



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214999

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 04 06 79

(21) (PV 3841-79)

(40) Zverejnené 10 09 81

(45) Vydáno 15 09 84

(51) Int. Cl.³

C 13 F 1/00

(75)

Autor vynálezu

ZÁVODSKÝ LADISLAV dr. ing., BRATISLAVA

(54) Spôsob extrakcie sacharózy z rastlinného materiálu

Vynález rieši spôsob extrakcie sacharózy z rastlinného materiálu v cukrovarníckom priemysle.

Smery súčasnosti pre získanie vyššej kvality šťavy sú zamerané najmä na použitie ionomeničov na čistenie štiav po predchádzajúcej klasickej epurácii, použitie membránových procesov a použitie ultrafiltrácie na odstránenie necukrov. Vývoj epuračných metód je zameraný najmä na kvalitu štruktúry kalu pre zvýšenie spoľahlivosti procesu oddeľovania kalu po epurácii a menej na zvýšenie efektu epurácie — odstránenie necukrov.

Použitie ionomeničov je nákladné z hľadiska ceny a regenerovateľnosti ionexov, ale najmä pristupuje nepriaznivý vplyv zvýšenia množstva a kvality odpadových vôd. V poslednom čase sa vyvíja metóda s regeneráciou na princípe NH_4^+ ionov a odpadové vody sa zahusťujú a používajú v poľnohospodárstve ako hnojivá. Táto metóda však opätovne je náročná na energiu. Membránové procesy a ultrafiltrácia je v štádiu výskumu zatiaľ bez možnosti ekonomického využitia v praxi. Spomínané smery sú charakterizované tým, že z difúznej šťavy o nízkej čistote je snaha komplikovanými metódami štavu vyčistiť a dosiahnuť tak schopnosť lepšej kryštalizácie a vyššej výťažnosti.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje spôsob

extrakcie sacharózy podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že ako extrakčné činidlo sa používa menej polárny systém, ktorý môže byť dvojzložkový, napríklad acetón — voda, alebo viaczložkový, napríklad etanol — benzén — voda.

Proces extrakcie sacharózy sa vedie pri zníženej teplote pod 60 stupňov C, najlepšie pri teplote miestnosti. Extrakčné činidlo sa regeneruje pri zníženom tlaku, alebo pri atmosférickom tlaku z rezkov a zo šťavy, takže priamo vo výrobe sa získavajú suché rezky a cca polovičné množstvo šťavy oproti doterajšiemu. Vzhľadom na nízky bod varu menej polárnych organických rozpúšťadiel možno použiť na ich regeneráciu odpadné teplo. Získaná štava sa vzhľadom na nižší obsah balastných látok, koloidov a iných látok podrobuje ľubovoľnému epuračnému procesu za použitia adsorpčných procesov, poprípade klasickej epurácie, používanej v repnom a trstinovom cukrovarníctve. Predmet vynálezu je zameraný na zvýšenie kvality šťavy a tým i výťažnosti sacharózy zo suroviny, čo pôsobí priaznivo na ekonomiku cukrovarníckeho priemyslu.

Výhodou navrhovaného riešenia je vysoká čistota šťavy hneď pri ťažení z extrakcie s nízkym obsahom koloidných necukrov a popolovín. Použitie menej polárnych činidiel pri extrakcii blokuje prechod necukrov do šťavy, čím

sa získava šťava o vysokom kvociente čistoty. Tento spôsob sa preskúšal na modelovom zariadení kontinuálnej difúzie, pričom sa konštatovali nasledovné výhody:

1. Proces extrakcie sacharózy prebieha pri zníženej teplote, napríklad 22 °C, čo pri vodnej extrakcii je možné len pri teplote 70 °C a vyššej.
2. Menej polárne prostredie potláča mikrobiálnu a enzymatickú činnosť počas extrakčného procesu a znižuje neznáme straty o 0,15 až 0,2 % na surovinu.
3. Menej polárne prostredie blokuje prechod koloidných a nízkomolekulárnych necukrov do šťavy. Čistota získanej surovej šťavy — extraktu sa pohybuje od 94—99, podľa použitého extrakčného činidla, poprípade úpravy pH.
4. Blokovaním necukrov v rezkoch sa zvýši výroba rezkov cca o 20 % na surovinu. V absolútnom množstve cca o 40 %.

Extrakčné činidlo, ako bolo predtým spomínané, sa z rezkov i zo šťavy regeneruje vzhľadom na nízky bod varu z väčšej časti odpadným teplom, napríklad pri zníženom tlaku prebieha destilácia pri 25—48 °C.

Výhodou je nízke odparovacie teplo, napríklad u acetónu 1 kg pary odparí 5,58 l acetónu.

Po regenerácii organického činidla oproti doterajšiemu množstvu 125—130 % na surovinu zostáva 66—70 % šťavy na extrahovanú surovinu. Z toho vyplýva nižšia spotreba pary na náhrevy a množstvo odparenej vody na odparke. Množstvo odparenej vody je o 55 % nižšie ako u doteraz používanej technológie.

Pri epurácii vzhľadom na vysoký kvocient čistoty šťavy je možné použiť znížené množstvo vápna, napríklad 0,8 % na šťavu, čo je $\frac{1}{4}$ z doteraz používaného množstva. Pritom rezultuje šťava po epurácii o kvociente čistoty 99—99,5.

Vysoký kvocient čistoty (99—99,5) umožňuje zvärať rafináciu priamo zo šťavy vo viacerých stupňoch, t. j. I., II. a III. rafináciu priamo bez prevárky, pričom rezultuje minimálne množstvo žltých cukrovín, ktorých zváranie, vytáčanie trvá nepomerne dlhšie ako u rafinád.

Pri doterajšom spôsobe extrakcie pri priemernom kvociente ťažkej šťavy za posledných desať rokov rezultuje pri úplnej prevárke 75,23 %

cukrovín na surovinu, pri kvociente 99 získanom extrakciou v menej polárnom prostredí rezultuje 31,3 % cukrovín na surovinu, čo znamená úsporu 55,57 % normálnej pary.

Podľa bilancie vyplýva, že spotreba priamej pary, ktorá je potrebná na odparenie vody pri zahusťovaní na ťažkú šťavu je menej ako polovica, podobne je to i so spotrebou sekundárnych pár z odparky (brýdové pary), ktoré sa využívajú na zváranie cukrovín a náhrevy šťav.

Vzhľadom na cca polovičnú spotrebu pary v surovárni i v rafinérii a vzhľadom na menej ako polovičné množstvo cukrovín v rafinérii a cca polovičné množstvo šťavy v surovárni je možné využiť drobné zariadenie v hlavnej výrobní budove na dvojnásobnú kapacitu spracovanej suroviny, pri zvýšenej výťažnosti rafinády o cca 2 % a zvýšenej výrobe suchých rezkov na spracovanú surovinu.

Tieto prínosy novej technológie znamenajú dvojnásobné zvýšenie produktivity práce vo výrobní časti, dvojnásobné využitie základných prostriedkov a vysokú úsporu energie. Spotreba energie v cukrovarníckom priemysle reprezentuje 500—700 000 ton merného paliva ročne (podľa množstva spracovanej suroviny). Táto spotreba pri novej technológii by podstatne klesla.

Príklad 1

Šťava bola získaná z rezkov cukrovej repy, kde na 100 hmotnostných dielov rezkov bolo pridané 150 hmotnostných dielov acetónu s vodou. Extrakcia prebiehala v extrakčnom zariadení bežného typu pri teplote 20 °C. Zo získanej šťavy a rezkov bolo pri tlaku 101,325 kPa a teplote 100 °C regenerované extrakčné činidlo. Získaná šťava sa podrobila ľubovoľnému epuračnému procesu používanému v repnom a trstínom cukrovarníctve, pričom mala nasledovné vlastnosti:

- čistota 99 %
- obsah vody o 50 % nižší, ako klasickou technológiou.

Príklad 2

Šťava bola získaná z rezkov cukrovej repy s vlastnosťami a za podmienok ako v príklade 1 s tým rozdielom, že extrakčným činidlom bol etanol — benzén — voda.

Spotrebiče pary	Terajší stav			Nová technológia		
	Množstvo odp. vody na odpar.	Spotreba brýd. pary	Využitie odpad. tepla	Množstvo odp. vody na odpar.	Spotreba brýd. pary	Využitie odpad. tepla
Vyhrievanie extrakčného zariadenia	—	4,5	—	—	—	—
Náhrevy šťavy	—	3,21	—	—	0,92	—
Regenerácia extrakč. činidla zo šťavy	—	—	—	—	2,2	11,4
Množstvo odparenej vody	103,4	—	—	46,12	—	—
Regenerácia extrakč. činidla z rezkov	—	—	—	—	2,0	4,0
Zváranie cukrovín	—	32,41	—	—	14,4	—
Celková bilancia	103,4	40,12	—	46,12	19,52	15,4

Čísla v tabuľke vyjadrujú množstvo normálnej pary v % na spracovanú surovinu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Spôsob extrakcie sacharózy z rastlinného materiálu, najmä cukrovej repy, v extrakčnom zariadení bežného typu vyznačujúci sa tým, že ako extrakčné činidlo sa používa rozpúšťadlo nižšej kvality pri teplote extrakcie 20—60 °C, pričom rozpúšťadlo o nižšej kvalite môže byť dvojzložkové, acetón — voda, alebo viac-zložkové, etanol — benzén — voda.
2. Spôsob extrakcie sacharózy podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že rozpúšťadlo nižšej kvality sa regeneruje zo šťavy a rezkov pri tlaku 19,988 až 101,325 kPa a teplote 25 až 100 °C k čomu sa využíva z väčšej časti odpadné teplo, pričom sa opätovne vracia na extrakciu.