

Ekonomické vyhodnocení různých variant úpravy syntetického ethylalkoholu pro fermentační účely

661.722
663.14.031.2/4

Ing. JOSEF ROSÁK, Chemoprojekt, Praha, Prof. Ing. VLADIMÍR KRUMPHANZL, DrSc., Mikrobiologický ústav ČSAV, Praha, Ing. JANA PELECHOVÁ, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická, Praha

Při úpravě syntetického ethylalkoholu pro fermentační účely byla respektována dvě základní hlediska: vhodnost konečného produktu z hlediska technologického a ekonomičnost procesu. Je samozřejmé, že každá úprava znamená zvyšování výrobních nákladů, přičemž jejich výše je závislá na způsobu rafinace a požadovaného rafinačního efektu. Proto bylo vypracováno a zhodnoceno pět původně v úvahu přicházejících alternativ s odstupňovaným rafinačním efektem.

Alternativa I. — kombinace hydrogenační rafinace a extrakční destilace

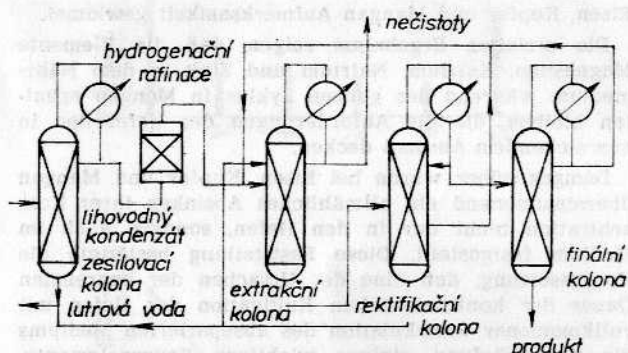
Alternativa II. — extrakční destilace

Alternativa III. — prosté zesílení ethylalkoholu

Alternativa IV. — měniče iontů

Alternativa V. — lihovodný kondenzát bez úpravy

Podle alternativy I. lihovodný kondenzát asi 13 % hm. se v prvním stupni zesílí na 70 až 80 % hm. ethylalkoholu, ve druhém se podrobí hydrogenační rafinaci, ve třetím po zředění vodou na 8 až 10 % hm. ethylalkoholu extrakční destilaci, ve čtvrtém se zkoncentruje na 94,6 % hm. a konečně v pátém se odstraní poslední stopy těkavých podílů.



Obr. 1. Úprava syntetického ethylalkoholu kombinací hydrogenační rafinace a extrakční destilace

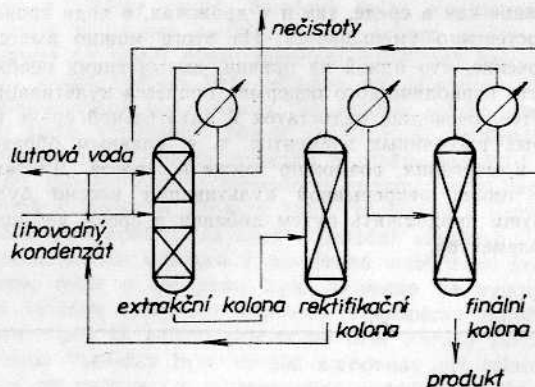
Podle alternativy II. lihovodný kondenzát se v prvním stupni podrobí extrakční destilaci, ve druhém se zkoncentruje na 94,6 % hm. ethylalkoholu a ve třetím se odstraní poslední stopy těkavých podílů.

Podle alternativy III. nejde o úpravu v pravém slova smyslu, nýbrž pouze o zesílení lihovodného kondenzátu v koloně asi na 94,6 % hm. surového ethylalkoholu. Podle alternativy IV. jde o prosté odstraňování aldehydů — hlavně krotonaldehydu — ze surového ethylalkoholu zředěného na 60 % hm. měniče iontů. Následuje zesílení v koloně. Konečně alternativa V. je reprezentována lihovodným kondenzátem odcházejícím z katalyzátoru.

Zhodnocení jednotlivých alternativ jak z hlediska kvality konečného produktu, tak rafinačních a dopravních nákladů je v tab. 1.

Tabulka 1. Zhodnocení jednotlivých alternativ z hlediska kvality konečného produktu, rafinačních a dopravních nákladů

Alternativa	Jednotky	I	II	III	IV	V
1. Kvalita produktu						
ethylalkohol	% hm.	94,6	94,6	91,6	91,6	13,0
diethylether	% hm.	—	—	2,1	2,1	2,1
acetaldehyd	na aa	—	—	0,25	0,22	0,25
krotonaldehyd	% hm.	—	—	0,15	—	0,1
tero. butylalkohol	na aa	—	—	0,15	0,1	0,1
sek. butylalkohol	% hm.	—	—	—	0,20	0,20
n - butylalkohol	na aa	—	—	—	0,04	0,04
ostatní	% hm.	—	—	0,40	0,40	0,40
manganistanové číslo	min.	40	20	—	—	—
2. Náklady na čištění						
provozní	Kčs/t aa	290	300	120	250	0
investiční	Kčs/t aa	220	150	90	100	0
celkem	Kčs/t aa	510	350	210	350	0
3. Náklady na dopravu (vzdálenost asi 100 km potrubím)	Kčs/t aa	50	50	51,6	51,6	364
4. Náklady celkem	Kčs/t aa	560	400	261,6	401,6	364



Obr. 2. Úprava syntetického ethylalkoholu extrakční destilací

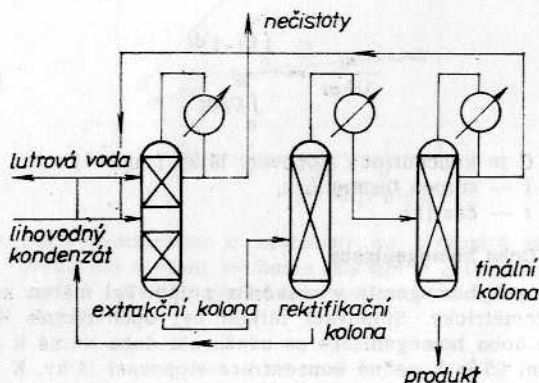
Na základě provedeného rozboru je možno konstatovat:

K fermentačním účelům, jako zdroj uhlíku a energie pro růst kvasinek, plně vyhovuje syntetický ethylalkohol připravený podle alternativy I. — hydrogenační a

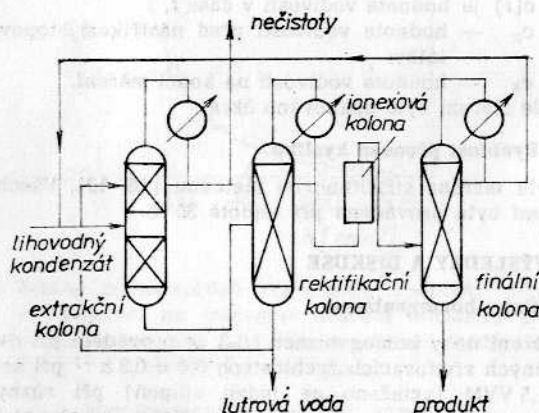
extrakční rafinace surového syntetického ethylalkoholu nebo alternativy II. — extrakční rafinace.

Množství zbylých doprovodných nečistot je téměř nulové nebo ve stopách a tyto ani při uvažované recirkulaci odseparovaného média a uvažované době fermentace 96 h nemohou dosáhnout hodnot, které by začaly ochromovat fermentační proces jako celek.

Jiná však je situace při úpravě syntetického ethylalkoholu podle alternativy III. — zesílení lihovodného kondenzátu v rektifikační koloně (surový syntetický ethylalkohol) a alternativy V. — původní lihovodný kondenzát. V obou případech obsahují totiž uvedené suroviny určité množství nežádoucích nečistot, které eventuálně mohou již negativně ovlivňovat fermentační proces.



Obr. 3. Úprava syntetického ethylalkoholu extrakční destilací



Obr. 4. Úprava syntetického ethylalkoholu kombinací extrakční destilace a měniči iontů

Pokud jde o alternativu IV. — odstranění krotionaldehydu na ionexech ze surového syntetického ethylalkoholu, je sice tímto způsobem eliminována hlavní nežádoucí kontaminanta, ovšem ostatní zůstávají kvalitativně i kvantitativně nezměněny. Proto takto upravený syntetický ethylalkohol se svými účinky bude řadit mezi alternativy I., II., III. a V.

Z hlediska nákladů je nejméně výhodná alternativa I. — hydrogenace a extrakční rafinace, která je nakonec i z hlediska řešené problemiky, tj. produkce kvasničné biomasy zbytečná. Možná, že se může uplatnit při některých speciálních fermentacích, popřípadě při úpravě specifických kvasných produktů.

Odhadnuté náklady dosahují v tomto případě asi 423 Kčs/t a. a. včetně dopravy, přičemž se dosáhne mangánistanového čísla 60.

Literatura

- [1] ROSÁK, J.: Technika v chemii, **50**, 1972, s. 24
- [2] ROSÁK, J.: Technika v chemii **57**, 1974, s. 30
- [3] ROSÁK, J., NOVOTNÝ, B., UHER, J., PELECHOVÁ, J., KRUMPHANZL, V.L.: Úprava syntetického ethylalkoholu pro fermentační účely. Kvasný průmysl (v tisku)
- [4] KRUMPHANZL, V.L.: Aplikace mikrobiálních pochodů v chemickém průmyslu. 2. Doktorská práce, Praha VŠCHT, 1973.

Rosák, J. - Krumphanzl, V. - Pelechová, J.: Ekonomické vyhodnocení různých variant úpravy syntetického ethylalkoholu pro fermentační účely. Kvas. prům. 26, 1980, č. 12, s. 274—275.

Syntetický ethanol nutno pro fermentační účely rafinovat. Každá rafinace znamená zvyšování nákladů, přičemž výše nákladů je závislá na způsobu rafinace.

V článku je zhodnoceno pět způsobů rafinace i s ohledem na rafinační efekt, tj. na čistotu získaného ethanolu. Z porovnání vyplývá, že čištění lihu pomocí extraktivní destilace je výhodné.

Росак, И. — Крумханзл, В. — Пелехова, Я.: Оценка экономических показателей разных вариантов обработки синтетического этилового спирта, предназначенного для применения в бродильных процессах. Квас. прум. 26, 1980, № 12, стр. 274—275.

Синтетический этанол, предназначенный для использования в бродильных процессах, должен подвергаться предварительному рафинированию. Процесс рафинирования сопряжен неизбежно с расходами, величина которых зависит от принятой технологии.

В статье сравниваются пять разных вариантов технологии рафинирования, причем в качестве основного критерия оценки применяется чистота конечного продукта. Выведено заключение, что экстракционная перегонка является наиболее выгодной.

Rosák, J. - Krumphanzl, V. - Pelechová, J.: Economical Aspects of Various Methods Applied to Prepare Synthetic Ethyl Alcohol for Fermentation Processes. Kvas. prům. 26, 1980, No. 12, pp. 274—275.

Synthetic ethanol used for fermentation processes must be refined. Refining is necessarily connected with costs depending on the refining technology. The article deals with five refining methods taking as a principal criterion purity of the final product. Extractive distillation can be recommended as an economical process giving very satisfactory results.

Rosák, J. - Krumphanzl, V. - Pelechová, J.: Ökonomische Auswertung verschiedener Varianten der Aufbereitung des synthetischen Äthylalkohols für Fermentationszwecke. Kvas. prům. 26, 1980, No. 12, S. 274—275.

Das synthetische Äthanol mußte für Fermentationszwecke raffiniert werden. Jede Raffination bedeutet eine Kostenerhöhung, wobei die Kostenhöhe von dem Raffinationsverfahren abhängig ist.

In dem Artikel werden fünf Raffinationsverfahren ausgewertet und verglichen, und zwar auch mit Hinsicht zu dem Raffinationseffekt, d. h. dem Reinheitsgrad des gewonnenen Äthanol. Aus dem Vergleich ergibt sich, daß die Spiritusraffination mittels extraktiver Destillation vorteilhaft ist.