

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ СПОСІБ МАСООБМІНУ МІЖ РІДИНОЮ І ПАРОЮ

Ободович Олександр Миколайович¹, Булій Юрій Володимирович²

1 - Інститут технічної теплофізики, 03057, Україна, м. Київ,

вул. Желябова, 2а, e-mail: tdsittf@ukr.net,

2 - НУХТ, 01601, Україна, м. Київ, вул. Володимирська, 68,

тел. 287-94-30, e-mail: ybuliy@yandex.ru

Запропонований енергозберігаючий спосіб циклічної ректифікації, що передбачає здійснення контрольованих циклів затримки рідини на ступенях контакту ректифікаційної колони до моменту досягнення фазової рівноваги при безперервній подачі пари та рідини.

Мета роботи - дослідження ефективності інноваційної технології в процесі вилучення та концентрування летких домішок спирту.

Результати. Дослідження проводились у виробничих умовах ДП «Чуднівський спиртовий завод». Об'єктом досліджень було обрано розгінну колону (РК), в якій відбуваються процеси вилучення та очистки етилового спирту із спиртовмісних фракцій, збагачених леткими органічними домішками, що входять до складу головної фракції етилового спирту, погонів із конденсаторів бражної та спиртової колон, сепаратора вуглекислого газу і сивушного спирту.

Експериментальна РК діаметром 630 мм була оснащена 30 ситчастими тарілками з отворами діаметром 2,4 мм і рухомими переливними пристроями, зв'язаними через тяги з пневмоциліндрами типу DNT. Закріплені на тягах клапани почергово відкривали та закривали переливні отвори парних і непарних за порядком розташування тарілок залежно від дії пневмоциліндрів. Живий переріз тарілки дорівнював 5,5 %, відстань між ними становила 300 мм.

Встановлено, що при подовженні часу перебування рідини на тарілках РК максимально видаляються альдегіди та естери, ступінь вилучення вищих спиртів і метанолу зростає на 38 %. Кратність концентрування головних домішок підвищується на 25 %, вищих спиртів — на 40 %, метанолу — на 37 %. Інтервал часу затримки рідини визначається експериментально.

При включенні РК в роботу вихід ректифікованого етилового спирту збільшувався на 3,5...3,7 %, його показники відповідали нормативним для спирту «Люкс». Використання запропонованої технології дозволяє скоротити питомі витрати гріючої пари на процес розгонки спиртовмісних фракцій на 40 % (до 11—13 кг/дал від абсолютного алкоголю, введеного на тарілку живлення РК) в порівнянні з типовими установками, що працюють в стаціонарному режимі ректифікації.

Висновки. Отримані результати свідчать про доцільність використання запропонованої технології ректифікації з метою підвищення якісних показників ректифікованого етилового спирту та скорочення енерговитрат на його виробництво.

ENERGY SAVING METHOD OF THE MASS TRANSFER BETWEEN LIQUID AND VAPOR

Obodovich Olexandr Mikolayovich, Buliy Yuri Volodimirovich

The proposed energy saving method of cyclic distillation, which involves the implementation of controlled cycles of a delay fluid in the degrees of contact of the rectifying column to reach phase equilibrium with a continuous supply of vapor and liquid.

The aim of the work was to study the effectiveness of innovative technologies in the process of extraction and concentration of volatile impurities of the alcohol.

Results. The study was conducted in a production environment SE "Chudniv distillery". The object of research was chosen as the upper stage of the column, in which the processes of extraction and purification of ethyl alcohol from alcohol-containing fractions, enriched in volatile organic impurities comprising the head fraction of ethyl alcohol, epaulet of industrial capacitors and alcohol columns, separator, carbon dioxide and fusel alcohol.

The experimental distillation column of alcohol with a diameter of 630 mm was equipped with a 30 sieve plates with holes with a diameter of 2.4 mm and moving the playing device connected through a thrust with pneumocyte type DNT. Fixed on the rods valves are alternately opened and closed overflow holes are even and odd in the order of arrangement of the plates depending on the action of pneumatic cylinders. The living section of the plate was equal to 5,5 %, the distance between them was 300 mm.

It is established that when extending the residence time of the liquid on the plates of the RK as possible are removed aldehydes and esters, the degree of extraction of higher alcohols and methanol increased by 38 %. The ratio of the concentration of head of impurities is increased by 25 %, higher alcohols 40 %, methanol — 37 %. The time delay liquid is determined experimentally.

When you enable the column of distillation of alcohol in the work output of rectified ethyl alcohol increased by 3,5...3,7 %, its performance was consistent with normative for alcohol "Lux". The use of the proposed technology allows to reduce specific consumption of heating steam to the process of distillation of alcohol-containing fractions 40 % (up to 11-13 kg/DL of absolute alcohol, introduced into the feed plate of the column) compared to model plants, work in a stationary mode of rectification.

Conclusions. The results indicate the feasibility of using the proposed technology of rectification with the objective of improving the qualitative indicators of rectified ethyl alcohol and reducing energy consumption for its production.