí odsávacího čerpadla 60 nasáván do fotometru 50 a proměřen. Naměřená hodnota je přenášena do jednotky 70 řízení a vyhodnocování, kde je zpracována a potom vypsána zapisovací jednotkou 72. Přesáhne-li koncentrace měřeného vzorku určitou hraniční mez dojde k opakování uvedeného postupu pro tentýž vzorek, ale s tím rozdílem, že po objemové normalizaci v automatické ředicí jednotce 20 dojde k ředění přidáním ředicího roztoku z pátého zásobníku 34 pomocí dávkovače 35. Po promíchání se zředěný vzorek opět objemově normalizuje a teprve potom se dávkuje maskovací a stínící činidlo.

Před zahájením analýzy dalšího vzorku se automatická ředicí jednotka 20 vyprazdňuje přes vyprazdňovací výstup 22 a reakční jednotka 40 přes fotometr 50. Odpadní roztoky jsou odsávacím čerpadlem 60 stahovány do odpadní jímky 61. Vzorky měřené přednostně mimo pořadí se zakládají do voliče 12 vzorků a jsou dopravovány pomocným čerpadlem 13 do automatické ředicí jednotky 20. Informaci o měření vzorku mimo pořadí je nutno zadat jednotce 70 řízení a vyhodnocování přes ovládací panel 71. Po analýze určitého počtu vzorků, obvykle deseti, proběhne automaticky kalibrace. Nejdříve je pomocí prvního čerpadla 15 dopravován z prvního zásobníku 14 standard nízké koncentrace do automatické ředicí jednotky 20. Po analýze se naměřená hodnota uloží do paměti jednotky 20. Po analýze se naměřená hodnota uloží do paměti jednotky 70 řízení a vyhodnocování. Po analýze standardu nízké koncentrace následuje analýza standardu vysoké koncentrace, umístěného v druhém zásobníku 16 a dopravovaného druhým čerpadlem 17. Hodnoty standardu nízké a vysoké koncentrace, uložené v paměti jednotky 70 řízení a vyhodnocování jsou podkladem pro výpočet skutečných koncentrací následujících vzorků.

Chod měničů 10 vzorků, hlavního čerpadla 11, voliče 12 vzorků, pomocného čerpadla 13, automatické ředicí jednotky 20, prvního dávkovače 31, druhého dávkovače 33, třetího dávkovače 35, čtvrtého dávkovače 37, hlavního dávkovače 39, prvního čerpadla 15, druhého čerpadla 17, reakční jednotky 40, fotometru 50, odsávacího čerpadla 60, a zapisovací jednotky 72 je programově řízen jednotkou 70 řízení a vyhodnocování.

Analýzátor umožňuje rychlé laboratorní zpracování velkých sérií vzorků z výluhů, elutátů, odpadů a ostatních roztoků, vznikajících při hydrometalurgickém zpracování uranových rud.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Automatický diskontinuální fotometrický analyzátor, zejména pro stanovení koncentrace uranu v roztocích při hydrometalurgickém zpracování uranových rud, obsahující jednotku řízení a vyhodnocování, automatickou ředicí jednotkou, reakční jednotku, fotometr, pět čerpadel a pět dávkovačů, vyznačený tím, že na vstup automatické ředicí jednotky (20) je připojen přes hlavní čerpadlo (11) měnič (10) vzorků, přes pomocné čerpadlo (13) volič (12) vzorků, přes první čerpadlo (15) první zásobník (14) standardu, přes druhé čerpadlo (17) druhý zásobník (16) standardu, přes první dávkovač (31) třetí zásobník (30) maskovacího činidla, přes druhý dávkovač (33) čtvrtý zásobník (32) stínícího činidla, přes třetí dávkovač (35) pátý zásobník (34) ředicího roztoku, přičemž na hlavní výstup (21) automatické ředicí jednotky (20) je připojen hlavní dávkovač (39) upraveného vzorku, který je napojen na vstup reakční jednotky (40), jejíž výstup je připojen na fotometr (50), který je prostřednictvím odsávacího čerpadla (60) spojen s odpadní jímku (61), přičemž na vstup reakční jednotky (40) je přes čtvrtý dávkovač (37) připojen šestý zásobník (36) reakčního činidla, zatímco vyprazdňovací výstup (22) automatické ředicí jednotky (20) je přes odsávací čerpadlo (60) připojen na odpadní jímku (61), přičemž dále elektrickými propojovacími cestami je jednotlivě propojena jednotka (70) řízení a vyhodnocování s měničem (10) vzorků, hlavním čerpadlem (11), voličem (12) vzorků, pomocným čerpadlem (13), prvním čerpadlem (15), druhým čerpadlem (17), odsávacím čerpadlem (60), automatickou ředicí jednotku (20), reakční jednotkou (40), fotometrem (50), hlavním dávkovačem (39), prvním dávkovačem (31), druhým dávkovačem (33), třetím dávkovačem (35) a čtvrtým dávkovačem (37).

2. Automatický diskontinuální fotometrický analyzátor podle bodu 1 vyznačený tím, že na jednotku (70) řízení a vyhodnocování je připojen jednak ovládací panel (71), jednak zapisovací jednotka (72).

