

Pokroky v tepelném hospodářství melasových lihovarů

663.52 : 620.9

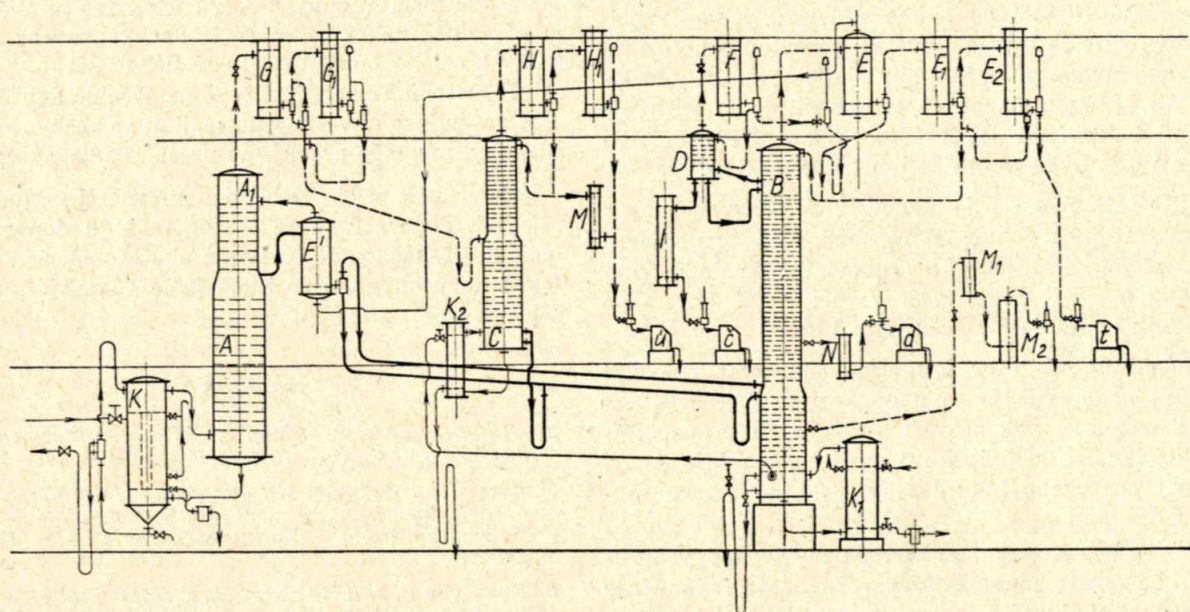
E. GREGOR

Autor popisuje systém přístroje k výrobě jemného lihu bezprostředně ze zápary a destilační odparky. Oba přístroje posuzuje s hlediska úspor tepelné energie.

Největšími spotřebiči tepla v melasových lihovarech jsou destilační a rektifikační přístroje lihu a odpařovací stanice na zahušťování výpalků. Za účelem snížení spotřeby tepla těchto přístrojů se již používají po několik desítek let kombinované destilační-rektifikační přístroje lihu a kombinované tlakovakuumové odparky, u nichž brydové páry z tlakové části vytápějí destilační kolonu.

tilaci a rektifikaci 515 až 550 kg páry na 100 l alkoholu v zápaře.

V lihovaru ve Smiřicích pracuje již třetí kampaň přístroj, u kterého byla měřením zjištěna spotřeba páry 354 kg/100 l alkoholu obsaženého v získaných produktech. Je to o 161 kg páry méně, nežli výše uvedeno (515 kg), tedy úspora 31,3 %. Přístroj je znázorněn schematicky na obr. 1, a pracuje na tom-



Obr. 1. Přístroj k výrobě jemného lihu bezprostředně ze zápary.

A čistící destilační kolona, A₁ hlavní destilační kolona, B lutrová a rektifik. kolona, C epurateur, D pasteurizační kolona, E ohřívák — deflegmátor k B, E₁ kondensátor k B, E₂ chladič k B E' ohřívák zápary k A₁, F kondensátor — chladič k D, G kondensátor k A₁, G₁ chladič k A₁, J chladič jemného lihu, K vařák výpalků, K₁ vařák lutrové vody, K₂ vařák epurateuru, M chladič úkapu, M₁ chladič fusl. par, M₂ pračka přiboudliny, N chladič dokapu, č měřidlo jemného lihu, d měřidlo dotoku, t měřidlo technického lihu, u měřidlo úkapu.

Úspora páry u kombinovaných přístrojů není významnou a složitost odparky přináší sice úspory páry, avšak urychluje inkrustaci na topných plochách.

Pozoruhodnějších úspor tepla se dosáhlo v posledních dvou letech v čs. lihovarech zavedením výroby čistého lihu bezprostředně ze zápary (podle čs. patentu čís. 73593) ve dvou závodech a t. zv. destilační odparky (podle čs. patentů čís. 73186 a 79467) v jednom lihovaru.

V melasových lihovarech se používá dosud buď dvoukolonových destilačních přístrojů k výrobě surového lihu a kontinuálních rektifikačních přístrojů k rafinaci tohoto lihu, anebo kombinovaných přístrojů destilačních-rektifikačních. Destilační přístroj spotřebuje 24 kg páry na 100 l zápary, čili 250 kg na 100 l alkoholu v zápaře. Rektifikační přístroj spotřebuje 265 kg (Barbetův) až 300 kg (Guillaumův) páry na 100 l alkoholu, dohromady na des-

to principu: Zápara se před vlastní destilací odplyňuje a očišťuje ode všech úkapových produktů v čistící destilační koloně A₁, postavené na hlavní destilační koloně A (ve Smiřicích samostatně), opatřené pouze osmi kalotovými dny a vytápěné lihovými parami z hlavní destilační kolony. V koloně A₁ se vyvaří ze zápary asi 30 % veškerého v ní obsaženého alkoholu a vyvinuté lihové páry se nezesilují, nýbrž po výstupu z kolony se srážejí v kondensátoru G a chladiči G₁. Sraženina par se měří ihned při výtoku z G a G₁ a odvádí do epurateuru C. Množství sraženiny se řídí nepřímým řízením množství par (kohoutem v potrubí), které přestupují z A₁ do G.

Vyvařování úkapových produktů ze zápary s obsahem alkoholu 10 obj. % je mnohem účinnější nežli jejich vyvařování ze zředěného lihu se 45 obj. % alkoholu, jelikož rektifikační koeficienty K těchto produktů jsou v prvním případě vyšší než ve druhém, tak na př. u octanu etylnatého, ésteru s bodem varu

77,06 °C velmi blízkém bodu varu etanolu 78,39 °C je K podle

	Guinota	Sorela
při lihovitosti 10 obj. % etanolu	75,02	29,—
při lihovitosti 40 obj. % etanolu	16,02	8,6
při lihovitosti 45 obj. % etanolu	—	7,1

Při tom musí být splněny ještě dvě podmínky, a to ohřátí zápars před vstupem do kolony A_1 téměř za varu a vyvaření 30 % alkoholu, jak již bylo uvedeno.

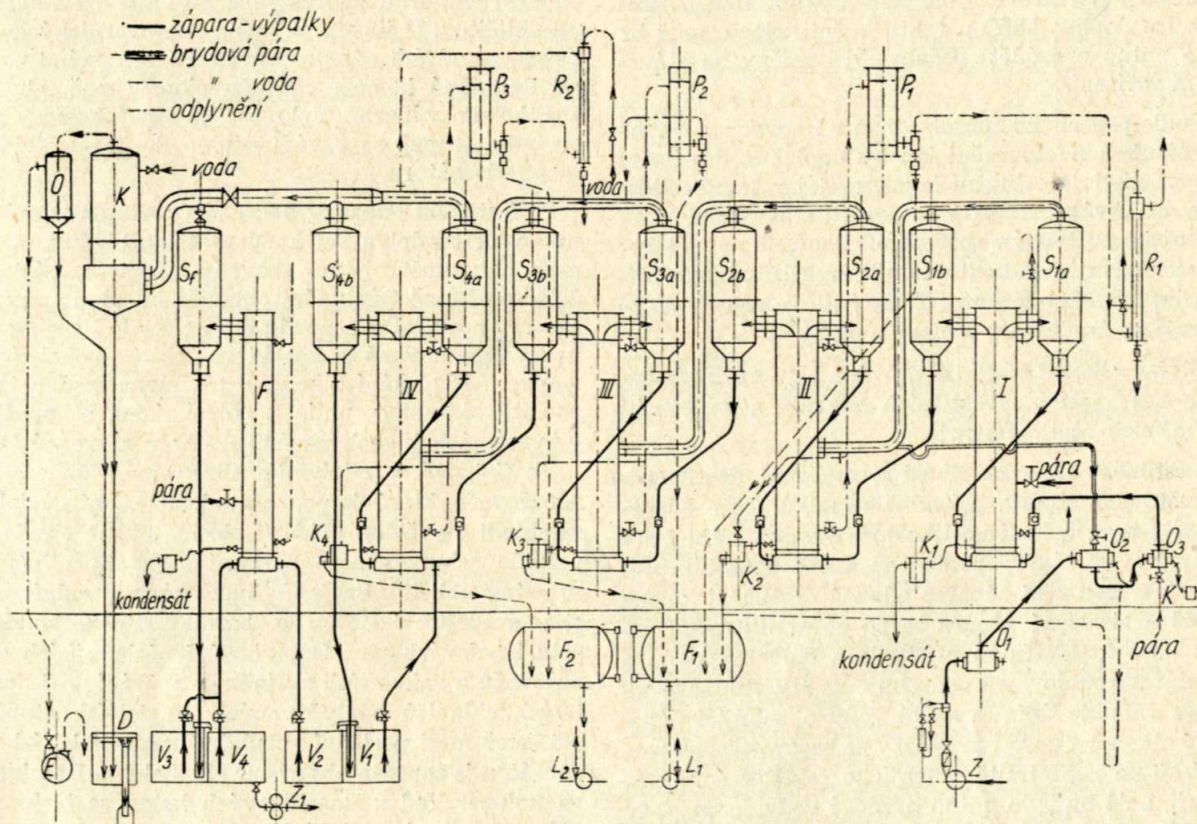
Protože zápara destilovaná v hlavní záparové koloně neobsahuje již žádné úkapové produkty, je možno parami z ní vypuzenými a obsahujícími zbývajících 70 % původního množství alkoholu v zápare vytápěti přímo rektifikační kolonu B. V tom spočívá největší úspora páry a chladicí vody. Zápara se ohřívá napřed lihovými parami z rektifikační kolony v ohříváku E a pak teprve parami z hlavní destilační kolony téměř do varu v ohříváku E. Spotřeba páry epurateuru je menší než u Barbeta anebo Guillaumea, protože množství čistěného flegma, t. j. slabého úkapu, získaného z čistící destilační kolony, je méně než u rektifikačního přístroje surového

lihu. Alkohol vyvařený ze zápars v hlavní destilační koloně máji úplně epurateur.

V epurateuru se vyvaří z flegma přivedeného z G a G_1 všechny úkapové produkty, které se za součinnosti kondensátoru H a chladiče H_1 akumulují na nejvyšších dnech zesilovací kolony, aby se získalo z flegma co nejvíce očištěného lihu prostého úkapu, čili, aby stačilo odvádět z chladiče H_1 tolik úkapu, aby neobsahoval více alkoholu, než na př. 11 % z množství alkoholu obsaženého původně v zápare. Zbytek flegma prostý úkapových produktů obsahuje 30—11 = 19 % alkoholu ze zápars a stéká z epurateuru na nejvyšší dno lutrové kolony B_1 .

V rektifikační koloně B nastává za součinnosti ohříváku E, kondensátoru E_1 a chladiče E_2 zesilování lihových par, přivedených z kolon A a B_1 . Tyto páry neobsahují úkapové, nýbrž dotokové produkty. Lihová tekutina přepadající z nejnižšího dna kolony B stéká do lutrové kolony B_1 , ve které se zbavuje současně s přítokem z epurateuru C všeho alkoholu. Z kolony B_1 odtéká alkoholu zbavená voda co lutrová voda automaticky do odpadních vod. Jejího tepla se nevyužívá. Bylo naměřeno 1750 kg/h této vody včetně kondensátu topící páry teploty 105 °C, tedy s obsahem tepla 183.750 kcal/h.

Jelikož jsou dotokové produkty (vyšší alkoholy, zejména amylalkohol) při malém obsahu alkoholu ve vroucí tekutině na dnech lutrové kolony velmi



Obr. 2. Destilační odparka.

I—IV dvouchodé odpařovače, S separátory, D odpadní nádrž, E vodokružná vývěva, F₁ a F₂ sborníky brydových vod, K a K₁ odváděče kondensátů, K₂ až K₄ skřínky na brydové vody, K barometr, kondensátor, O odkapávač, L₁ a L₂ čerpadla na brydové vody, O₁—O₃ ohříváky zápars, P₁—P₃ chladiče plynů, R₁, R₂ Raschigovy kolony, V₁—V₄ nádrže na polohusté a husté výpalky, Z čerpadlo na záparu, Z₁ čerpadlo na husté výpalky.

hol není, nemohou vznikat při čištění tohoto tělesa žádné ztráty lihu. Aby nebylo nutno poslední těleso často čistit, provažuje se celá odparka týdně, případně častěji. Jelikož při zahušťování výpalků na nižší než uvedenou hustotu poslední těleso méně inkrustuje, ale za to spotřeba páry a tím i uhlí stoupá, je nutno vyřešit způsob vyvažování odparek i v lihovarství, podobně jako v cukrovarnictví, našem i sovětském, kde byl tento problém již řešen.

Šetřením Výzkumného ústavu kvasného průmyslu a měřením spotřeby páry bylo potvrzeno, že lze

dosáhnout ve III. tělese čtyřčlenné destilační odparky tak nízké lihovosti ve zbytku 35 % zápany, že ztráta alkoholu není větší než u dvoukolonového destilačního přístroje a dále, že se ušetří veškerá pára, kterou by spotřeboval destilační přístroj; tato obnáší 24 kg na 100 l zápany s obsahem 9,5 % obj. alkoholu, tedy 250 kg na 100 l vyrobeného alkoholu.

Kromě toho se ušetří při obnovách a nových výstavbách destilační přístroj úplně a tím i barevné kovy, z nichž se skládá.