



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206 319

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 10 79
(21) PV 7278-79

(51) Int. Cl.³ G 01 J 3/00

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 01 10 83

(75)

Autor vynálezu

RADIL VOJTĚCH ing., PŘÍBRAM A GRAMETBAUER PETR ing., PRACHATICE

(54)

Zařízení pro automatické spektrofotometrické stanovení uranu v roztocích

1

Vynález se týká zařízení pro automatické spektrofotometrické stanovení uranu v roztocích, vznikajících při hydrometalurgickém zpracování uranových rud.

Většina dosud používaných spektrofotometrických metod vyžaduje předběžné oddělení uranu od doprovodných prvků, například srážením, sorpcí na silikagelu a měničích iontů, nebo extekcí. Dosavadní pokusy o automatizaci celého postupu nebyly úspěšné, neboť potřebné zařízení bylo příliš komplikované a neekonomické.

V současné době se proto všechny operace vykonávají laboratorně. Laborant-analytik musí zejména provádět odměřování a ředění vzorku, odměřování reagentů i vlastní reakci. U fotometrických metod potom následuje další práce spojená s obsluhou spektrofotometru. Všechny tyto ruční práce, stejně jako mytí a příprava použitých odměrných nádob a pipet, prodlužují dobu stanovení, jsou náročné na dodržení hygienických podmínek a jsou zdrojem častých chyb.

Uvedené nedostatky zcela odstraňuje zařízení pro automatické spektrofotometrické stanovení uranu v roztocích při hydrometalurgickém zpracování uranových rud podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že první vícemístné objemové čerpadlo je svým prvním vstupem napojeno na zásobník vzorků, druhým vstupem je napojeno na zásobník ředícího roztoku, třetím vstupem je přiváděn stínící roztok a čtvrtým vstupem je přiváděn vzduch. Výstupy prv-

208 319

ního vícemístného objemového čerpadla jsou propojeny a zavedeny do separátoru opatřeného, jednak odpadovým potrubím, jednak sacím potrubím. Sací potrubí je připojeno na první vstup druhého vícemístného objemového čerpadla, jehož druhý vstup je napojen na zásobník vybarvovacího činidla. Výstupy druhého objemového vícemístného čerpadla jsou propojeny a zavedeny do kyvety spektrofotometru, opatřené přepadovým potrubím. Výstup spektrofotometru je napojen na zesilovač, na který je připojeno registrační zařízení, které je napojeno na řídicí jednotku. Na řídicí jednotku je dále elektrickými přenosovými cestami napojen zesilovač a obě vícemístná objemová čerpadla. Na první vstup prvního vícemístného objemového čerpadla může být připojen podavač vzorků, jehož ovládací vstup je připojen na řídicí jednotku. První vstup prvního vícemístného objemového čerpadla může být napojen na sledovaný technologický uzel prostřednictvím ventilové jednotky, připojené rovněž na řídicí jednotku.

Zařízení podle vynálezu umožňuje realizovat způsoby stanovení uranu podle čs. autorských osvědčení č. 182 731 a č. 192 395. Operace spojené se stanovením probíhají samočinně v jednotlivých uzlech zařízení, od vložení vzorku až do zápisu výsledku. Odpaďají všechny ruční práce spojené s odměřováním a mícháním roztoků, zkracuje se doba analýzy a mnohonásobně vzrůstá produktivita práce. Přínos analyzátoru není pouze v úspoře chemikálií a lidské práce, ale zejména v tom, že umožňuje operativní sledování a řízení technologických procesů, neboť výsledky stanovení uranu jsou k dispozici prakticky okamžitě.

Na přiloženém výkrese je schematicky znázorněno blokové uspořádání jednoho z možných zařízení podle vynálezu.

Zařízení pro automatické spektrofotometrické stanovení uranu v roztocích, vznikajících při hydrometalurgickém zpracování uranových rud, obsahuje dvě vícemístná objemová čerpadla 10, 20, spektrofotometr 30, zesilovač 40, separátor 50, registrační jednotku 60 a řídicí jednotku 70. První vícemístné objemové čerpadlo 10 je svým prvním vstupem 11 napojeno na zásobník vzorků, druhým vstupem 12 je napojeno na zásobník ředicího roztoku, třetím vstupem 13 je přiváděn stínící roztok a, čtvrtým vstupem 14 přiváděn vzduch. Výstupy prvního vícemístného objemového čerpadla 10 jsou vzájemně propojeny a zavedeny do separátoru 50, opatřeného jednak odpadovým potrubím 51, jednak sacím potrubím 52, které je připojeno na první vstup 21 druhého vícemístného objemového čerpadla 20. Druhý vstup 22 druhého vícemístného objemového čerpadla 20 je napojen na zásobník vybarvovacího činidla. Výstupy druhého vícemístného objemového čerpadla 20 jsou propojeny a zavedeny do kyvety 31 spektrofotometru. Kyveta 31 je opatřena přepadovým potrubím 32. Výstup spektrofotometru 30 je napojen na zesilovač 40, na který je připojena registrační jednotka 60, která je napojena na řídicí jednotku 70, ke které je rovněž připojen zesilovač 40 a obě vícemístná objemová čerpadla 10, 20. Podle příkladného provedení je na první vstup 11 prvního vícemístného objemového čerpadla 10 připojen podavač 80 vzorků, jehož ovládací vstup 81 je připojen na řídicí jednotku. Pro měření koncentrace uranu v libovolném technologickém uzlu při hydrometalurgickém zpracování uranových rud může být první vstup 11

prvního vícemístného objemového čerpadla 10 prostřednictvím ventilové jednotky napojen na sledovaný technologický uzel. Ventilová jednotka je v tom případě dále připojena na řídicí jednotku 70.

Jako vícemístné objemové čerpadlo 10, 20 je možné používat libovolné peristaltické čerpadlo. Zesilovač 40 obsahuje obvody pro samočinnou kalibraci a logaritmický převodník. Registrační jednotkou 60 může být bodový nebo liniový zapisovač, respektive digitální převodník s tiskárnou. Řídicí jednotka 70 obsahuje elektronická relé a obvody, respektive mechanicky ovládané spínače. Podavač 80 vzorků může být karuselového nebo souřadnicového provedení.

Analyzované roztoky, případně standardní roztoky jsou umístěny v podavači 80 vzorků. První vícemístní objemové čerpadlo 10 čerpá svým prvním vstupem 11 analyzovaný roztok, druhým vstupem 12 ředicí roztok, třetím vstupem 13 stínící roztok a čtvrtým vstupem 14 vzduch. Všechny výstupy prvního vícemístného objemového čerpadla 10 jsou propojeny a svedeny do separátoru 50, kde dojde k promíchání směsi a oddělení fází. Potřebné množství směsi se odvádí sacím potrubím 52 na první vstup 21 druhého vícemístného objemového čerpadla 20, které současně čerpá vybarvovací činidlo druhým vstupem 22. Výstupy druhého vícemístného objemového čerpadla 20 jsou propojeny a vzniklá směs je vedena do průtokové kyvety 31 spektrofotometru 30 a odtud přepadovým potrubím 32. Intenzita zbarvení roztoku v kyvetě je závislá na koncentraci uranu. Signál spektrofotometru 30 je zesílen zesilovačem 40 a zaznamenán registrační jednotkou 60. Chod podavače 80 vzorků, vícemístných objemových čerpadel 10, 20, činnost zesilovače 40 a činnost registrační jednotky 60 je ovládána řídicí jednotkou 70. Kalibrace přístroje je prováděna samočinně pomocí standardních roztoků, při jejichž měření se na povel řídicí jednotky 70 zapojí paměťové a regulační obvody zesilovače 40, které seřídí jeho zisk a úroveň výstupních signálů na požadované hodnoty.

Zařízení podle vynálezu je určeno především pro rychlé stanovení uranu ve vyluzích, eluátech, odpadech a ostatních roztocích, vznikajících při hydrometalurgickém zpracování uranových rud. Při laboratorním zpracování série vzorků může přístroj pracovat s podavačem vzorků přetržitým způsobem. Při sledování koncentrace uranu v technologickém uzlu může být zařízení napojeno přes filtr přímo na technologický uzel a může pracovat nepřetržitě. Použití zařízení je omezeno na roztoky s nízkým obsahem vápníku, kde poměr $Ca : U < 50$. Chyba stanovení uranu je potom menší než 5 %.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro automatické spektrofotometrické stanovení uranu v roztocích, vznikajících při hydrometalurgickém zpracování uranových rud, obsahující dvě vícemístná objemová čerpadla, spektrofotometr, zesilovač, separátor, registrační jednotku a řídicí jednotku, vyznačené tím, že první vícemístné objemové čerpadlo (10) je svým prvním vstupem (11) napojeno na zásobník vzorků, druhým vstupem (12) je napojeno na zásobník ředicího roz-

toku, třetím vstupem (13) je přiváděn stínící roztok a čtvrtým vstupem (14) je přiváděn vzduch, přičemž výstupy prvního vícemístného objemového čerpadla (10) jsou propojeny a zavedeny do separátoru (50), opatřeného jednak odpadovým potrubím (51), jednak sacím potrubím (52), připojeným na první vstup (21) druhého vícemístného objemového čerpadla (20), jehož druhý vstup (22) je napojen na zásobník vybarvovacího činidla, přičemž výstupy druhého vícemístného objemového čerpadla (20) jsou propojeny a zavedeny do kyvety (31) spektrofotometru (30), opatřené přepadovým potrubím (32), přičemž dále výstup spektrofotometru (30) je napojen na zesilovač (40), na který je připojena registrační jednotka (60), která je napojena na řídicí jednotku (70), ke které je připojen zesilovač (40) a vícemístná objemová čerpadla (10, 20).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že na první vstup (11) prvního objemového vícemístného čerpadla (10) je připojen podavač (80) vzorků, jehož ovládací vstup (81) je připojen na řídicí jednotku (70).
3. Zařízení podle bodu 1, určené pro měření koncentrace uranu v libovolném technologickém uzlu při hydrometalurgickém zpracování uranových rud, vyznačené tím, že první vstup (11) prvního vícemístného objemového čerpadla (10) je napojen na sledovaný technologický uzel prostřednictvím ventilové jednotky, připojené rovněž na řídicí jednotku (70).

1 výkres

