



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

237 363

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 09 83
(21) PV 6384-83

(51) Int. Cl.¹

G 05 D 21/00

(40) Zveřejněno 14 12 84
(45) Vydáno 01 08 87

(75)
Autor vynálezu

KOROPECKÝ IGOR ing. CSc.,
VESELÝ MILOSLAV ing., PARDUBICE

(54)

Způsob automatického řízení hodnoty pH u vsádkových
periodických chemických procesů

Vynález se týká zkrácení doby potřebné k dosažení žádané hodnoty pH při automatickém řízení pH u vsádkových, periodických se opakujících procesů, založeném na přidávání neutralizačního činidla do reakční směsi přes dvoupolohový akční člen ovládaný impulsovým regulátorem. Princip podle vynálezu spočívá v tom, že v průběhu zpracování každé vsádky se nejdříve do reakční směsi přidá neutralizační činidlo v množství stanoveném v průběhu zpracování předchozí vsádky, přičemž lze s výhodou k odměřování množství využít aktivace dvoupolohového členu dávkujícího neutralizační činidlo konstantní rychlostí na stanovenou dobu a teprve po tomto jednorázovém přidavku se hodnota pH doreguluje impulsovým regulátorem přidávajícím k reakční směsi neutralizační činidlo pro dvoupolohový akční člen, přičemž celková spotřeba neutralizačního činidla na dosažení žádané hodnoty pH, s výhodou měřená jako celková doba aktivace dvoupolohového akčního členu dávkujícího neutralizační činidlo konstantní rychlostí, zmenšená o korekční hodnotu individuálně stanovenou pro konkrétní typ chemického procesu, určuje velikost jednorázového přidavku neutralizačního činidla pro zpracování bezprostředně následující vsádky.

Vynález se týká způsobu automatického řízení hodnoty pH u vsádkových, periodicky se opakujících chemických procesů.

Průběh mnoha chemických procesů závisí významně na hodnotě pH reakční směsi a proto je pro docílení žádaného efektu potřeba v průběhu chemického procesu upravit hodnotu pH přidáváním neutralizačního činidla k reakční směsi. Vzhledem k tomu, že při hodnotě pH odhcylné od optimální pro zadanou reakci, mohou probíhat nežádoucí konkurenční reakce, žádá se obvykle dosažení žádané hodnoty pH v co nejkratším čase. Na rychlosti dosažení žádané hodnoty pH pak do jisté míry závisí výtěžek reakce a výkon výrobního zařízení.

Dosavadní automatizovaný způsob úpravy pH u vsádkových chemických procesů spočívá v tom, že v určité fázi procesu se provádí automatická regulace pH reakční směsi neutralizačním činidlem. Vzhledem k silně nelineárnímu charakteru procesu neutralizace musí být pro řízení regulace pH použit impulsový regulátor se šířkovou modulací impulsů. Správná funkce tohoto způsobu regulace vyžaduje zajištění reprodukovatelnosti nátokové rychlosti neutralizačního činidla do reakční směsi přes dvoupolohový akční člen ovládaný impulsy regulátoru. Pak je množství přidavného neutralizačního činidla k reakční směsi úměrné době aktivace dvoupolohového akčního členu. Použitím impulsového regulátoru pro řízení úpravy pH je možné docílit velmi přesně žádanou hodnotu pH avšak doba potřebná na dosažení této hodnoty je v řadě případů škodlivě dlouhá. Zkrácení doby úpravy pH při použití impulsového regulátoru je možné pouze za cenu zhoršení přesnosti dosažení žádané hodnoty pH.

Nyní se podařilo docílit zkrácení doby úpravy pH u vsádkových chemických procesů se zachováním přesnosti dosažitelné impulsovou regulací způsobem, který je předmětem tohoto vynálezu.

Způsob automatického řízení hodnoty pH u vsádkových periodických chemických procesů s úpravou pH založenou na přidávání neutralizačního činidla do reakční směsi přes dvoupolohový akční člen ovládaný impulsovým regulátorem, spočívá podle tohoto vynálezu v tom, že v průběhu zpracování každé vsádky se nejdříve do reakční směsi přidá neutralizační činidlo v množství stanoveném v průběhu zpracování předchozí vsádky, přičemž lze s výhodou k odměřování množství využít aktivace dvoupolohového členu dávkujícího neutralizační činidlo konstantní rychlostí na stanovenou dobu a teprve po tomto jednorázovém přidavku se hodnota pH doreguluje impulsovým regulátorem přidávajícím k reakční směsi neutralizační činidlo pro dvoupólový akční člen, přičemž celková spotřeba neutralizačního činidla na dosažení žádané hodnoty pH, s výhodou měřena jako celková doba aktivace dvoupolohového akčního členu dávkujícího neutralizační činidlo konstantní rychlostí, zmenšená o korekční hodnotu individuálně stanovenou na konkrétní typ chemického procesu určuje velikost jednorázového přidavku neutralizačního činidla pro zpracování bezprostředně následující vsádky.

Podle tohoto způsobu se během výroby každé vsádky zjistí celkové množství neutralizačního činidla potřebné na dosažení žádané hodnoty pH a při výrobě bezprostředně následující vsádky a pak toto množství zmenšené o určitou malou korekční hodnotu se přidá do reakční směsi, pokud to ovšem dovolují chemicko-technologické podmínky, jednorázově a to před zahájením úpravy pH automatickou regulací. Automatická regulace pak začíná od hodnoty pH blízké žádané hodnotě a doba potřebná na dosažení žádané hodnoty pH je podstatně kratší, než u stávajícího způsobu. Protože pro automatickou regulaci pH musí být zajištěná reprodukovatelná rychlost nátoků neutralizačního činidla do reakční směsi přes dvoupolohový akční člen, je možné s výhodou použít pro odměření spotřeby neutralizačního činidla na úpravu pH během výroby jedné vsádky odměřené doby aktivace dvoupolohového akčního členu během výroby této vsádky. Rovněž velikost jednorázového přidavku neutralizačního činidla do reakční směsi je možné odměřit s výhodou aktivací dvoupolohového akčního členu na potřebnou dobu.

Postup úpravy pH podle vynálezu sestává pro výrobu každé vsádky ze tří po sobe jdoucích kroků:

Jednorázový přídavek neutralizačního činidla. Tento krok musí předcházet úpravu hodnoty pH automatickou regulací. Velikost jednorázového přídavku se vypočítá při zpracování předchozí vsádky a pro novou vsádku serie může být nulová.

Úprava pH automatickou regulací. Kromě řízení přídavků neutralizačního činidla k reakční směsi impulsovým regulátorem, se v tomto kroku počítá celková spotřeba neutralizačního činidla pro úpravu pH a sice tak, že k velikosti jednorázového přídavku se postupně přičítají velikosti přídavku od jednotlivých regulačních impulsů.

Výpočet velikosti jednorázového přídavku pro výrobu další vsádky. Provádí se odečtením korekční hodnoty od celkové spotřeby neutralizačního činidla určené v předchozím kroku. Korekční hodnota musí být volená tak, aby jednorázový přídavek neutralizačního činidla nemohl za normálních podmínek t.j. normálního rozptylu parametrů procesu upůsobit u následující vsádky překročení žádané hodnoty pH před automatickou regulací.

Použití způsobu podle vynálezu je v dalším textu demonstrováno na příkladu, který však předmětem vynálezu nijak nevymezuje, ani neomezuje.

Příklad

Při výrobě azobarviv chemický proces sestává obvykle ze dvou po sobě jdoucích reakcí diazotace a kopulace. Každá reakce probíhá v samostatném reaktoru. Výsledkem diazotace je silně kyselá málo stabilní diazolátka, která se po skončení diazotace přepouští do kopulačního reaktoru, kam se obvykle předem předloží potřebné komponenty pro kopulaci. Optimální průběh kopulace vyžaduje mimo jiné úpravu pH v reakční směsi a to ihned po smísení diazolátky s předloženými komponentami. Žádaná hodnota pH je specifická pro různé druhy barviva,

bývá však vyšší, než je hodnota pH reakční směsi po smísení diazolatky s předloženými komponentami. Výtěžek barviva závisí mimo jiné i na době dosažení žádané hodnoty pH. Zkrácením této doby se jednak zmenší rozklad diazolatky, jednak se potlačí nežádoucí konkurenční reakce. Při řízení úpravy hodnoty pH podle vynálezu se jednorázová dávka neutralizačního činidla může přidávat do kopulačního reaktoru buď společně s předkládanými komponentami ještě před smísením s diazolátkou, nebo během vypouštění diazolačního reaktoru. Doba automatické regulace se tímto postupem zkrátí na prakticky dosažitelné minimum při zachování vysoké přesnosti dosažení žádané hodnoty pH.

Pro regulaci způsobu dle vynálezu jsou potřebné následující funkční prvky:

- Zařízení pro měření celkové spotřeby neutralizačního činidla na dosažení žádané hodnoty pH v průběhu zpracování jedné vsádky, s výhodou lze jako míry spotřeby použít měření celkové doby aktivace akčního členu,
- zařízení pro výpočet a nastavení velikosti jednorázového přídatku neutralizačního činidla pro zpracování bezprostředně následující vsádky.
- zařízení pro jednorázové nadávkování vypočítaného množství neutralizačního činidla, s výhodou lze realizovat aktivaci dvouhodnotného akčního členu na dobu odpovídající velikosti jednorázového přídatku,
- impulsový regulátor upravující pH reakční směsi na žádanou hodnotu po jednorázovém přídatku neutralizačního činidla,
- zařízení pro koordinaci správné posloupnosti jednotlivých kroků úpravy pH způsobem dle vynálezu.

Zařízení pro měření spotřeby neutralizačního činidla, zařízení pro výpočet a nastavení velikosti jednorázového přídatku neutralizačního činidla, zařízení pro jednorázové

načerpání neutralizačního činidla a konečně zařízení pro koordinaci správné posloupnosti jednotlivých kroků úpravy pH je možné realizovat buď jako fyzická poměrně složitá zařízení nebo s výhodou jako programové moduly počítačového systému použitého buď pouze pro řízení pH nebo pro řízení celého příslušného chemického procesu. Impulsové regulátory jsou běžně komerčně dostupné prvky, je však možné je též realizovat formou programového modulu.

Předmět vynálezu

237 383

Způsob automatického řízení hodnoty pH u vsádkových periodických chemických procesů s úpravou pH založenou na přidávání neutralizačního činidla do reakční směsi přes dvoupolohový akční člen ovládaný impulsovým regulátorem, vyznačený tím, že v průběhu zpracování každé vsádky se nejdříve do reakční směsi přidá neutralizační činidlo v množství stanoveném v průběhu zpracování předchozí vsádky, přičemž lze s výhodou k odměřování množství využít aktivace dvoupolohového členu dávkujícího neutralizační činidlo konstantní rychlostí na stanovenou dobu a teprve po tomto jednorázovém přidavku se hodnota pH doreguluje impulsovým regulátorem přidávajícím k reakční směsi neutralizační činidlo pro dvoupolohový akční člen, přičemž celková spotřeba neutralizačního činidla na dosažení žádané hodnoty pH, s výhodou měřená jako celková doba aktivace dvoupolohového akčního členu dávkujícího neutralizační činidlo konstantní rychlostí, zmenšená o korekční hodnotu individuálně stanovenou pro konkrétní typ chemického procesu, určuje velikost jednorázového přidavku neutralizačního činidla pro zpracování bezprostředně následující vsádky.