

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТАКТНИХ ПРИСТРОЇВ БРАГОРЕКТИФІКАЦІЙНИХ УСТАНОВОК

**Ободович Олександр Миколайович, д.техн.наук, с.н.с.,**  
**Інститут технічної теплофізики НАН України,**  
03057, Україна, м. Київ, вул. Желябова, 2а, тел. (044) 424-31-85  
e-mail: [tdsittf@ukr.net](mailto:tdsittf@ukr.net)

**Булій Юрій Володимирович, канд.техн.наук, доцент**  
**Національний університет харчових технологій**  
01601, Україна, м. Київ, вул. Володимирська, 68, тел. 287-94-30  
e-mail: [yvbuliy@gmail.com](mailto:yvbuliy@gmail.com)

Недостатній проміжок часу перебування рідини на тарілках та перемішування рідини під час її переливу знижують ефективність контактних пристроїв брагоректифікаційних установок (БРУ). Тому для перегонки бражки і очистки спирту від летких домішок типові БРУ потребують збільшених витрат гріючої пари. Використання тарілок з частковою компенсацією прямогоку рідини не вирішує існуючу проблему.

*Мета роботи* - підвищення ефективності роботи типових контактних пристроїв шляхом подовження часу контакту фаз та створення розвинутої поверхні масообміну на тарілках ректифікаційних колон.

*Результати.* Авторами запропонована технологія ректифікації з контрольованими циклами затримки рідини на ступенях контакту та її переливу без перемішування на суміжних тарілках. Для реалізації способу експериментальна колона була оснащена провальними лускоподібними тарілками з коаксіальним розташуванням лусочок, що виключало односпрямованість руху рідини. Переливні отвори кожної тарілки почергово відкривались та закривались рухомими клапанами, зв'язаними з приводними механізмами відповідно до програми контролера. Зміна живого перерізу тарілок на 45-50 % приводила до миттєвого зменшення швидкості пари і забезпечувала пролив рідини через переливні отвори та щілини лусок. Завдяки цьому час переливу скорочувався від 5 до 2 с.

Досліджено, що подовження часу перебування бражки на тарілках до 12 с. дозволяє підвищити концентрацію спирту в бражному дистиляті на 28 % в порівнянні з типовими колонами. Коаксіальне розташування лусочок виключає можливість утворення застійних зон та пригорання зважених частинок бражки. Питома витрата гріючої пари на процес брагоперегонки не перевищувала 16 кг/дал абсолютного алкоголю (а.а.) бражки.

В процесі розгонки головної фракції при затримці рідини на тарілках до 20 с. ступінь вилучення альдегідів, вищих спиртів сивушною олією та метилового спирту зростала в середньому на 30 %, кратність концентрування головних та верхніх проміжних домішок підвищувалась на 32 %. При цьому витрата гріючої пари на процес розгонки скорочувалась до 14 кг/дал а.а., введеного на тарілку живлення.

*Висновки.* Для підвищення ефективності роботи контактних пристроїв доцільно подовжити час перебування рідини на тарілках до моменту, близького до рівноважного стану фаз, забезпечити перелив рідини без її перемішування на суміжних тарілках, використовувати провальні тарілки з повною компенсацією прямого і змінним живим перерізом.

## **IMPROVING THE EFFICIENCY OF CONTACT DEVICES OF THE DISTILLATION AND RECTIFICATION PLANTS**

Obodovich Olexandr Mikolayovich, Buliy Yuri Volodimirovich

Insufficient period of time of stay of the liquid on the plates and mixing of the liquid during its overflow to reduce the effectiveness of contact devices of the distillation and rectification units (BRU). Therefore, to brew distillation and clearing of alcohol from volatile impurities standard BRU require increased costs of heating the pair. The use of plates with partial compensation forward flow does not solve the problem.

*The aim of the work* was improving the efficiency of the known contact devices by extending the contact time of the phases and the creation of the developed surface mass transfer on the plates of the distillation column.

*Results.* The authors proposed technology of rectification with controlled cycles of fluid retention on the steps of the contact and its overflow without mixing to the adjacent plates. For implementing the method of the experimental column was equipped with a failure scaly plates with coaxial arrangement of scales, which excluded the linearity of the fluid motion. The overflow holes each plate is alternately opened and closed by movable valves associated with the driving mechanism in accordance with the controller program. Change the living section of the plates at 45-50 % resulted in an immediate reduction of rate of steam and provided the spilled liquid through the overflow hole and the gap scales. Due to this time the overflow was reduced from 5 to 2 sec.

It was investigated that the elongation of the residence time of the mash on the plates to 12 sec. can increase the concentration of alcohol in industrial distillate 28 % in comparison with the standard columns. The coaxial arrangement of scales eliminates the possibility of formation of stagnant zones and burning of suspended particles of the brew. Specific consumption of heating steam to the process bragophone not exceed 16 kg/DL of absolute alcohol (a.a.) of mash.

In the process of the distillation head fractions in the fluid retention on plates to 20 sec. the degree of extraction of aldehydes, higher alcohols fusel oils and methyl alcohol grew on average by 30 %, the concentration rate of the head top and intermediate impurities increased by 32 %. The consumption of heating steam for the distillation process was reduced to 14 kg/DL of a.a., introduced into the plate supply.

*Conclusions.* To increase the efficiency of contact devices, it is advisable to prolong the residence time of the liquid on the plates until close to the equilibrium state of phases, and to provide overflow of liquid without mixing to the adjacent plates, failure to use plates with full payment of co-current and alternating living section.