

Flotační způsob izolace krmných kvasnic ze sulfitových výluhů

ZDENĚK RADĚJ, Výzkumný ústav papíru a celulózy, Bratislava

663.14

Přestože flotace, jako metoda na izolaci kvasinek z vykvašené zápy je známa zhruba již století, přece však byla zavedena do provozu teprve v roce 1951, a to v SSSR v sulfitovém a hydrolyzním drožděnsství [1]. Metoda dostala název na základě analogie s flotačním obohacováním rud.

Principem flotační izolace kvasinek je nahromazďování kvasničných buněk v pěnové vrstvě, kde jejich koncentrace dosahuje v průměru asi desetinásobku proti vrstvě kapalné.

V drožděnských záparách se nacházejí povrchově aktivní látky (v sulfitových výluhách jsou to hlavně lignosulfonové kyseliny), které se koncentrují na fázovém rozhraní vzduch—kapalina. Polární molekuly se zde orientují a při dosažení dostatečné koncentrace vytvoří monomolekulovou nebo nasycenou adsorbční vrstvu. Kvasničné buňky s elektrickým nábojem mají afinitu k polárním skupinám povrchově aktivních látek. Tyto faktory podmiňují více nebo méně výraznou polární adsorpci kvasničných buněk na fázovém rozhraní vzduch—zápara [2].

Flotaci výrazně ovlivňuje druh, stáří a fyziologický stav kvasinek. Úplnost vydělení kvasnic ze zápy závisí na struktuře a způsobu přípravy pěny. Čím jsou vzduchové bublinky v pění drobnější, tím větší je jejich povrch, a tím více kvasinek se shromažďuje v pění. Přídavek odpěňovacích prostředků značně snižuje stabilitu pěny. Laboratorními pokusy bylo dokázáno, že maximálně dosažitelná koncentrace kvasničné sušiny v pěnové vrstvě se pohybuje okolo 60 g/l [2].

Již první sovětské provozní výsledky ukázaly mnohé výhody flotační metody proti klasickému odstředování a potvrdily značnou ekonomickou efektivnost tohoto postupu. Během času se flotační zařízení stále zdokonalovalo a na základě četných pokusů byl vyprojektován typový flotátor, který je v současnosti zaveden v několika výrobních krmných kvasnic.

Sovětský flotátor vyprojektoval Státní projekční ústav hydrolyzního průmyslu v Leningradě (obr. 1) [3]. Je to válcovitá nádrž objemu 52,5 m³, průměru 4,5 m a výšky 3,3 m. V nádrži je souose umístěna válcovitá nádoba 6, průměru 2,7 m a výšky 3 m. Prostor mezi vnější a vnitřní stěnou zařízení je rozdělen na čtyři sekce. Pěnová emulze vykvašené zápy z fermentoru vstupuje do první sekce, kde se rozdělí na pěnovou a kapalinovou vrstvu. Pěnová vrstva z první sekce přepadá do sběrového prostoru 5 a kapalinová vrstva postupuje do druhé, třetí a čtvrté sekce, které jsou opatřeny barbotérovým provzdušňováním. Pěna z těchto sekcí přepadá do vnitřního prostoru 6, odkud je čerpadlem 8 dopravována do první sekce. Ve sběrném prostoru 5, který je opatřen mechanickým srážecím pěn 7, se pěnová emulze částečně propírá vodou a odvádí na další praní na odstředivkách. Kapalina zbavená kvasiniek z čtvrté sekce se odvádí do odpadu. Ztráty kvasnic v odpadu nepřesahují 3 % z obsahu kvasnic v zápara a v případě poruchového chodu zařízení 6 %.

Jak je patrné z tabulky 1 a obr. 2, většina kvasinek ze zápy se získá v první sekci flotátoru.

Tabulka 1

Sekce č.	1	2	3	4	Ztráty v odpadu
% získaných kvasinek	80	10	5	2	3

V první sekci se získává pěna koncentrace kvasničné sušiny 40 g/l, v případě, že vykvašená zápara obsahuje jen 3 g/l kvasničné sušiny. Substrátem v tomto případě byly hydrolyzní lihovarské výpalky, obsahující asi 7 g/l monosacharidů. Je samozřejmé, že při vyšším obsahu kvasnic v zápara se také úměrně zvyšuje koncentrace kvasnic v pěnové vrstvě. Pěna z ostatních sekcí, která se shromažďuje ve vnitřním prostoru flotátoru 6 obsahuje podstatně méně kvasinek a vede se proto zpět do 1. sekce, kde probíhá její druhotné flotační zkoncentrování na 40 g/l kvasničné sušiny. Čerpadlo 8 na sací straně nasává vzduch a obohacuje emulzi vzduchem. Flotaci se dosahuje zhruba čtrnáctinásobného zahuštění kvasnic.

Hodinová kapacita uvedeného flotátoru je 50 m³ vykvašené zápy, takže se nahradí 3 separátory typu De Laval SFDX 209-30 S anebo 7 sovětských separátorů DSG-4. Flotační způsob izolace kvasinek má proti odstředování tyto výhody:

nevyžaduje obsluhy,

podstatně se snižuje spotřeba elektrické energie,

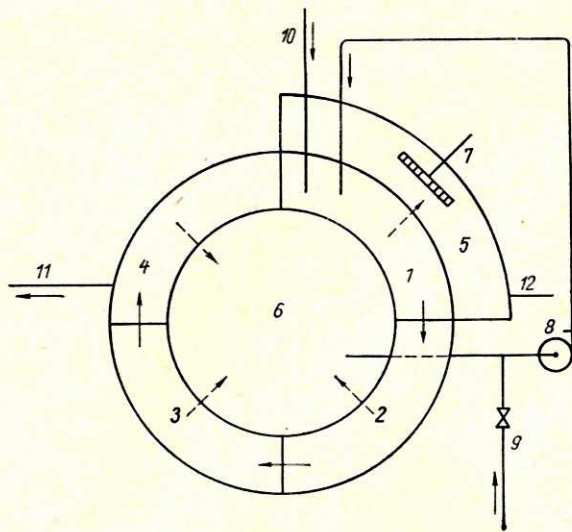
je možno vyloučit první stupeň separace,

proces se může plně automatizovat,

flotační zařízení je jednoduché a investičně nenáročné,

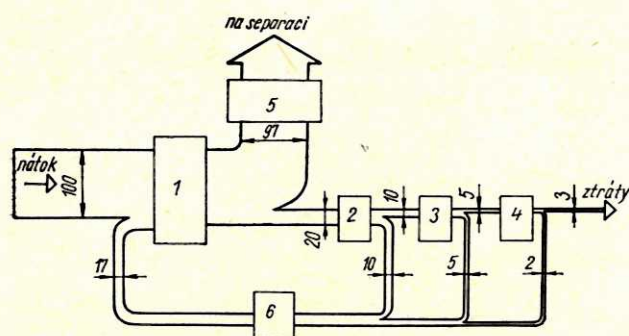
zlepší se kvalita vyrobených kvasnic tím, že mechanické nečistoty včetně koloidů neflotují a zůstávají v odpadu [4].

Proces je však značně náročný na kvalitu a stejnoměrnost kvasničných buněk. Přestálé, specificky



Obr. 1. Typový sovětský flotátor

1, 2, 3, 4 — sekce flotátoru; 5 — sběrný prostor; 6 — vnitřní sběrný prostor; 7 — mechanický srážecí pěn; 8 — čerpadlo; 9 — nasávání vzduchu; 10 — přívod zápy; 11 — odvod do odpadu; 12 — odvod kvasničného koncentrátu na další odstředování



Obr. 2. Sankeyův diagram flotačního procesu

velmi těžké buňky se flotací nedají oddělit a zvyšují se ztráty kvasničné hmoty. Postup je také cit-

livý na změnu hodnoty pH. Malá změna hodnoty pH způsobuje značné zvýšení ztrát.

V ČSSR byly provedeny úspěšné poloprovozní pokusy s flotační izolací toruly, vyrobené ze sulfitových lihovarských výpalků. Vývojově se počítá se zavedením tohoto způsobu v projektovaných sulfitových droždárnách.

Bylo by také účelné zvážit možnost využití flotace při výrobě krmných kvasnic z jiných surovin, např. z melasy.

Literatura

- [1] Andrejev, K. P., Vladimirova, N. J. aj.: Gidroliznaja i lesochimičeskaja promyšlennost' 13, 3, 11 (1960).
- [2] Andrejev, K. P., Rezuchina, V. A.: Sbornik trudov NIIG T. 10, str. 108, Leningrad 1962.
- [3] Beljaevskij, I. A., Tokarev, V. A.: Gidroliznaja i lesochimičeskaja promyšlennost' 15, 7, 13 (1963).
- [4] Ozerova, Z. D.: Gidroliznaja i lesochimičeskaja promyšlennost' 1, 24 (1964).

Došlo do redakce 12. 10. 1964.

ПРИМЕНЕНИЕ ФЛОТАЦИОННОГО МЕТОДА ДЛЯ СЕПАРАЦИИ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ ИЗ ОТРАБОТАННОГО СУЛЬФИТНОГО ЩЕЛОКА

Флотационный метод сепарации кормовых дрожжей из отработанного сульфитного щелока обеспечивает — как показывает опыт советских фабрик — снижение расхода электроэнергии и трудоемкости. Кроме того отпадает необходимость применения первой степени сепарации и создаются благоприятные условия для внедрения автоматизации. Невыгодой метода является повышение потерь дрожжевой массы при неправильном ходе ферментации. Приводится описание типизированной советской флотационной машины.

FLOTATIONSMETHODE FÜR DIE FUTTERHEFEISOLATION AUS SULPHITLAUGEN

Die hauptsächlichen Vorteile der Flotationmethode zur Hefeabtrennung aus vergärten Maischen liegen nach den in der UdSSR gesammelten Erfahrungen in der Einsparung der Arbeitskräfte und der elektrischen Energie, in der Eliminierung des ersten Separationsstadiums und in der Möglichkeit der Prozessautomatisierung. Bei Fermentationsstörungen wurde jedoch eine beträchtliche Erhöhung der Hefesubstanzverluste festgestellt.

APPLICATION OF FLOTATION FOR THE SEPARATION OF FODDER YEAST FROM SULPHITE WASTE LIQUOR

Separation of yeasts from fermented mash by flotation has — as can be seen from the experience of some Soviet plants — several advantages. It saves much labour and electric energy, eliminates the first stage of separation and provides favourable conditions for automation. On the other hand there is also one weak point of the method, viz. excessive losses of yeast substance, when the fermentation process is not regular. The design of a typical Soviet flotation machine is described in detail.