

*41
K. H. Müller
1902*

VÝROBA CUKRU.

SESTAVILI

JOS. MAŠÍN A FR. VYRAZIL,
PROFESSORI C. K. STÁTNÍ PRŮMYSLOVÉ ŠKOLY
V PRAZE.



1.50 Kants
54 £ 3389.

V PRAZE.

TISKEM EDV. BEAUFORTA. — NÁKLADEM VLASTNÍM.

1895.

Cukr třtinový (saccharosa= $C_{12}H_{22}O_{11}$) nacházíme v obilovinách, třtině cukrové, v řepě cukrovce, v javorech, mrkvi, palmách, v kořeni mořeny, v zrnkách kávových, lískových oříšcích, v plodech fíků, ananasů, jablkách, třešních atd. Pro výrobu cukru největší význam mají dvě rostliny: třtina cukrová, původně pěstovaná v zálivu bengálském a řepa cukrovka, ve které objevil cukr r. 1747. Marggraf v Berlíně. V našem pásu zemském zpracuje se na cukr pouze řepa. Tato jest rostlina dvouletá. První rok vyrůstá ze semene dužnatá, cukrem bohatá bulva. A právě tato jest surovinou cukrovarskou nejdůležitější. Řádnému vypěstování jejímu věnovati jest náležitou péčí. Teprve když přezimujeme bulvu a z jara druhého roku ji do země vsadíme, vyháň květné stonky a nasazuje semena. Jak již praveno, jest řepová bulva nejdůležitější surovinou pro cukrovarníka. Její složením podmíněna jest celá práce jeho, od její cukernatosti odvislá jest výroba a peněžitý výtěžek závodu; oba faktory jsou tudíž základem výpočtů a kalkulace, což zároveň vysvětluje, proč musí cukrovarník řepě věnovati velkou pozornost.

Rozstrouháme-li cukrovku na jemnou kaši a tuto, v plachetku zabalenou, vylisujeme, uniká z plachetky šťáva a zpět zůstává dřeň, ve které vždy ještě část šťávy se zadrží. Celkem jest v cukrovce as 92% šťávy a 8% dřeně, v kterémžto posledním čísle jest obsažena i voda (4—5%) v dření zadržaná. Šťáva z cukrovky získaná obsahuje vedle vody cukr třtinový a pak z ostatních látek, jež zahrnují se společným názvem necukrů, ústrojné sloučeniny dusíkaté i bezdusíkaté a minerální soli. Bílkovité látky jsou příčinou hnití a kvašení šťávy, z které se varem vylučují. Při zpracování šťávy za přísady vápna utrpí tato rozklad, prozrazující se zápachem čpavkovým.

Schematický přehled o složení cukrovky.

79—84%		vody		cukru		
15·5-21·0% sušiny	11·5-17% látek rozpu- stných ve vodě	šťáva	necukrů	popela	{ soli nespali- litelných	{ draselnatých, sodnatých, rubidnatých, vá- penatých, hořečnatých, železnatých a manganatých, vázaných na chlor, kyselinu : sírovou, fosforečnou, křemičitou a dusičnou.
					{ soli proměně- ných pálením v uhličitany	{ (těchže kovů, vázaných na kyselinu : šťa- velovou, citronovou, malonovou, jantaro- vou, pektinovou atd.
					látek	{ proteinových (albuminu atd.) plasmatických
					dusíkatých	{ asparaginu betainu.
4·0-5·0%	látek nerozpustných ve vodě				látek bez-	{ arabinosy dextranu
					dusíkatých	{ látek pektinových rozpustných chlorofylu barviva tuků atd.
						.. buničiny, pektosy a látek barevných.

V praxi hledí se nejen na množství cukru v cukrovce, ale také na látky jiné — necukry, ve šťávě obsažené. Sacharometrem Ballingovým stanoví se cukr i necukry čili t. zv. sušina, t. j. mnoho-li pevných látek (cukrů i necukrů) jest rozpuštěno ve 100 dílech šťávy; polarimetrem ustanoví se zase jen procenta cukru. Odečte-li se polarisace od saccharisace, udává rozdíl procentové množství necukrů. Dělením stonásobné polarisace saccharisací obdrží se podíl, který slove kvocientem čistoty a naznačuje, mnoho-li procent cukru jest v sušině, odpařením šťávy získané. Na př. šťáva má 16·2° Bg saccharisace a polarisuje 13·4% znamená: ve 100 dílech šťávy jest 16·2 dílu pevných látek vůbec a 13·4 dílu cukru, ostatních 2·8 dílu jsou necukry. Když 16·2 dílu obsahuje 13·4 dílu cukru, bude 100 dílů sušiny obsahovati

$$X \text{ dílů cukru } (16·2 : 13·4 = 100 : x, x = \frac{13·4 \cdot 100}{16·2} = 82·7).$$

Jest tudíž kvocient čistoty 82·7, t. j. v 100 dílech sušiny jest 82·7 dílu cukru.

Handwritten notes in cursive script, likely a student's or researcher's commentary on the text above. The text is mostly illegible due to fading and slant.

A. Doprava řepy.

Koncem září a počátkem října sklizená cukrovka odváží se buď přímo do cukrovaru aneb ukládá se kolem něj po případě okolo filialních vah do hrobků či krechtů. Z hrobků nebo ze dvora dopravně se řepa do t. zv. řepníku. Tento poskytnouti má dostatek místa k uložení řepy alespoň v takovém množství, mnoho-li se v 10—12 hodinách v cukrovaru zpracuje. 1 m³ prostoru pojme as 6q řepy. K dopravě řepy z hrobků nebo ze dvora do řepníku slouží kromě vozíků též splav či žlab Riedingerův jehož užívá se též kromě různých transporteurů i k dopravě řepy z řepníku do pračky. Splav Riedingerův jest utvořen ze žlabů ve spodní části tvaru vejčitého, zhotovených buď ze železných plechů, aneb zděných a hladce vycementovaných. Šířka žlabů činí 300—400 mm, hloubka 350—450 mm. V pří-
mých částech dává se žlabu spád 5 mm, v částech obloukovitých 7—8 mm. K plavení jest potřebí as 200% vody na řepu zpracovanou počítáno. Voda do Riedingerova žlabu přiváděná jest odpadní voda vývěvních strojů, kterou tyto stroje litým potrubím na nejvyšší místo žlabů dopravují (po případě též voda od barometrických kondensátorů). Žlaby jsou přikryty úzkými prkénky, aby se mohla řepa odstraněním několika prkének z libovolného místa žlabu do závodu dopravovati. Ve starších závodech mívají ještě transporteurs pásové, s kterými bývají ve spojení šikmo položené stroje zvědací či elevatory.

Řepní transporteur (Rübentransporteur) (tab. 1.) sestává z dřevěného lešení, v kterém jsou dva lité bubny, *a* a *b*; první uložen v normálních ložiskách, druhý v ložiskách posuvných po litých saních *c*. Na obou bubnech *a* i *b* jest veden a napjat pás, sestavený buď z dřevěných prkének řetězy spojených, aneb ze železného drátěného pletiva aneb pás kaučukový. Pás jest na vrchní polovině (od metru k metru délky) nesen

litými válečky se zalitými hřídely, uloženými v litých okách bez pánví. Spodní vracející se polovina pásu jest nesena stejnými válečky jako polovina vrchní, avšak jsou tyto dvakrát tak daleko od sebe na lešení připevněny než vrchní válečky. Na hřídeli pevně uloženého bubnu jsou dva poháněcí řemenové kotouče (průměru as 700 mm), z kterých jest jeden na hřídeli volný. V saních *c* jsou zavrtány šrouby *e*, sloužící k napínání pásu. Bubny *a*, *b* konají v minutě 8—12 obrátů při průměru bubnů 0·55—0·6 m. K pohánění transportéuru jest třeba $\frac{1}{2}$ až $\frac{3}{4}$ koňské síly.

Transporteury jsou uloženy v podlaze řepníku a jsou přikryty prkénky, která se v onom místě odstraní, z kterého se chce řepa dopravovati.

Práci stroje, pračky (Rübenwaschmaschinen), ku kterým se řepa dopravuje, umísťují se tak vysoko nad kanály pro odpadní vody, aby bahno a nečistá voda rychle odtékaly. Toto uspořádání vyžaduje nových přístrojů, vynášejících řepu od žlabu Riedingerova aneb od transporteurů do pračky. Ve starších závodech se k zvedání řepy používá *elevatorů* (Rübenelevatoren) t. j. transporteurů na šikmém lešení obyčejně s pásy drátěnými, na kterých jsou přišroubovány plechy, v pravý úhel přehnuté, zadržující řepu skloněným pásem neseou.

Nejčastěji nalézáme splav Riedingerův ústící do *řepního kola* (Rüben-Hubrad), které řepu ze žlabu do pračky zvedá. V žlabu jest vložen bezprostředně před ústím do kola dřevěný aneb litý rošt, kterým proteče znečištěná voda, bahno, hlína atd. do odpadního kanálu a řepa překutálí se do řepního kola.

Řepní kolo (tab. 2.) jest korečkové plechové kolo s rameny z váleného železa, jehož vnější dna korečků tvořící plech jest děrován. Průměr kola řídí se dle výšky pračky nad žlabem Riedingerovým. obyčejně měří 5 až 5½ m. Válená železná ramena *a* jsou přišroubována k lité hvězdě *b*, do které zasahají též šrouby, úhlová železa aneb železa *t* vystužující ramena a kolo. Hvězdou *b* prochází hřídél (as 100 až 110 mm silná), uložená v normálních ložiskách. Korečky bývají 300 až 400 mm široké a 250 až 300 mm hluboké. Na ramenech kola jest přišroubován ozubený věnec *c*, do kterého zabírá malé ozubené kolo (14 až 20 zubů), na jehož hřídeli jsou dva řemenové kotouče, jeden z nich jest na hřídeli naklínován a druhý volný (průměr kotouče 1000 až 1250 mm, šířka 150—160 mm). Postranice věnce zhotovují se z plechu 4 mm silného, vnější bednění kola z plechu 3—4 mm silného, korečky z plechu 3 mm silného. Kolo dostává 1½ až 3 obrátky v minutě. K pohánění kola potřebná síla jest 2—3 H P. Věnec kola jest při práci na jedné polovině řepou zatížen, kdežto druhá polovina, z které řepa na žlab aneb rošt

dřevěný vypadla, jest odlehčena a kolo by se v okamžiku přesunutí řemene z pevného kotouče na volný shouplo na stranu řepou zatíženou. K zamezení tohoto obráceného pohybu kola jest buď na hřídeli kola aneb na hřídeli řemenových kotoučů nasazena litá rohatka (průměru 300—400 mm), do které zasáhá buď jedna aneb i dvě západky, uložené v základní desce ložísek hřídele.

Po žlabu aneb dřevěném roštu spadává řepa *do pračky*. Tato bývá soustavy bubnové (starší soustava) nebo hřeblové (novější soustava).

Pračka bubnová (tab. 3.) sestává z kuželovitého děrovaného bubnu *a*, potopeného as do poloviny v plechové kašně *b*, vlažnou vodou naplněné. Buben jest prostřednictvím tří litých hvězd *c* s rameny průřezu oválného připevněn na hřídeli (100—110 mm silné), uložené v dřevěných pánvích na litých čelech kašny *b*. Aby se hřídel bubnu *a* v ložiskách opotřebováním neseslabovala, má na sobě naklínovaná litá, osoustruhovaná pouzdra *n*. K vodorovnému uložení hřídele v ložiskách jsou v litých hranicích stavěcí šrouby *o*, které nezvedají pánev přímo, nýbrž jest pod pávní plech, na který stavěcí šrouby *o* tlačí. Buben má na sobě, dřevěnými špalíky naklínovaný litý věnec *d*, do kterého zabírá pastorek *h*, na jehož hřídeli *l* jsou nasazeny dva řemenové kotouče *m* (průměru 400 až 500 mm), jeden pevně, druhý volně. Hřídel *l* jest v normálních ložiskách, podepřených litými stoličkami, z nichž jedna jest na postranici kašny, druhá na úhlovém železu, plech kašny vystužujícím, uložena. Plech kašny (5½ mm silný) jest k čelu s skloněm a poblíž tohoto jest k němu přínýťován rám pro šoupátko *r*. Tímto šoupátkem, šroubem a klikou otevíráným, se vypouští po 6 hodinách neb po 12 hodinách bahno i nečistá voda z kašny a nahrazuje se čistou vodou z nádržky (reservoiru) ve věži, která se v kašně ohřívá proudem páry z kotlů. Buben jest v čele *f* otevřen, druhá čelní plocha jest uzavřena plechovým rovným dnem na dvou protilehlých místech prolomeným; k otvorům v tomto čelu jsou přínýťovány děrované košíky *u*, řepu nabírající a z bubnu pračky vyhazující. Řepa přichází do bubnu otevřenou čelní plochou *f* a postupuje k čelu s košíky *u*, poháněna jsouc jednak kuželovým tvarem bubnu, jednak úhlovými železy šikmo na vnitřní ploše bubnu přínýťovanými. Košíky *u* přehazují řepu do kašny *A* vodou naplněné, v které se rozdělí kameny s řepou do pračky vhozené od této neboť řepa pluje po vodě k čelu *Z* a kameny klesnou na první dno *v*; proto nazývá se tato kašna *A* lapačem kamenů (Steinfänger). K postrkování plovoucí řepy k čelu *Z* jest na hřídeli pračky lité pouzdro s dvěma šroubovitě stočenými plochými železy *p*. Z lapače vybírají řepu dva košíky *u*, *u*, při-

nýtované k plechovému čelu, litým pouzdrům k s hřídelí pračky pevně spojenému. Řepa z lapače vypadávající kutálí se po dřevěném roštu B k řepnímu výtahu. Aby bylo možno vybrati kameny z lapače, jest pode dnem v druhé plechové dno v_1 a obě dna jsou opatřena šoupátky $i i_1$. Při otevřeném šoupátku i se železným hřebem odstraní kameny ze dna v a při zavřeném šoupátku i a otevřeném šoupátku i_1 se tyto i s hlínou vypustí do vozíku j . K odstranění větších kamenů jsou v čele z litá dvířka g , třmenem přitlačovaná.

Buben pračky jest z plechu 6 mm silného, jest v průměru 1100 mm na 1000 mm sůžen při délce bubnu 3 až 4 m. Lapač jest 1 až 1.2 m dlouhý. Kašna bývá 1.5—1.6 m široká.

Buben koná 10 až 20 obrátek, vyžaduje k pohánění 3 až 5 kon. sil a stačí proprati při dostatečném množství vody, 3000 až 3500 q řepy za 24 hodin.

Hřeblové pračky mají na hřídeli místo bubnu hřeblo, která prohazují a postrkují řepu z jedné strany pračky na druhou. Kašna jest zděná a cementovaná, aneb plechová s čely litinovými.

Hřeblová pračka s kašnou plechovou jest *pračka Wiesnerova* (tab. 4.) mající čtverhrannou hřídel c s hřebly 1—14 v plechové kašně, vybiňhající na spodu ve čtyři komolé jehlance, litými jehlanci i uzavřené. Nad jehlanovitým dnem jest dno síťové (5 mm silné). Kašna jest prostředním čelem rozdělena ve dvě oddělení.

Do předního oddělení I padá řepa dvěma postranními čtverhrannými otvory $A B$ a jest hřebly 1, 2, 3, 4 postrkována a prohrabávána, hřebly 5, 6, opatřenými železnými hřebeny jest nabírána a přehazována; zároveň se na těchto hřebenech zachytí chrást. Roštové lopatky, upevněné na litém kříži r , přehodí řepu přes prostřední čelo do druhého oddělení pračky V , v kterém jest, jako v prvním oddělení, propracovávána hřebly 7—14, až ji roštové lopatky vynesou nad zadní čelo na dřevěný rošt, po kterém sjede do *řepního výtahu*. Hřeblo jsou na litých dvojdílných nábojích přišroubována. Hřídel c jest v čelech osoustruhována, v ložiskách ucpávkám podobných v předním a zadním čelu uložena a v prostředním čelu litým osoustruhovaným pouzdrům podepřena. Otáčivý pohyb přichází od transmise na hřídel a , uloženou v normálních ložiskách v čele předním a prostředním. Převody kol y , x a u , v převádí se pohyb na hřídel pračky c . K občasnému vyměňování vody v kašně jest každý jehlan i spojen (řez III. IV.) táhlem s pákou e . Po délce kašny jest uložena hřídel d nesoucí litá ramena s kladičkami, které tlačí na konce pák e . Hřídel d má na předním konci litou rohatku, natáčenou západkou uloženou v klíce h . Klika h do-

stává kývavý pohyb táhlem g od čepu v zasazeného v kole s . Aby voda mezi jehlanci i a litinovými k dnu kašny přinýtovanými rámy neprýštěla, jsou do spodních okrajů jehlanců i vloženy kaučukové rámy průřezu lichoběžníkového.

Kameny a písek sjíždějí v prvním oddělení kašny do lapače m (řez III. IV.), z něž se vypouštějí litými třmenem drženými dvířky. Sítovité dno v druhém oddělení pračky jest u zadního čela prohloubeno, aby se v prohlubenině p usadily kameny, které se občas otevřením menších dvířek v zadním čele vybírají.

Hřidel pračky koná 7 až 15 obrátek za minutu. Pračka stačí proprati až 5000 q za 24 hodin a spotřebuje 25 hl vody za hodinu. K pohánění této pračky třeba 3—5 kon. sil.

Řepa z pračky vynešená sjíždí po skloněném žlabu zhotoveném z latí k *řepnímu výtahu* (Rübenaufzug). Tento sestává ze dvou litých bubnů a , b (tab. 5.), uložených v lešení zbudovaném buď z trámů aneb z válených nosičů korýtkových aneb průřezu dvojitého f . Bubny a , b mají na povrchu svém drážku pro řetěz c , který s plechovými koši tvoří v sebe uzavřený pás, napínaný spouštěním spodního bubnu a , jehož ložiska jsou vedena v litých stojanech e f . Članky řetězu jsou 18 mm silné. Koše jsou z černého plechu 2 až 2 $\frac{1}{3}$ mm. Plech jest na spodku koše třemi řadami obdélných děr proseknut, aby voda z řepy skapávající odtékala. Na zadní straně koše jest přinýtován dvojitý hák h , přivařený k plochému železu tvořícímu přečnuvajícími konci vedení koše v úhlových železech m n , přibitých aneb přišroubovaných na lešení výtahu. K ložiskám spodního bubnu jest přišroubován plechový koš l ; do tohoto spadá řepa s pračky. S košem jest spojen spodní pohyblivý díl, řetěz výtahu vedoucích, úhlových želez m , n . Hřidel vrchního bubnu b jest v normálních ložiskách vedena a přenáší se na ni otáčivý pohyb převodem kol s , r od řemenového kotouče u (průměru 750—800 mm, šířky 150—200 mm), vedle něž jest stejný velký řemenový kotouč na hřideli volný, sloužící k zastavení výtahu přehozením řemene z kotouče u na kotouč volný. Na hřideli vrchního bubnu b jest mimo ozubené kolo r , ještě litá rohatka naklínována, do které zabírají dvě západky zamezující sjetí zatížených košů při přehození řemene na volný kotouč. Lešení výtahu jest obedněno (zašalováno), aby řepa nahodile z některého koše přepadlá, neporanila kolem jdoucího dělníka. Bubny a , b měří obvykle v průměru 800—1000 mm a v šířce 220 mm. Koše výtahu jsou obvykle 315—370 mm široké. Rychlost bubnů na obvodu 350—450 mm. K pohánění potřebná síla 2 koň. síly. Jeden výtah stačí pro denní zpracování 4000—5000 q.

B. Řezání řepy.

Košky výtahu vysypávají řepu na dřevěný vyplechovaný žlab, po kterém jest vedena do řezačky (Rübenschneidmaschine).

Nejobyčejnější soustava řezaček jest ona, při níž jest řezací deska vodorovná. Tato deska *a* (tab. 6.) jest obyčejně litá, nasazená na svislé hřídeli *b* a mívá v průměru 2000 mm. V desce jest 12 až 18 obdélných otvorů pro nožové vložky. Řezací deska otáčí se v litém lubu *c*, uloženém na třech sloupech aneb žebrovitých nohách *e*, které stojí na základní desce *d*; na této desce jest v lité stoličce nožní ložisko hřídele *b* a normální ložisko vodorovné hřídele *f*. Na lubu *c* jest v litém věnci *h* plechový koš *k*, do kterého řepa po žlabu z výtahu padá. Věnc *h* má ve svém středu hoření ložisko hřídele *b*, chráněné před vnikáním prachu, hlíny, bláta a p. úpravou podobnou upávcé kloboukem *l*. Dno věnce *h* jest tvořeno řezací deskou. konající 60—75 obrátek v minutě. Aby se nemohla řepa pohnouti na řezací desce, jsou ve věnci *h* na šikmých (as pod úhlem 45° postavených) žebrech tupé nože, pod které se řepa zatlačí. K zamezení rozdrčení řepy dá se hřídel *b* i s deskou stavěcím šroubem pod nožním ložiskem se nalézajícím, tak vysoko zvednouti, že lze nože s řezací deskou velmi blízko k nožům na žebrech věnce *h* postavit. Vpadne-li kámen aneb kousek kovu do koše *h*, otevrou se dvoje na koši uspořádaná dvířka *m*, řepa z koše se vybere a kámen neb kousky kovů se odstraní. Nožové vložky zasazují se do desky shora, proto jest věnc *h* z části, velikosti desky odpovídající, vybrán a přikryt plechovým víkem *n*, které se odstraní, když jsou nože ve vložkách tupé aneb poškozené. Nože ve vložkách jsou střechovité, lisované aneb frézované výšky 5 až 10 mm. Tyto seřezávají z řepy střechovité nudle, zvané řízky, jež spadávají do lubu *c*, z kterého jsou vyhazovány pozvolna se otáčejícím litým ramenem *o* na plechový žlab, uzavřený dvířky. Pozvolný pohyb ramena *o* dosáhne se od řemenového kotouče *r* na hřídeli *b* pevně nasazeného. Řemen převádí otáčivý pohyb z kotouče *r* na kotouč *s* a z kotouče *p* na kotouč *u*, nasazený na lité trubce, nesoucí na druhém konci svém rameno *o*. Otáčivý pohyb k řezačce přichází řemenem na kotouče *t*, *u*, z kterých jeden jest na hřídeli *f* volně nasazen a kuželovými koly na hřídel řezačky *b*. Kuželová kola jsou opatřena buď smíšeným ozubením aneb zuby lomenými. Řezačka s deskou 2000 mm v průměru stačí pro zpracování 2000 q ve 24 hodinách a potřebuje k svému pohánění 4—5 koň. sil.

Vložky do řezačky jsou lité rámce, v nichž jest nůž šikmo postaven a čtyřmi zavrtanými šrouby držen. Proti noži jest ve vložce připevněn rovný ocelový nůž, který zamezuje nedořezávání řízků.

C. Výroba šťávy.

Šťáva z řízků řepných dostane se diffusí, kterým způsobem všechny cukrovary u nás pracují. Diffuse zakládá se na tom, že dvě kapaliny, voda a šťáva, jsou-li od sebe oddělené průlinčitou blanou, navzájem se prolínají, až se konečně docílí v obou kapalinách stejné hustota. Blánu, při vyluhování řepy v řízky změněné, zastupuje stěna buničná a jí prochází šťáva z buňky do vody ji obklopující tak dlouho, až obdrží voda tolik cukru, co ho má šťáva v buňce, načež prolínání ustane. Poněvadž, jak se shledalo, takové sloučeniny, které se vyskytají v tvarech kryсталových, lehce diffundují, možno dostati snadno cukr a soli ve šťávě přicházející z buňky do vody, kdežto bílkoviny a přibuzné látky zadrží se většinou v buňce, jelikož diffuse schopné nejsou. Diffusi podporuje značně teplo, ale teplota nesmí se příliš zvyšovati. Aby se pracovalo co nejvýhodněji, vpouští se na čerstvé řízky zředěná šťáva, která již vícekrát s jinými řízký ve styku byla a hojnost cukru chová, ale má ho ještě méně než šťáva v řepné buňce; následkem rozdílu v cukernatosti děje se právě prolínání. Na řízky, ze kterých nejvíce cukru bylo vylouženo, připouští se pouhá voda, aby rozdíl v hustotě byl co největší. Tato voda zbaví řízky posledních stop cukru. K dopravě řízků od řezaček k diffuseurům, ve kterých se vyluhování řízků provádí, používá se buď vozíků nebo transporteurů. Vozíky jsou buď obyčejné se šikmým dnem, pohybující se po kolejnicích upevněných na podlaze, nebo jsou zřízeny co válcovité nádoby, ve spodu šoupátkem opatřené, které po zvýšených kolejnicích jako visací vozík se pohybují. Transporteury mají popruhy či gurty z perčoviny, asi 300—400 mm šířky, bubny 600—800 mm v průměru. Rychlost gurty činí za vteřinu 1·5—2 m. K pohánění jich potřebí jest pouze as jedné koňské síly.

Vyluhování řízků provádí se v nádobách zvaných diffuseury. Diffuseury spojují se v baterii, která se skládá z jistého počtu členů, které zřízeny jsou buď k vyprazdňování spodem nebo bokem. Největší obsah jednoho diffuseuru činí 60 hektolitřů; na jeden hektolitr počítá se 50 kg řízků. Diffuseur jest zhotoven ze železného plechu, hrdlo a víko jsou z litiny nebo kovaného železa. Každý diffuseur má vrchní víko a pak víko postranní.

Nade dnem jest pomocí přinýtovaných žeber vzepřeno hrubě děrované síto; rovněž pod víkem nachází se síto, tak že řízký jsou uloženy mezi dvěma síty a nemohou se při odhánění šťávy a podhánění diffuseuru z tohoto ven dostat. Síta v diffuseuru jsou buď hladká aneb prohýbaná obvykle železná, zřídka měděná. Ve svršku diffuseuru nachází se vtok a ve dnu výtok. Při vypouštění řízků postranním víkem slehne se obvykle větší množství řízků v koutě proti postrannímu otvoru a aby se i tyto snadno vypláchly, jest proti dvírkám hrdlo, k němuž je přimontován kohout aneb ventil, kterým lze připustiti studené vody z potrubí pro vodu.

Vrchní víko diffuseuru jest buď z ocelového plechu aneb z litiny, těsní se k litému svršku kroužkem kaučukovým vloženým do svršku aneb do víka. Víko jest zavěšeno na šroubu *a* (tab. 7.) zavrtaném v kovaném třmenu *b*. Třmen otáčí se i s víkem kolem čepu *d*, kdežto čep *c* pojišťuje polohu víka a tvoří oporu třmenu při uzavírání diffuseuru. Čepy *d* a *c* jsou v nálitcích svršku matkou neb klínem drženy. Na víku jest hrdlo *e* k vypouštění vzduchu z diffuseuru, když se plní tento šťavou. K usilovnějšímu utěsnění víka nasazuje se na ruční kolečko šroubu *z* páka *f*.

Mimo vrchní víka zařízení dle předešlého popisu k odhození na stranu jsou namnoze v užívání víka otočná kolem vodorovné osy, zvaná překlopná, utěsněná k svršku kaučukovou aneb koženou manžetou aneb Dautzenbergovou kaučukovou troubelí. Manžeta jest zvenku k svršku přidržována slabou železnou zděří. Troubel jest vložena do vyhláhlého žlábků na vrchním kraji diffuseuru a plní se studenou vodou z nádržky (reservoiru) ve věži, čímž se napne a víko utěsní.

Postranní víko diffuseuru jest obdélné (600 mm široké 350 mm vysoké), těsní se k litinovému rámu *h*, na plášť diffuseuru přinýtovanému, vloženým rámcem kaučukovým průřezu lichoběžníkového a třmenem, na kterém víko visí. Třmen jest v předu rozvidlen a v tomto rozvidlení jest šroub s okem, dovolující rychlé otevření víka při vypouštění řízků z diffuseuru (t. j. při vystřelování diffuseuru).

Plášť diffuseuru jest z plechu 6 mm, dno diffuseuru z plechu 8 mm.

Obsah diffuseuru vypočítává se z předpokládaného denního zpracování tak, že se čítá pro 1 hl obsahu diffuseuru, jak již v předu uvedeno 50 kg řízků a 180 až 200 plnění ve 24 hodinách. Diffuseury sestavují se po 11 až 15 tělesech (nejčastěji po 14 tělesech) vedle sebe v řadu. Aby se docílilo šťávy zahuštěné, přestupuje tato postupně z jednoho diffuseuru do druhého potrubím a ventily (t. j. armaturou diffusní). Diffuseury

i s armaturou zoveme diffusní batterii. Armatura mívá 160 až 200 mm v průměru.

Zpracuje-li se více než 5000 q řepy ve 24 hod., zřizují se dvě samostatné batterie diffusní, buď proti sobě postavené aneb vedle sebe umístěné. Štáva, mnoha (obyčejně dvanácti) diffuseury prošlá, odvádí se do odměřených pánví — odměrek (Messpfannen) buď vrchním hrdlem diffuseuru (odhánění vrchní) aneb spodním hrdlem diffuseuru (spodní odhánění). Při obyčejné práci odhání se štáva spodním hrdlem diffuseuru a stačí u každého diffuseuru k převádění štávy z jednoho diffuseuru do druhého, k odhánění štávy a k přípouštění vody do diffuseuru s řízky nejvíce vylouženými, tři diffusní ventily v armatuře. Vyžaduje-li se odhánění štávy z diffuseuru vrchním hrdlem, jest třeba v armatuře čtyř ventilů pro každý diffuseur. Výminečně se žádá vyloučení každého diffuseuru z batterie bez přerušení práce na diffusní batterii; k tomu jest potřebí vylučovacího potrubí a 5 ventilů u každého diffuseuru.

Obyčejně jsou umístěny ventily u vrchního hrdla diffuseuru (vrchní armatura), výminečně u spodního hrdla diffuseuru (spodní armatura).

V diffusní batterii se vyprázdněný diffuseur naplní řízky z řezačky, uzavře a plní se ze spodu štavou ze sousedního diffuseuru. K převádění této štávy slouží přestupní potrubí, v kterém jest zařazen zahřívací přístroj buď injektor aneb kalorisorator.

Injektor jest rozšířená krátká trouba, v které jest vloženo lité kolénko (v průměru 30–50 mm), vybíhající ve špičku a spojené s parním ventilem, páru z parních kotlů přivádějícím.

Kalorisator jest plechový válec *a* (tab. 8.) na obou čelech silným dnem (16 až 18 mm) opatřený. Ve dnech jsou zaválcovány mosazné trubky *b* (z venku 52 mm v průměru). Mezi trubky vede se pára z kotlů ventilem u hrdla *c* a z této sražená voda odchází hrdlem *e*. Na obou dnech válce jsou na papír utěsněny lité komory (kukle), víky a hrdly opatřené. Spodní hrdlo *d* spojí se potrubím se spodním hrdlem diffuseuru; vrchní hrdlo křížovým hrdlem s diffusním ventilem. Na vrchním víku kalorisoratoru jest otvor pro teploměr. Štáva proudí od spodního hrdla *d*, trubkami a hrdlem *f* buď k následnímu diffuseuru aneb k odměrným pánvím. K plášti kalorisoratoru (6 mm silnému) jsou přinýtovány 2 neb 3 lité patky (perutě) držící kalorisorator na ležení.

Namnoze nahrazuje se ohřívání štávy parou z kotlů, ohříváním parou z odpařovacích těles (brydovou) a v tomto případě umísťují se, mimo kalorisoratory aneb injektory (které pak tvoří jen výpomocné zahřívací přístroje), poblíž diffuse dva i tři ohříváče ležaté na mnoze i stojaté (t. j. s mosaznými trubkami

v poloze vodorovné aneb svislé), jimiž proudí diffusní šťáva z rozličných diffuseurů.

Velikost výhřevné plochy kalorisorů počítá se dle obsahu diffuseuru, pro každý hektolitr obsahu 0.1—0.15 m².

Průměr trubky injektoru dlužno počítati dle množství ohřívání šťávy z teploty 25° na 75 až 78° C na 10 až 11 injektorech. Rychlost páry v trubce k injektoru vedené třeba počítati na 30—50 m.

Každý jednotlivý diffuseur musí prodělati jako člen batterie tyto jednotlivé stavy po pořádku:

1. jest prázdný; v tom okamžiku má spojení s druhými (sousedními) úplně přerušené — jest vyřazen s batterie, buď vyprázdňuje se a vyplachuje, nebo plní se čerstvými řízky;

2. podhánějí se v něm čerstvé řízky šťavou z předcházejícího diffuseuru;

3. hotová diffusní šťáva se z diffuseuru odhání na t. zv. odměrky;

4. dále působí na diffuseur pouze tlak šťávní, ale při každém podhánění a odhánění některého z následujících po něm diffuseurů šťav čím dále tím slabších;

5. působí naň tlak vodní z potrubí vodního, načež se z batterie vyřadí a vyprázdňuje.

Vyslazování řízků trvá okolo 60 až 80 minut.

Vedle doby diffusní má na složení šťávy vliv také teplota. Diffuseur čerstvými řízky naplněný se hned neohřívá; hřeje se pouze 5—6 poslednějších diffuseurů na 75—85° C. Ona tělesa, která jsou za diffuseurem, do kterého se vpouští voda, oteplují se postupně na 55°—70° C. Spotřeba vody na diffusi činí 150—350% váhy řepy; diffuse s vyprazdňováním spodním potřebuje mnohem méně vody než s vyprazdňováním postranním. Množství šťávy diffusní činí pro 100 kg zpracované řepy 110—122 kg. Souhlasně k předešlým požadavkům jest upravena armatura. Bezprostředně k vrchnímu hrdlu diffuseuru jest přišroubován ventil vodní, pod nímž jest vedeno vodní potrubí. Vedle vodního ventilu jest obyčejně v. téže komoře (dvojitý ventil, dvojče) ventil přestupní, připojený na křížové hrdlo, mající spojení s kalorisatorem a ventilem saturačním. Pod ventilem saturačním jest potrubí, vedoucí šťávu k odměrným pánvím, nad diffusi umístěným, zvané potrubí saturační. K potrubí vodnímu jest zvláštním uzavíracím ventilem připojeno potrubí, přivádějící studenou vodu z nádržky ve věži (vodní reservoir) k diffusi. Tímto spojením diffuseuru s vodní nádržkou vysoko (as 10 m) nad diffusi umístěnou dosáhne se žádoucí pohyb vody a šťav v diffusní batterii a zároveň odtok šťávy na odměrné pánve,

jakmile jest jeden z ventilů vodních a jeden z ventilů saturačních otevřen, při otevřených přestupních ventilech.

Při podhánění diffuseuru jsou dva saturační ventily otevřeny totiž: ventil podháněného diffuseuru a ventil sousedního diffuseuru přiléhající ke křížovému hrdlu, s kterým jest spojeno přestupní potrubí, jdoucí k spodnímu hrdlu podháněného diffuseuru na př. pro diffuseur XI. (tab. 9.) ventily *a* *b*.

Po dokončeném podehnání, t. j. když otevřeným kohoutem na vrchním víku diffuseuru vytryskla šťáva, zavře se saturační ventil *a*, otevře se před ním ležící ventil přestupní *c*, čímž obrátí se tok šťávy v podehnáném diffuseuru tak, že šťáva v něm na čerstvých řízkách sesílená odchází přestupním potrubím, otevřeným saturačním ventilem *b*, k *odměrným pánvím* — t. j. *šťáva se odhání*. Z diffuseuru odhání se 55 až 80% obsahu k odměrným pánvím — načež se ventil saturační *b* zavře a taktéž vodní ventil u posledního diffuseuru, na který byla vpouštěna voda; tento diffuseur se otevírá a vystřeluje. V době odhánění na saturaci z XI. diffuseuru byl XII. diffuseur řízky na plněn. Nyní otevrou se: 1. ventil vodní na diffuseuru sousedícího s vystřelovaným diffuseurem, 2. ventily saturační na diffuseuru naplněném řízký a s tímto sousedícím, t. j. začne se naplněný diffuseur podháněti a t. d.

Přestupní trouba mezi krajními diffuseury t. j. diffuseurem prvním a posledním v řadě jest dlouhá, neboť vedena jest podél celé batterie, pročež se vyprazdňuje otevřením zvláštního ventilu *h* (v průměru 70—80 mm), krátkým potrubím do žlabu diffusního, když má do ní vstoupiti šťáva přiváděná k podehnání jednoho z krajních diffuseurů, aby se šťáva zbytečně nezředila vodou v přestupní troubě nadrženu.

Diffusní ventily jsou talířové kaučukové ventily, v kterých jest kaučukový kruh seskřípnut ve dvou litých talířích, nastrčených na mosazné vřeteno spojené buď s plochým šroubem, vyřiznutým v kovaném kusu, aneb procházejícím litým šroubem (průměru 105 mm, stoupání závitů 22 mm) vybíhajícím v čtverhrannou hlavu pro kliku. Konstrukce vřetena nemá dovoliti točení se talíře při zavírání neb otvírání ventilu.

Komory ventilové a trouby pro armaturu zkouší se vodním tlakem již ve slévárně. Diffuseury a kaloristory zkouší se vodním tlakem po úplném dohotovení.

Diffuseury, též batterie jsou postaveny na dvou kolejnicích aneb válených nosičích a před postranními dvířky jest vyzděn a cementován žlab; aneb jest proti těmto dvířkům žlab dřevěný neb železný, jehož dno má spád $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ celé délky žlabu. Vyluhované a z diffuseuru vypuštěné řízky sjedou po skloněném

dnu žlabu do nádržky děrovanými plechy obložené, v které jest umístěn spodní buben *výtahu řízkového*, aneb spodní ložisko *šroubového transportéru*. Oba přístroje dopravují řízky k odvodnění do *lisů na vyloužené řízky*, aby se odvodnily, neboť obsahují na 100 kg váhy 94 kg vody a 6 kg sušiny. Tento poměr se na lisech změní tak, že lisované řízky při pravidelné práci v závodu obsahují 12—14 % sušiny. Stanovení sušiny lisovaných řízků děje se sušením odvážené části řízků při 100° C do konstantní váhy. Ze ztráty na váze stanoví se voda, z rozdilu do 100 sušina; cukr stanoví se polarisací a přepočítá se na řízky nelisované.

Příklad: Řízky obsahovaly po silném vylisování 88·9% vody a 0·37% cukru. Při výpočtech praktických přijímáme sušinu nelisovaných řízků s 6% a vodnatost 94%, platí tedy úměra 11·1 : 0·37 = 6 : x a z této lze vypočítati, že řízky nelisované obsahovaly okrouhle 0·20% cukru.

Effekt lisování vypočítá se následujícím způsobem: Po vylisování vystoupila sušina z 6 na 11·1%, zvýšila se o 5·1%, což dělá v procentech ($11·1 : 5·1 = 100 : x$) 45·95%, t. j. vystoupila o ono množství, které lisováním z řízků bylo vymačkáno ve způsobě vody. Poskytuje tudíž každých 100 kg nelisovaných řízků 54·05 kg řízků lisovaných. Cukrovarníku jedná se v první řadě o množství cukru v řízkách obsaženého a o kvocient čistoty šťávy z nich vytlačené.

Složení šťávy řízkové jest průměrně následující:

	Řízky nelisované	Řízky lisované
voda	94·2%	90·5%
sušina {		
cukr	0·20	0·32
popel	0·35	0·58
ústr. necukry	5·25	8·60
	100·0%	100·0%

Dle Märckra obsahovaly vyslazené řízky:

	čerstvé		ukysané	
	lisované	nelisované	po 3 měs.	po 9 měs.
	A	B	A	B
vody	89·50 %	93·01 %	88·81 %	93·18 %
popela	0·50 "	0·31 "	0·68 "	0·39 "
tuku	0·04 "	0·03 "	0·05 "	0·13 "
buničiny	2·43 "	1·75 "	2·58 "	1·73 "
látek dusíkatých	0·94 "	0·63 "	1·02 "	0·71 "
látek bezdusíkatých	6·59 "	4·27 "	6·86 "	3·86 "
	100·00	100·00	100·00	100·00

Ze 100% sušiny připadlo na:

popel	4.79%	4.45%	6.11%	6.05%
tuk	0.41 "	0.50 "	0.43 "	1.98 "
buničiny	23.33 "	25.13 "	23.05 "	26.45 "
látky dusíkaté	8.94 "	9.04 "	9.13 "	10.83 "
látek bezdusíkatých	62.53 "	60.88 "	61.28 "	54.69 "
	100.00	100.00	100.00	100.00

Řízky naložené podléhají kvašení dosti spletitému (mléčnému, lihovému, octovému a j.), za kterého se vybavují z uhlohydrátů: kyseliník uhličitý, různé kyseliny ústrojné (mléčná) a jiné sloučeniny, jejichž hodnota krmná jest skrovnější oněch uhlohydrátů, z nichž se vytvořily. V ukládání řízků mají původ svůj značné ztráty, které činí dle Maerckera na základě 14 pokusů v cukrovarech vykonaných 18—62% původní hmoty, průměrně tedy as 38%.

Aby se odčinily tyto ztráty, konány byly pokusy s konservováním čerstvých mokrých řízků kuchyňskou solí, boraxem, kyselinou salicylovou atd., avšak bez uspokojivých výsledků. Za to ujala se myšlénka sušení řízků. Prakticky myšlénku tuto rozřešila firma Büttner a Meyer. Způsob jejich, u nás v cukrovaru postoloprtském počátkem kampaně 1890—91 zavedený, zakládá se na vysušení řízků velkým nadbytkem horkého vzduchu.

Rozdíl ve složení řízků před sušením a po sušení udává následující tabulka:

Lisem Škodovým vylisované řízky	po vysušení
sušiny	7.903%
vody	92.097%
	100.000
	100.00

Z 11.3 q syrových a lisovaných řízků dostane se 1 q řízků sušených s 10% vody.

Řízkový výtah, baggr (Schnitzelaufzug) sestává z lešení buď železného neb dřevěného šikmo položeného, v kterém uloženy jsou dva bubny nesoucí pás v sebe uzavřený, z košů a článků z plochých želez sestávající. Horeční buben jest pevně v normálních ložiskách uložen a otáčen převodem ozubených kol od řemenového kotouče, vedle kterého jest umístěn stejný kotouč volný. Spodní buben jest podobně posuvný jako buben elevatoru aneb transporteuru v ložiskách posuvných (za příčinou napjetí pásů). Koše jsou z plechu 4 mm, 485 mm široké, 240 mm hluboké, zadní stěna jest 360 mm dlouhá. K postranním koše přinýtována jsou plochá železa s vyvrtanými otvory pro svorníky (průměru 23 mm), koš s články řetězu v pás spojujícími. Oblé dno koše jest osmi obdélnými rýhami 10 mm ši-

roky prolomeno, kterými odkapává voda z řízků, košem nabraných.

Bubny jsou šestiboké, lité. Koše pohybují se rychlostí 500 až 600 mm ve vteřině. Řízkový výtah stačí pro zpracování 4000 q v 24 hodinách a spotřebuje k pohánění svého 3 koňské síly. —

D. Lisování vyloužených řízků.

Šroubový transporteur je spojen obyčejně se *šroubovým lisem* (Schneckenpresse) a jest zařízen následovně:

V plechovém žlabu s dnem oblým děrovaným *a* (tab. 10.), který vybíhá v plechový kužel *b*, jest na čtyřhranné hřídeli uložena litá aneb plechová šroubová plocha (průměru 500 mm), sestavená z dílů buď jen s půl závitem aneb s celým závitem. Spodní díl šroubové plochy přenáší řízky do kužele *b*, zhotoveného z děrovaného plechu, v němž se tyto vylisují a vypadávají odvodněné trychtýřem *c* buď na transporteur s pásem kaučukovým aneb do překlopných vozíků, v kterých se dopravují z továrny do jam řízkových, aneb konečně do povozů hospodářských. Hřídel šroubu jest na spodním konci opřena o kalenou čochku vloženou v dolním ložisku *d*, na hořením konci jest uložena v hřebenovém ložisku a nese kuželové ozubené kolo, na které se přivádí pohyb, buď jedním (poměr 1:3) aneb dvojím převodem ozubených kol, od řemenového kotouče (průměru 800 mm). K zastavení lisu jest vedle pevného řemenového kotouče též volný řemenový kotouč. Hřídel šroubu jest vedena mezi spodním ložiskem a hřebenovým ložiskem buď v ložiskách nesených příčným nosičem k vrchnímu kraji žlabu přinýtovaným, aneb jedním závitem šroubovnice, který se točí v litém dílu žlabu odpovídajícím délce závitu, vloženého do plechového žlabu. Toto poslení podepření hřídele jest výhodnější předešlého, neboť zůstává prostor šroubovnice pro dopravu řízků k lisu nesúžen. Spodní ložisko hřídele šroubu jest ve spodním litém čelu žlabu *a*; vrchní ložisko jest přišroubováno k lité stolici s kuzelem lisu sešroubované. Litá šroubovice dostává stoupání 600 mm a koná v minutě 8—10 obrátek. Šroubový lis potřejuje k pohánění na 1 m délky jednu koň. sílu.

Řízky ze řízkového výtahu vypadávají do *lisů na vyluhované řízky*. Tyto jsou:

1. *Klusemannův lis* (Klusemann'sche Schnitzelpresse) sestávající z litého kužele *a* (tab. 11.), opatřeného přilítlými ve směru dvou rovnoběžných šroubovic upravenými lopatkami, obemknutého válcem *b* z děrovaného plechu, zakončeného roz-

šířeným košem *c*. Plechový děrovaný válec *b* jest v druhém plechovém válci *e*, který svádí vodu z řízků vylišovanou ku dvěma litým kolenům *f, g*. Litý kužel *a* otáčí se dvojím převodem ozubených kol. K zastavení lisu jest vedle pevného řemenového kotouče též volný kotouč. Řízky z výtahu do koše *c* vpadlé postupují shora dolů do stále se súzujícího prostoru mezi kuželem *a* a válcem *b*, jsouce prostrkávány šroubovitými lopatkami kužele, až na konci válce *b* odvodněny vypadávají na pás transporteuru, na žlab neb do vozíků. Kužel *a* je taktéž opatřen prolitými děrami a voda z lisovaných řízků do něho vtékající odvádí se do kanálu ze spodního dutého čepu kužele trubkou *h*, s kterou se kolena *f, g* spojují. K zařízení většího neb menšího odvodnění řízků jest před spodním koncem válce *b* kuželový věnec *m*, který dá se postavití výše nebo níže šrouby *n*.

Kužel *a* koná $2\frac{1}{2}$ —3 obrátky v minutě. Lis spotřebuje k rohánění 4—5 koňských sil a stačí pro zpracování 2000—3000 q řepy ve 24 hodinách.

Klusemannovu lisu jest podoben *lis Bergreenův*, mající dva lité kužele *a b* (tab. 12.) na sebe nastrčené. Horejší kužel *a* má lopatky ve dvou rovnoběžných šroubovicích se stoupáním v levo; spodní kužel *b* má přilité nepřetržité dvě až tři šroubové v pravo stoupající plochy, které přiléhají skoro těsně ku dřevému plechovému válci *c*. Právě tak jako u Klusemannova lisu jest i u lisu Bergreenova k válci *c* připojen koš *e* a válec *c* jest v plechovém válci *d*, který má na spodu dvě kolena *f g*; též jest kužel *a* děrovaný a dutý, kdežto spodní kužel *b* jest u spodního konce prolamován obdélnými otvory a pokryt sítím. Voda se z obou kuželů odvádí spodním čepem k společné odvodní trubce *h*. Taktež jest na spodním kuželi *b* ze spodu litý kuželový věnec, který možno šrouby *k* zvedati aneb spouštěti. Kužele *a* a *b* točí se obráceně k sobě převody kol *m n* a *o p*, zároveň se spodní kužel volněji otáčí než vrchní, tak že tento řízky do závitů spodního kužele zatlačuje. Otáčivý pohyb přichází od transmise na pevný řemenový kotouč *l* a převodem kol *r s* na hřídel kuželových kol *n* a *o*. Vedle pevného kotouče *l* jest volný kotouč *v*.

Válec *c* a koš *e* jsou zavěšeny na litém věnci *u* uloženém na základní desce *z*, na které jsou přišroubovány stolice pro ložiska hřídelů kol ozubených a řemenových kotoučů.

Dvěma nízkými kužely proti sobě obrácenými lisují se řízky v *kuželovém lisu soustavy Selwig-Langeovy* (Kegel-Schnitzel-presse). Tento lis má v lité dvojdielné komoře *a* (tab. 13.) na dutých ke komoře přilitých k sobě skloněných čepech *b* dva lité kužele *c*, na kuželové ploše prolamované, žebrované a sítím s podélnými otvory pokryté, na čelní ploše přilitým ozubeným

věncem opatřené. Kužele *c* jsou na čepech *b* volně nastrčeny a točí se na těchto působením ozubených kol *e*, která se uvádějí v pohyb převodem kol *f g* řemenovým kotoučem *h* od transmise. Malým sklonem čepů *b* dosáhne se nestejně vzdálení povrchů kuželů *c* od sebe na místech protilehlých. Čepy *b* jsou vykloněny vzhůru, aby na nejvyšším místě kuželů *c* byl největší prostor mezi kužely a těsně k povrchu těchto přiléhající komorou *a*. V tomto místě vybíhá komora v koš *k*, do kterého se svádějí řízky z řízkového výtahu. Na nejnižším místě jest mezi kužely a komorou *a* nejmenší prostor, v tomto se řízky s kužely snešené dolisují a vycházejí u *m* z komory. Tlak na plochy kuželů lisováním řízků způsobený zachycuje na každém z nich tři kladky *n* z koquillové chlazené litiny. Voda z řízků vytéká spodními otvory v komoře *a* a odvádí se do kanálu. Obě poloviny komory *a* jsou sešroubovány na obvodu i v čepelech *b*. Mezi čepy obou polovin komory *a* jest vložena litá vložka *o*.

Kuželové lisy zhotovují se ve třech velikostech, největší při průměru kuželů 1·8 m a obrátkách 0·6—0·7 v minutě dostačí pro zpracování 3000—5000 q řepy ve 24 hod., spotřebovaná síla 6 koň. sil; lisy prostřední velikosti při průměru kuželů 1·45 m a 0·85—1·15 obr. v minutě dostačí pro zpracování 2000 q ve 24 hod. spotřebují 4½ koň. sil; nejmenší lisy při průměru kuželů 1·2 m a 1·1—1·4 obrátkách v minutě dostačí pro zpracování 1000—1200 q ve 24 hodinách.

Zvláštní konstrukcí jest zajímavým *astrální lis* pro vyluhované řízky (Astral-Schnitzelpresse) sestávající ze dvou šesti-paprskových litých dutých hvězd do sebe zasahajících. Boky paprsků jsou rýhované a pokryty síty. Hvězdy jsou vedle sebe uloženy, tak že řízky z výtahu řízkového spadají mezi paprsky do sebe zasahující a natočením se hvězd se vylisují. Voda odtéká hvězdou k jednomu z čel hvězd a řízky vypadnou, jakmile se paprsky hvězd více natočí.

E. Čistění šťávy.

Diffusní šťáva, surová šťáva (Rohsaft) jest od saturačního potrubí diffusní batterie vedena k odměrným pánvím či odměrkám. Poněvadž se odtékající šťávou z diffuseurů vždy řízky sebou strhávají, vložen bývá za diffusní batterii t. zv. *lapač řízků*. Jest to litá neb plechová, víkem opatřená nádoba, ve které uložen jest dírkovaný koš, který zachytí řízky odnášené, načež teprve šťáva k odměrkám odtéká. Někde mají v samotných odměrkách

před ventily, jimiž odtéká šťáva k saturaci nebo do předhřívaců, umístěna síta, která nečistoty zadrží. Ku kontrole práce diffusní baterie slouží odměrky, větší to plechové nádržky, čtverhranné neb válcové. By se množství šťávy stanoviti mohlo, jest saturací trouba při dvou odměrkách rozdělena ve 2 větve, z nichž každá ústí do nádržky odměrné. Mezi tím, co se jedna odměrka plní, odtéká z druhé šťáva k saturaci.

K stanovení obsahu odtážené šťávy jest odměrka vyměřena a opatřena signalovým elektrickým zařízením, kterým naplnění, případně vyprázdnění, se oznamuje, aneb jest na každé odměrce ukazovatel se sklem, na mnoze jen obyčejný plovák.

Aby šťáva v odměrkách se nerozkládala, jmenovitě aby nenabyla reakce kyselé, jest potřebí odměrky častěji čistiti a vápnem vystříkovati; neškodí ani stálý přídavek 1—2 l vápenného mléka.

Z odměrek jde šťáva pravidlem do *ohřívaců* (ohříváče před první saturací). Tyto jsou válcovité aneb čtyřhranné nádoby s dvěma zanýťovanými dny trubkovými a přišroubovaným spodním dnem. Do trubkových den jsou zaválcovány mosazné trubky (52 mm vně), kterými proudí šťáva. Do prostoru mezi trubky vede se pára ze šťávného prostoru prvního aneb druhého odpařovacího tělesa. Šťávný obsah v ohříváči jest příčnými stěnami rozdělen tak, že šťáva v mnoha ohybech (až 12) trubkami se obrací a ohřívá na 70° až 80° C. Zahříváním a prouděním v odděleních ohříváče pění šťáva, protož musí býti vnější stěny ohříváče nad vrchním trubkovým dnem nejméně na 1.2 m. prodlouženy. Stěny trubek se rychle pokrývají vrstvou přisahlých bílkovin a vláken, pročež se musí nepřetržitě čistiti protahováním plechových škrabáků. Z ohřívaců odchází šťáva buď přímo do *saturateurů* aneb kde jest zavedeno před saturací čerání šťávy, odchází tato do *melangeurů*, v kterých se s vápenným mlékem úsilovně promíchává a teprve z těchto odchází do saturateurů.

Melangeury jsou válcovité nádoby s rovným dnem, opatřené míchadlem se svislou hřídelí, na dně v litém ložisku, na hoření kraji melangeuru ve vodicím ložisku uloženou. Hřídel jest otáčena kuželovými koly na vodorovné hřídeli, která se obyčejně uvádí v pohyb ozubenou spojkou. Míchací ramena na svislé hřídeli jsou buď litá aneb kovaná. Na vnitřní stěně melangeuru jsou připevněna ramena, na která míchadlem poháněná šťáva naráží a tak se promíchává. Na nejspodnějším rameni míchadla bývá navleknut řetěz, ramenem po dně melangeuru vlečený a usazeninu na dně zvedající.

Obsah melangeuru pro 1000 q řepy ve 24 hod. zpracované 25—35 hl. míchadlo koná při délce ramen 1100 mm 8—15 obrátek v minutě.

a) Saturace.

Diffusí získaná šťáva obsahuje vedle cukru všechny skorem látky rozpustné, vypočítané na schematické tabulce zpředu uvedené: látky dusíkaté, neústrojné a ústrojné soli, ústrojné kyseliny, atd. Jest nejprve málo zabarvena a jen málo kalná, na vzduchu stává se temnou a kalnější; začínají se z ní vylučovati černé klky a kdyby byla sama sobě ponechána, cukr by se invertoval a podlehl by kvašení mléčnému. Také ostatní látky — necukry ve šťávě obsažené rychle se rozkládají a musí se tudíž ze šťávy vyloučiti, což stane se teplem, vápnem a kyslíkem uhličitým čili plynem saturačním. Rozdělíme-li čistění šťávy vápnem a saturačním plynem ve dvě nebo tři fáse, říkáme, že saturujeme dvakrát nebo třikrát. Saturateury, ve kterých provádí se saturace, jsou nádoby ze železných plechů, čtyřuhelného neb kruhového půdorysního průřezu a mohou pojmuti 50—150 hl šťávy. Obvykle volí se takový obsah šťávní, aby se — alespoň v první saturaci — do saturateuru mohla šťáva z určitého množství diftuseurů na př. 2—3 vejíti.

Nad tímto šťávním prostorem saturateuru jest ještě stoupací prostor stejně velký s prostorem šťávním, nebo jen $\frac{1}{2}$ tohoto prostoru zaujímající. Dno satarateurů bývá vypuklé nebo šikmé a z nejnižšího místa šťáva se odvádí (spouští). K zahřátí šťávy, ač-li se v saturateurech zahřívá, slouží měděná hadice, do níž možno páru z kotlů parních vpustiti a za použití ventilu oteplování řiditi. Poněvadž se během saturace mnoho páry vyvinuje, slouží k jejímu odvádění ve víku saturateuru umístěné dymníky (plechové kominý). Plyn saturační přivádí se trubkou, jež jest v saturateuru rozvětvena a buď četnými otvory opatřena aneb jest prosta menších otvorů a plyn vychází z ní celým průřezem pod síto nad trubkou umístěné.

Na hořejším kraji jest saturateur uzavřen plechovým víkem, v kterém jest průlez (Mannloch), aby mohl dělník do saturateuru vléztí, hady, síto aneb trubku pro plyn saturační očistiti od usazenin. Na tomto dnu (víku) jest, mimo komin vyvedený až nad střechu továrny, obvykle též hrdlo pro vpouštění vápenného mléka do šťávy, není-li zavedeno přidávání vápna dříve. Měděný had, pro páru z parních kotlů musí býti silnými, celý obvod průřezu trubky objímajícími, plochými železy se stěnami saturateuru spojen, aby se nemohl otrásati a tím rozlámati. Had ústí na nejnižším místě do ventilu zpátečního (Retourklappe). K rozvedení a roztržštění se saturačního plynu jsou v starých saturateurech síta, pod která se vede otevřenou trubkou saturační plyn.

V novějších saturateurech se vede saturační plyn:

1. do dvou litých na spodu a po stranách děrovaných trub umístěných poblíž dna saturateuru.

2. do dvou překlopených na krajích prolamovaných litých žlábků umístěných u dna saturateuru.

3. do křížů z děrovaných trubek z kujného železa.

Ventily a přístroje ke každému saturateuru příslušné — či armatura pro saturateur jsou: teploměr, zkoušecí kohout (Probirhahn), maznice, vždy jeden ventil pro připouštění a vypouštění šťávy, ventil saturační (pro vpouštění saturačního plynu), ventil parní, zpětný ventil a průlez. Saturateury jsou obyčejně zavěšeny patkami k stěnám saturateuru z venku přinýtovanými na lešení buď železném aneb dřevěném.

Saturace první. Zahřátá a vápnem pomíchaná šťáva vpustí se do saturateurů a zavede se do ní proud saturačního plynu. Působením tepla, vápna a kyslíčniku uhličitého nastávají ve šťávě různé pochody a změny, které pro další práci mají význam dalekosáhlý.

Teplem 75° C srážejí se z ní ony albuminosní bílkoviny, které nebyly sraženy v batterii diffusní. Tyto sražené bílkoviny neodstraňují se o sobě, nýbrž odlučují se až po účinku vápna a plynu saturačního současně s ostatními vyloučenými látkami v saturačním kalu. Vedle bílkovin teplem se srážejících obsahují diffusní šťávy bílkoviny povahy rostlinné (kaseinovitě), které se nesnadno srážejí horkem a zůstávají ve šťávách rozpouštěny, přecházejíce až do melas. Na své cestě až do těchto odpadků podléhají pak, působením vápna a žíravín vůbec, různým rozkladům, při kterých tvoří se vždy amoniak.

Srážení bílkovin jest hlavní účinek tepla. Druhý účinek tepla jeví se tím, že jsou kaly za tepla vyloučené zrnitější a kompaktnější i dají se tudíž snáze oddělit od šťáv.

Vaření šťáv jest nejen bezúčelné, ale naopak škodlivé, protože přecházejí nerozpustné součástky dřeňové ve způsobě rozpustných solí pektinových do roztoku.

Vápno přidává se k šťávám na 75° C ohřátým, protože kdybychom přidávali vápna šťávám za studena a teprve potom je zahřívati, srážely by se bílkoviny na částechkách vápenatých a nebylo by možná rychle a správně saturovati. Při první saturaci přidává se 2—3% vápna ve způsobě vápenného mléka. Vápno, slučující se s cukrem na cukran vápenatý ($C_{12}H_{22}O_{11}CaO$) rozpouští se a mimo to působí na necukry trojím způsobem. Některé necukry se jím z roztoku vylučují a do kalu přecházejí, s jinými se slučuje na látky nerozpustné, které rovněž s kalem se strhují a některé konečně vápno rozkládá v látky jednodušší, jež šťávě škodí nebo jí prospívají.

Vápnem se ze šťávy vylučují: magnésie, hydrat hlinitý a železitý; jakožto vápenaté soli kyselina fosforečná skoro úplně, kyselina křemičitá a sírová z části. Soli organicko-alkalické jako: šťovan, vinan, jablečnan, citronian, mléčnan, arabinan a pektinan draselnatý a sodnatý rozkládají se po přidání vápna, dávajíce soli vápenaté, z nichž některé za nadbytku vápna co zásadité soli jsouc nerozpustné, s kalem se vylučují. Jmenovitě vyloučí se úplně ve způsobě solí vápenatých kyselina šťavelová, vinná a pektinová, částečně kys. jablečná a citronová; nevyloučí se mléčnan a arabinan vápenatý.

Důležité jsou vápnem přivoděné rozklady necukrů. Bílkoviny rozkládají se v amoniak, kysličník uhličitý, kyselinu glutaminovou, asparagovou a j. Asparagin a glutamin mění se za současného vývoje amoniaku v příslušné kyseliny: asparagovou a glutaminovou, které dávají nerozpustné soli vápenaté. Invertní cukr rozkládá se v kyselinu glucinovou, jejíž tmavá vápenatá sůl, jsouc rozpustná, vyloučiti se nedá. Pektin vzniklý z pektosy řepy, mění se ztrátou vody v parapektin, který opět působením vápna přechází v metapektin. Tyto sloučeniny přicházejí hlavně u řep nedozrálých a přecházejí účinkem vápna a žiravin v kyselinu pektinovou, parapektinovou a metapektinovou čili arabinovou, kterážto poslední kyselina může se dostati do šťávy také z pararabinu dřeně, z rozmačkaných řízků. Látky pektinové jsou sloučeniny, které vydatně pomáhají tvořiti melasu. V nakažených řepách vyskytující se gumovitá hmota dextran se vápnem rozpouští a taktéž k tvoření melasy přispívá. Také barvivo řepové čili chromogen se vápnem rozkládá a velkým dílem do kalu přechází.

Působení plynu saturačního (CO_2) spočívá ve vyloučení vápna, které jest ve šťávě v podobě hydratu nebo cukranu vápenatého. Nesmí se tedy saturovati tak dlouho, aby se rozkládaly sloučeniny organickovápenaté čili, jak se v praxi říká, nesmí se přesaturovati.

Kysličník uhličitý nasycuje všechno vápno šťáv, se kterým v dotek se dostane, tedy jak vápno volné (hydratové), tak i sacharatové, ano dokonce rozkládá i sloučeniny vápenaté, pokud mají menší příbuznost k vápnu než kysličník uhličitý. U východu z potrubí působí kysličník uhličitý nejméně.

Umělým rozdělováním (příčkou v saturateuru) kysličníku uhličitého docílí se lepšího a pravidelnějšího využitkování saturačního plynu. Malý nadbytek vápna sacharatového (jeli obsažen cukran vápenatý v roztoku) ve šťávě chrání organickovápenaté soli před rozkladem a zároveň poskytuje možnost, že mohou se, jsouc stále povahy zásadité, současně s kalem se srážeti.

Velký nadbytek zrnitého uhličitanu vápenatého, vytvořeného zahřátím na 95°C , působí jako mechanické cedidlo, které obsahuje a strhuje s sebou celou řadu sloučenin organickovápennatých, nerozpustných i rozpustných a zároveň s nimi již dříve uvedené látky. Na barvu a jakost šťáv má vliv také způsob tvoření se uhličitanu vápenatého čili rychlost saturace. Rychlá saturace jest výhodnější pozvolně.

Dokud šťáva jest surová, pěná, stoupá a jest šeděpopelavé barvy. Jak blíží se saturace k onomu bodu, při kterém musíme proud kyslíčnicku uhličitého zastaviti, nechceme-li přesaturovati, spadne sloupec tekutiny a tato jest žlutavá. Přítok saturačního plynu se zastaví, když alkalita šťávy činí $0.12-0.15\%$ čili asi $\frac{1}{10}$ mol. vápna (dle K. C. Neumanna) postačí, aby se rozkladu zásaditých sloučenin a solí organickovápennatých předešlo.

Jednou vysaturovaná a na 95° ohřátá šťáva spouští se vypouštěcím ventilem na saturateuru ku kalovým čerpadlům (Schlammumpfen), které ji tlačí na kalolisy, kde zanechává kal. Výslazy, mající kvocient daleko horší než šťáva saturovaná, nejlépe věsti zpět do první saturace. —

Účinkem tepla, vápna a kyslíčnicku uhličitého srazí se z difusního šťáv vše, co se vůbec sraziti dá, ale přece nelze šťávu hned po první saturaci svářeti na zmo z důvodů následujících:

1. obsahuje nadbytek vápna,
2. zůstávají ve šťávě ještě necukry,
3. kalolisy nezadrží všechny nečistoty,
4. při vyslazování kalů přecházejí zase necukry do šťávy.

Všechny tuto zmíněné důvody nabádají cukrovarníka, aby podrobil šťávu jednou saturovanou saturaci druhé, po případě třetí.

Obsah saturateurů první saturace pro 1000 q řepy ve 24 hodinách zpracované běreme 90 hl s topící plochou v hadech $6-7\text{ m}^2$.

Saturace druhá. Sfiltrovaná šťáva po první saturaci ohřeje se až skoro do varu. Na to přidává se k ní $0.2-0.5\%$ vápna na řepu počítaje, aby se následující druhou saturací kyslíčnickem uhličitým mohlo vytvořiti dostatečné množství netečného uhličitanu vápenatého, tedy sedliny, jež by jako obalovací čeridlo strhovala vyloučené necukry do saturačního kalu.

Připouštění saturačního plynu trvá tak dlouho, až kal rychle se sází a alkalita činí $0.05-0.07\%$. Vysaturovaná šťáva cedí se, jsouc ohřáta skoro do varu, na druhých kalolisech a velmi často ještě cedáky Puvrezovými. Výslazy ovšem tím spíše nutno věsti zpět do první saturace.

Saturace třetí: Šťávy, prodělavší zmíněné pochody, dočisťují se saturací třetí. Dočisťování šťáv třetí saturací záleží v tom, že se kysličníkem uhličitým, bez přidání vápna, hledí vysrážeti poslední zbytky kysličníku vápenatého, což se děje vháněním saturačního plynu do šťáv tak dlouho, až fenolftaleinem se tyto nebarví na červeno. Dokud šťávy obsahují sebe menší množství vápna a žiravin v podobě hydrátů nebo pravidelných uhličitánů, barví se fenolftaleinem na červeno; přešly-li však úsilovnou saturací v dvojuhličitany, nepůsobí více ve fenolftalein a šťáva zachovává i po jeho přidání původní barvu. Jakmile se reakcí zjistí tento okamžik, přeruší se přítok plynu saturačního a hned na to šťáva se důkladně povaří. Varem rozloží se dvojuhličitany na uhličitany pravidelné a na volný kysličník uhličitý. Uhličitán vápenatý a poslední část odstranitelných necukrů přecházejí do kalu.

Bylo-li správně saturováno, nesmí sfiltrovaná šťáva po třetí saturaci dávati žádné sraženiny šfovanem amonatým.

Saturovanou šťávu po třetí saturaci filtrují na třetích kalolisech. Není však radno pumpovati šťávu na lisy čerpadlem; lépe jest dáti šťávě stékat vlastní vahou s výše 3—4 m. Jest kal při této saturaci získaný tak jemný, že příliš vysokým tlakem plachetkami se prodírá a šťávy kalí.

Saturateury pro druhou a třetí saturaci obdrží pro každou z těchto saturací pro 1000 q řepy ve 24 hod. zpracované obsah 50—60 hl a topící plochu v haedech 4—5 m².

b) Sírění šťáv.

Když bylo v cukrovarech na surovinu upuštěno od filtrace šťáv spodiem, snažili se čistiti šťávy, mimo vápno a kysličník uhličitý, také kysličníkem siřičitým nebo kyselými siřičitany: hlinitým, vápenatým a hořečnatým. Dnes provádí se síření pouze plynným kysličníkem siřičitým, ač správně vedená saturace vápnem a kysličníkem uhličitým učinila jej na mnoze zbytečným.

Síříme, abychom z té neb oné příčiny v manipulaci přicházející tmavé šťávy cukerní odbarvili a světlých cukrů obdrželi. Nutné jest síření tam, kde vyrábíme přímo bílé zboží (granulát) ze surovinové cukroviny bez filtrace spodiem. Mimo odbarvování šťáv má síření kysličníkem uhličitým ještě jiný význam. Zavařené zelené syroby, pocházející z cukrovin ze šťáv sířených, dávají za stejných podmínek, co se týče hutnoty zavaření, teploty v melasníku a doby zrání, více cukru než syroby ze šťáv nesířených. Kysličník siřičitý působí ve šťávy bezpochyby dvěma směry; jednak slučuje se s necukry a odbarvuje

je, jednak rozkládá vápenaté neb alkalické soli, případně sacharaty ve šťávě, tvoří siřičitany a zasahuje ve složení látek organických, méně se v síran. Jest tudíž účinek kysličníku siřičitého ve šťávy velmi složitý. Sírění provádí se buď přímo ve třetích saturateurech po vysaturování kysličníkem uhličitým, nebo provádí se v samostatných nádobách jako čtvrtá saturace, nebo konečně děje se až na stanici odpařovací.

Sírění po třetí saturaci. Do třetích saturateurů žene se po vysaturování kysličníkem uhličitým do určité alkality proud kysličníku siřičitého dírkovanou hadicí tak dlouho, až alkalita klesne na určitý stupeň, až se šťáva dosaturuje. Kysličník siřičitý přivádí se do saturateurů pumpičkou spojenou potrubím s litými kamínky, v nichž se spaluje síra. Další práce jsou podobné pracím při obyčejné saturaci.

Sírění po třetí saturaci čili čtvrtá saturace. Vysaturovaná šťáva na třetí saturaci filtruje se kalisy a úplně čirá přivádí se do zvláštní nádoby, přičkou ve dvě oddělení rozdělené, spodem a v ní setkává se s plynným kysličníkem siřičitým. Sírěná šťáva přepadá do druhého oddělení nádoby a odtud odvádí se k filtraci a k odpařovacím tělesům. Šťáva proudí neustále nádobou, rovněž nepřetržitě přivádí se pumpou kysličník siřičitý. Rychlejší nebo volnější proudění kysličníku siřičitého docílí se ventilem, jímž řídí se přítok vzduchu do spalovacích kamen na síru a rychlejším chodem kamen.

Při síření nutno především uvážiti, mnoho-li se zpracuje denně řepy a dle toho zvoliti velikost spalovací plochy kamínek. Dále nutno uvážiti, jaká řepa se zpracuje, zda zdravá, zmrzlá nebo shnilá. Vliv na síření má také práce na difuzi.

Kalová čerpadla. Tato jsou dvojčinná čerpadla potápníková s litými těžkými ventily. Na výtlačném potrubí, vedeném ku kalisům (Schlammpressen) jest pojišťovací ventil, spojený potrubím se ssacím potrubím čerpadla, aby se výtlačné potrubí nepoškodilo v případě, že by veškeré kalisy byly uzavřeny. Ventilové komory kalových čerpadel mají býti zřízeny tak, že jest možno ventily a komory bez zdlouhavého šroubování v krátké době prohlédnouti, případně i ventil vyměnit. Kalové čerpadlo koná v minutě 25—35 obrátek a tvoří obyčejně samostatný stroj s vlastním parním válcem.

Tlak ve výtlačném potrubí kalového čerpadla pro první saturaci jest od $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ atm. a v potrubí kalového čerpadla pro druhou saturaci $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ atm.

Šťáva čepadlem ku kalisům dopravená filtruje se v nich lněnou neb konopěnou plachetkou jednoduchou nebo dvojnásobnou.

Doprava šťávy ze saturateurů do kalosisů obstarává se na mnoze *monžíky* (Montejus) t. j. krátkými kotly na obou stranách uzavřenými, visle do vyzdžené jámy spuštěnými. Šťáva vtéká otevřeným kohoutem na vrchním dnu kotle trubkou, sahající k spodnímu dnu; vzduch z kotle odchází otevřeným postranním kohoutem. Když jest monžík naplněn, zavře se kohout pro výstup vduchu a kohout šťávný; otevře se ventil přivádějící páru z kotlů parních a kohout, spojený s trubkou ke dnu kotle zasahující, kterým se odvádí šťáva ke kalosisům. Tlak páry, na povrch šťávy působící, vytlačí šťávu trubkou z monžíku, načež se zavře ventil parní i šťávný a otevře ventil spojený s trubkou ústící nad střechem továrny, kterou se odvede pára z monžíku do vzduchu. Do monžíku spouští se pak na novo šťáva z výše položených saturateurů. Používání monžíků má však mimo ztráty páry a rozředění šťávy ještě onu vadu, že se plachetky, nestejným tlakem šťávy v kalolisech v brzku roztrhají a pískem ze saturace prosekají.

c) Výroba saturačního plynu a vápeného mléka.

Saturační plyn a vápno připravují si v cukrovarech pálením t. zv. saturačního vápence. Dobrý vápenec saturační má míti co nejvíce uhličitanu vápenatého (Ca CO_3), aby poskytoval po vypálení mnoho a dobrého vápna, jež se snadno hasí na kaši, na omak jest mastné a proto mastným vápnem se nazývá. Vápence, obsahující mnoho uhličitanu hořečnatého, dávají vápno špatné jakosti, které nazýváme suché nebo hubené. Sádra, alkalie, kyselina křemičitá považují se za škodlivou příměšinu vápence saturačního.

Pálením vápenec se rozkládá na vápno — kysličník vápenatý (Ca O) a kysličník uhličitý, kterýž se vzduchem smíšený nazývá se plyn saturační a k čištění šťáv slouží. K tomu účelu ssaje se zvláštní pumpou z pece, propírá a chladí se. na to vhání se do sčevené šťávy, aby z ní vysrážel nadbytek vápna.

Podle způsobu topení jsou vápenky dvojí konstrukce: šachtové (Jelínkovy) a generatorové (Steinmannovy). V koksovkách vypaluje se vápenec žárem hořícího paliva, hlavně koku, který se s vápencem střídavě do pece skládá. Vápenka uzavře se dvířky a spodem ve třech ohništích se podpálí. Zvláštními hledítky možno žár pozorovati, případně lze jimi dlouhou železnou tyčí napomáhati stejnoměrnému klesání vápence a koku. Vápno a škváry odstraňují se z vápenky 3 otvory. Vyvinuté plyny vystupují vzhůru a troubou odvádějí se do promývače (laveuru), odkudž plyn ssaje čerpadlový stroj a tlačí jej do saturateurů.

Ve vápence Steinmannově (tab. 14.) vypaluje se vápenec hořlavými plyny (generatorovými plyny), jež byly vyvinuty z paliva mimo pec. Generatory *a* bývají uspořádány buď souměrně kolem vlastní pece nebo stranou na místě příhodném blíže pece. Plyn z generatorů vede se do kruhového rozváděcího kanálu *e*, z něhož vchází do pece šesti otvory *o*. Při plnění generatoru zavře se plněný generator otočením klapky *c*. Rozváděcí kanál *e* jest přístupný poklopem *c*, umístěným nad generatorovým kanálem. Šachta pece má šroubovitě po povrchu rozložené otvory *r*, zavřené litými, hlinou omazanými víčky a jest z venku stažena několika pásy (zděřemi) z plochého železa. Mezi vnitřním ohnivzdorným zdívkem šachty a vnějším zdívkem (z dobrých cihel) jest mezera 5 cm. Plyn saturační odchází u koruny šachty otvory *s* do hrdel *m* k laveuru (promývači). Vrchní otvor šachty jest uzavřen litým kuzelem *n*, víkem opatřeným. Vápenec a kok vytahuje se buď výtahem transmisním aneb vodní klecí *p* na galerii, spojenou s korunou pece. Vypálené vápno spouští se otvory *b* otevřením litých dvířek. V rozváděcím kanálu *e* usazuje se dehet, který se odvádí z nejníže položených míst v kanálu u *x* do sudu neb nádržky vodou naplněné a v chodbě *v* umístěné trubkou, úplně do vody potopenou. Spodek vápenky jest kryt střechou a obedněn.

Složení plynu saturačního. Na složení tohoto plynu má vliv jednak jakkost vápence, jednak povaha paliva. Jest v něm obsažen hlavně vzduch s převládajícím dusíkem, kyslíčkem uhlíčitým a uhelnatým, kyslíčkem siřičitým, vodní pára, často také sirovodík a žiraviny. Aby se zbavil plyn saturační kyslíčku siřičitého (případně sirovodíku), sloučenin žiravých (draselnatých, sodnatých, amoniatých a j.), jakož i mechanicky strženého prachu propírá se, čím se zároveň ochlazuje. Propírání saturačního plynu provádí se buď v jednom aneb ve dvou laveurech (propíračích). Tyto jsou buď dřevěné aneb železné. *Dřevěný laveur* jest uzavřená kád' as na 1 m podezdívce postavená, do které vchází plyn z vápenky u spodního dna trouby buď otevřenou aneb děrovanou. Nad spodním dnem jest v laveuru as na 1 m voda a kolem trouby též kusy vápence neb jiného kamene, aby se plyn z trouby vybíhající roztříštil a tím měl příležitost s vodou se stykati. Propraný plyn odchází potrubím k saturačnímu stroji (*saturačka*, Kohlensäurepumpe), která jej vtlačuje do saturačního potrubí vedeného k saturateurům. K poznání stavu vody jest na laveuru ukazovatel se sklem (vodoznak). Voda připouští se na hoření dnu laveuru trubkou z nádržky ve věži. Znečištěná voda odpadá ze spodu laveuru trubkou, potopenou do nádržky naplněné vodou, jakmile bylo do laveuru více vody vpuštěno, než jest výška sloupce vodního,

který odpovídá vzduchoprázdnotě v laveuru. Na odpadní trubce jest mosazný kohout. Na příhodném místě pláště laveuru jest litý průlez, víkem opatřený.

Železný laveur jest stejnou armaturou opatřen jako laveur dřevěný. jen má uvnitř několik vodorovných talířů až 12 nad sebou. Na nejvýše umístěný talíř vtéká voda a stéká, tříštíc se na spodních talířích, na spodní dno laveuru. Plyn proudí se vodními proudy od zdola vzhůru a propírá se lépe než v laveuru dřevěném.

Obsah vápenky pro 1000 q denně zpracované řepy běže se 17—12 m³. Z tohoto obsahu se počítá $\frac{1}{4}$ pro spodní kužel a $\frac{3}{4}$ pro vrchní kužel vápenky. Poměr základěn u hořeního kužele jest 2·7—2·8. u spodního kužele 2·2—2·3. Poměr výšky k průměru větší základny jest u hořeního kužele 2·5:1, u spodního kužele 0·7:1. Obsah vápenky odpovídá třídení spotřebě vápna. Obsah generatorů jest $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{10}$ obsahu vápenky.

Potrubí od vápenky k laveuru, od tohoto k saturačnímu stroji počítá se dle předpokládané rychlosti plynu v potrubí 15—25 m a dle obsahu, který píst stroje v minutě proběhne.

Saturační stroj jest samostatný stroj s vlastním parním válcem. Válec saturační má rozvádění plynu provedené šoupátkem. Píst má býti obojstranně uzavřen a těsně docházeti k oběma víkům válce právě tak jak u parních válců.

Nové stroje saturační jsou na parním válci opatřeny expančním šoupátkem, na saturačním válci jest k nasávání plynu šoupátko, aneb válcové šoupátko Corlissovo a vytlačování děje se ventily buď bronzovými aneb litinovými. Tlak při změně zdvihu vyrovnává se nuceným přavedením plynu z výtlačného prostoru před pístem za píst do ssacího prostoru. Počet obrátek těchto strojů při zdvihu 600 jest 65 a při zdvihu 800 jest počet obrátek 50.

Výtlačné i ssací potrubí saturačního plynu jsou litá. Na výtlačném potrubí jest *shromažďovač plynu* (recipient) zhotovený ze železného plechu, opatřený manometrem a pojišťovacím ventilem. (Tlak v shromažďovači sat. plynu kolísá od 0·2 až 0·5 atm.). Výtlačné potrubí jest zakončeno ventilem překlopným t. j. pojišťovacím ventilem stejného průměru s potrubím, v kterém kužel se přehozením páky se závažím zvedne a otevře saturačnímu plynu odváděcí troubu z továrny. Překlopný ventil se otevírá při počátku a při dokončování práce v závodu a když jest nedostatek šťáv v satureurech, nahodilým přerušením pravidelné práce na diffusi způsobený.

Píst saturačního stroje proběhne v minutě pro zpracování 1000 q ve 24 hodinách obsah 8—10 m³. Odpor v ssacím potrubí odpovídá vodnímu sloupci 0·9—1·3 m a ve výtlačném potrubí

0,5—0,6 atm. Poměr ploch pístů parního a saturačního u dobře běžících strojů jest při páře z kotlů na 5—6 atm. topených 1:2,9 až 1:3,1, když zpětná pára vaří na odpařovací stanici pod tlakem (dle Rillieux). Při starém zařízení t. j. při malém nappjetí zpětné páry a parních kotlech topených na 4 atm. byl poměr ploch pístů parního a satur. válce 1:4 až 1:5.

Mléko vápenné (Kalkmilch) dostane se hašením páleného vápna v. nízkých (300—400 mm) nádržkách železných aneb dřevěných na hustotu 18—22° Bé. V mléce o 20° Bé připadá na 1 d. vápna skoro 5 d. vody. K odstranění písků a kamínků nechává se mléko přebíhatí síty buď do několika jiných nádržek aneb se vápno hasí v bubnech jako k př. v *Mik-ovu přístroji pro hašení vápna* (Kalklöschapparat Pat. Mik). Tento přístroj sestává z plechového dvěma v prostřed prolomenými dny opatřeného bubnu, který se kolem podélné osy otáčí. Předním dnem vpadává do bubnu vápno a vtéká voda. Uhlovými železy, na vnitřní stěnu bubnu přinýtovanými, prohazuje a obrací se vápno ve vodě. Vápenné mléko přetéká přes zahnutý kraj otvoru v dnu zadním. K odstranění kamenů z bubnu jsou na zadním dnu koše z děrovaného plechu, které je naběrou a na skloněný žlíbek vysypou, po kterém kameny s bubnu sjedou. Buben jest nesen dvěma litými kruhy a otáčen z venku na buben naklínovaným věncem, na který se převádí pohyb malým ozubeným kolem od řemenových kotoučů a transmise. Buben při průměru 1000 mm koná 7—8 obrátek v minutě a spotřebuje $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ koň. síly.

Mléko vápenné dopravuje buď malé čerpadlo s ventily kuřlovými aneb malý monžík do míchadla nad saturací postaveného, z kterého odchází k saturaci, po případě k melangeurům. Míchadlo na vápenné mléko jest podobné míchadlům na surovou šťávu, jen jest menších rozměrů. V mnohých závodech schází míchadlo na mléko a jest nahrazeno malou nádržkou železnou bez míchacího ústrojí.

d) Přístroje odstraňující káľ ze saturevaných šťáv.

Kalolisy (Schlammpressen, Filterpressen) sestávají z litých desk prohloubených a na okraji k sobě přiléhajících, tak že mezi dvěma sousedními deskami povstane dutina, do které se vpouští šťáva od čerpadla kalového.

Desky zovou se *komory* a kalolis takto sestavený *komorový*. Jsou-li lité desky složeny k sobě, tak že mezi dvěma sousedícími jest litý rám, nahrazující prohloubení komor, pak vede se šťáva vysaturevaná do prostoru v rámu a kalolis zove se *rámový*. Cedící plochou jest v kalolisech plachetka přehozená přes komoru aneb provlečená komorou. Tlakem šťávy by se pla-

chетка přimáčkla na žebra komor a přerušila protékání šťávy celou plachetkou proto jest tato podepřena plechovým železným sítím s otvory čtvercovými, které leží na žebrech komory a jest s touto mosaznými šroubky spojeno. Kal. v prostoru mezi komorami plachetkami zadržený. zhoustne po delší době tak, že šťáva vytéká z desek či komor velmi zvolna, až jen kape. V mnohých závodech se z tohoto kalu vytlačuje přebytek šťávy parou z kotlů parních — *kalolis se vypařuje*, ale ponejvíce se přebytečná šťáva z kalu vytlačuje vodou, která zbaví kal z větší části cukru a pak teprve se kalolis vypařuje. Protlačování vody kalem zove se *vyslazování* kalu (Entsaftung des Schlammes). Z kalu vytékající voda zove se *výslad*.

Starší druhy kalolisů jsou *komorové kalolisy* (tab. 15. tab. 16.). Komory těchto kalolisů mají v prostřed otvor *a*, kterým se prostrčila plachetka dvojité, tak že přikryla plochu komory na obou stranách. K vyslazování slouží postranní otvor *b*, který vždy jen u druhé desky jest spojen vylitým kanálkem s prostorem pod sítím desky. Plachetkou a sítím prosáklá šťáva stéká po žebrech desky k nálitku *c*, který jest u desk spojených kanálem s otvorem *b* níže položen. tak že kohouty, na čele nálitků *c* přišroubované, jsou u sousedních desek v nestejně výšce. Komora pro odvádění výsladu má kanál u hořeního kraje a po straně. Komory jsou přilítnými rukojetěmi seřaděny na dvou kovanych nosičích *m*, *n* průřezu kruhového. Nosiče jsou založeny v stojanu *d*, v kterém jest půl komory uspořádáno a v stojanu *e*. K stlačení komor k sobě a k utěsnění plachetky mezi nimi ležící působí šroub *h* na silnou zadní desku, která má též jen polovinu komory t. j. jen jedno síto v sobě zapuštěno. Matka pro šroub *h* jest vložena v stojanu *e*. K přednímu stojanu jest přišroubováno hrdlo pro ventil šťávní *k*. parní ventil *l* a k postrannímu nálitku jest přišroubován vodní ventil *o*. Oba stojany nesou litý žlab *s*, do něhož vytéká buď šťáva aneb výslad.

Do povlečeného a zavřeného kalolisu vpustí se šťáva ventilem *k*. Vzduch z kalolisu vybíhá kohoutky *r* na předním stojanu a poslední desce. Když jest kalolis naplněn šťavou, zavrou se kohoutky *r* a šťáva vytéká ze všech komor kohouty, k nálitkům *c* přišroubovanými. Má-li se kal vyslazovati, zavře se ventil šťávní *k* a všechny níže ležící kohoutky komor, načež se otevře vodní ventil *o*. Voda vnikne pod síto vždy druhé komory a projdouc plachetkou této komory, pronikne kalem ke komoře s otevřeným kohoutem postranním, proteče plachetkou této komory a kanálem *c* do žlabu. Při vypařování se otevrou veškeré postranní kohouty, zavře se vodní ventil *o*, otevře se parní ventil *l* na tak dlouho, pokud z kohoutů neprýští pára, načež se parní ventil uzavře, kalolis se rozebírá a vyprázdňuje.

V komorových kalolisech prohne a protáhne se plachetka na kraji komor seskřípnutá tak hluboko, až přilehne na prohnuté síto komory, tím zvětší se otvory mezi přízi plachetky a plachetkou protéká kalná šťáva. Mimo tuto vadu jest zhotovení plachetek v prostřed sešívanych, krčkem opatřených, pracné a drahé.

U rámových kalolisů vymezil Kroog protažení se plachetky deskami *A, B*, (tab. 17.), v kterých jsou síta jen tak hluboko zapuštěna, že vrchní plocha jich spadá do hoblované plochy okraje desky. Dvojitě sešívane plachetky odstraněny zavedením postranních otvorů v nálitkách *a b* a nahrazeny jednoduchým kusem tkaniva, které se přes desky *A* a *B* přehodí. Deska *B* má prostor pod sítem spojený s kanálem *b*, do kterého se vede voda k vyslazování. Aby se obě desky *A, B* mohly rozeznati, má deska *A* přišroubovaný kohout s krátkým vřetýnkem a deska *B* kohout s dlouhým vřetýnkem a mimo to kohoutek pro odvádění vzduchu z kalolisu.

Rám mezi desky vložený má spojení se šťávním kanálem *a*. Desky a rámy jsou uloženy rukojetěmi na nosičích *m, n* a přiléhá první rám v předu k stojanu *c* s polovinou desky a poslední rám k silné, žebry vyztužené desce *d*, též jen jedním sítem opatřené. Přední stojan má k nálitku *b* přišroubovaný ventil vodní, k nálitku *a* ventil šťávní a parní. Na nálitku zadní desky *d* jest přišroubovaný kohout *e*, kterým se vypouští šťáva před vyslazováním. Nosiče *m, n* jsou v předním a zadním stojanu založeny. V zadním stojanu *f* jest na čepu *h* otočně uložena matka šroubu *l*, desky a rámy stahujícího. Druhý čep *tét*, matky *o* nechá se vytáhnouti a tím možno matku otočiti kolem čepu *h* a rychle získati místo k rozebrání kalolisu potřebné. Utěsnění nálitků *a, b* mezi komorami a rámy děje se manžetou sešitou z plachetky, která se na nálitky navleče. Žlab u Kroogova kalolisu rámového jest vyměřen a opatřen tabulkou za příčinou stejného vyslazování kalu.

Při *plnění kalolisu* otevrou se veškeré kohouty na deskách a též kohouty vzdušní, načež se kalolis otevřením ventilu šťávního pozvolna naplní. Po naplnění se vzdušní kohouty zavrou. Kohout *e* zůstane též zavřen. Při *vyslazování kalolisu* zavrou se kohoutky s delšími vřetýnky, ventil u žlabu i ventil šťávní a otevře se ventil vodní. Když žádoucí množství vody kalem prošlo, zavře se vodní ventil a otevřením parního ventilu se kal vypaří. Rámů bývá v kalolisu 18—30, tak že kalolis má 11·3 až 19·0 m² čisté filtrační plochy. Pro první saturaci počítá se na 1000 q denně zpracované řepy 60—80 m² plochy filtrační. Jest tedy pro první saturaci potřebí několik kalolisů, tak že dělníci kal odvážející a kalolisy čistící na mnoze byli přetíženi sou-

časným zanešením všech kalosisů a stejnoměrná práce v závodu byla rušena. K odstranění této vady a aby zároveň zůstal kalolis delší dobu v činnosti, zřídil Čížek kalolisy s velkými deskami (komorami) i rámy (805 mm širokými a 940 mm vysokými). Těchto desek seřadil 80—120 na sebe buď v jednoduchém lisu, aneb ve dvě stejné polovičky rozdělené *ve dvojlisu*, tak že pro první saturaci při denním zpracování 2000 q stačí 104 komorový dvojlis a pro zpracování 3000 q denně stačí 120 komorový dvojlis, pro zpracování 3500 q denně dva 80 komorové dvojlisy. Kalolis se denně 10—13krát rozebírá.

V *Čížkově kalolisu* (tab. 18.) jsou desky (komory) i rámy opatřeny třemi nálitky s otvory tvořícími v kalolisu kanály, *a* pro šťavu, *b*, *c* pro vodu. Kanál šťavní (85 mm v průměru) má spojení s vnitřním prostorem rámu (25 mm silných). Vodní kanál *b* (průměru 70 mm) má spojení s prostorem pod síty komor, které nemají nálitek *o*. Vodní kanál *c* (průměru 70 mm) má spojení s prostorem pod síty druhé polovice komor s norem (nálitkem *o*). Komory jsou u šťavního kanálu opatřeny kohouty konstrukce Čížkovy. Toto dvojí spojení komor s vodními kanály slouží ku střídavému, křížovému vpouštění vody do kalu při vyluhování.

Rámy jsou jednoduchými přilítnými rukojetmi podepřeny na nosičích z váleného železa, průřezu dvojitého *t* aneb ze železa korytkového. Komory jsou však mnohem těžší než u obyčejných malých kalosisů (normálních), protože dostávají pod rukojeti, k vodním kanálům přilité, kladičky (válečky) uložené v okách bronzových. Na každé komoře jest vzdušní ventilék sestrojený jak plovák, který uzavře kanál vzduch odvádějící, jakmile vstoupí šťava do vzdušního ventilku.

Čížkovy kohouty jsou bez kuželiček, těsněné kaučukovou vložkou. U dvojlisů jest přední stojan oběma polovinám lisu společný, tvoří celou desku *a* má v sobě založené nosiče *m*, *n*, které na druhém konci jsou v litém zadním stojanu *d*. U jednoduchých Čížkových lisů jest přední stojan opatřen podobně jak u předešlých normálních lisů jen jedním sítem a tvoří jen polovinu komory. Zadní deska *e* tvoří taktéž polovinu komory, jest velmi silná a žebry vystužená.

Utěsnění kanálů pro vodu a šťavu mezi komorami a rámy děje se kaučukovými kroužky založenými na rybynovitou drážku v komorách. Kaučukové kroužky přiléhají k vysoustružované prohloubené ploše na rámu.

Zavření a utěsnění kalolisu děje se litým potápníkem hydraulického lisu, v předu plochým šroubem opatřeného, na kterém jest litá matka *f*. Lis jest čepy otočně uložen v nosičích *m*, *n* a dá se šroubovým obloukem (segmentem) na jeden z čepů

nasazeným točením na šroubu h svisle postaviti (při otvírání kalolisu) aneb vodorovně skloniti (při zavírání kalolisu). Jeden z čepů vodního lisu jest provrtán a spojen s čerpadlem hydraulickým, které pod potápník tlačí vodu tlakem až 250 atm. (stačí 150 až 200 atm.). Tímto tlakem sevrou se desky a rámy střídavě k sobě složené na plachetky na deskách přehozené, při čemž se matka f zpět stáčí, aby potápník po ukončeném čerpání kalolis neuvolnil. Potápník měří v průměru 165 mm, jest ve vodním válci dvojnásobnou koženou manžetou utěsněn. Válec lisu jest opatřen nastavkem, aby závitý šroubu nezaběhly do ucpávky pro potápník, když se lis rozebírá. Plnění, vyslazování a vypařování kalolisu, provádí se podobně jak u kalolisu Kroogova.

Kalolisy pro druhou a třetí saturaci jsou stejně zařízeny jako při první saturaci; též kalové čerpadlo má stejné zařízení s kalovým čerpadlem pro první saturaci.

Pro *druhou saturaci* počítá se pro 1000 q denně zpracované řepy 20–25 m² a pro *třetí saturaci* 11–15 m² čisté filtrační plochy v kalolisech.

Nyní zavádí se *před filtrací šťávy* třikrát saturované vaření této šťávy ve *vyvařovací stanici*, která sestává obvykle ze tří nádržek, z nichž první dvě jsou podobně zařízeny jako ohřívаче šťávy a jsou topeny parou z prvního odpařovacího tělesa a výpomocně topí se parou od parních strojů. Třetí těleso jest nádržka s měděným hadem, topeným parou z kotlů parních.

První nádržky vyvařovací stanice jsou opatřeny dvěma trubkovými dny s mosaznými trubkami v dlech zaválcovanými a na spodním okraji přišroubovaným prohnutým dnem. Nad vrchním trubkovým dnem jest zahřívач ještě nejméně 2 m vysoký. Přišroubovanými plechy jest zahřívач rozdělen tak, že šťáva se v něm čtyřikrát obrací. Na vrchním okraji ohřívачů jsou rovná plechová dna s komínem nad střechem závodu zavedeným. Z třetího ohřívачe s hadem jest šťáva vedena k čerpadlu, tímto do nádržek a k filtrům bavlněným. Za příčinou čistění topících ploch v ohřívачích jest potrubí šťávné před vstupem do prvního ohřívачe rozvětveno a jedna větev vedena mimo ohřívачe přímo k odváděcímu šťávnému potrubí za posledním ohřívачem. Vloženými ventily lze vyvařovací stanici z práce vyloučiti a vyčistiti. Filtrům za vyvařovací stanici dává se pro 1000 q denně zpracované řepy 15–20 m² filtrační plochy.

Bavlněné filtry (cedáky) pro šťávu z třetí aneb ze čtvrté saturace jsou tvořeny buď nádržkami s pytlí z bavlněného tkaniva aneb jsou takovými pytlí povlečeny rámy z vlnitého plechu případně drátěného pletiva. Nejstarší filtry prvního druhu jsou *Walkhofovy* filtry (tab. 19.), sestávající z lité nízké nádoby a ,

kteřá má na vrchní ploše hrdla pro pytle, zavěšené na dřevěném víku vrchní nádoby plechové neb též dřevěné. Štáva vchází hrdlem *b* do spodní nádoby, rozděljuje se do pytlů. napne je, protéká tkanivem a hrdlem *c* z vrchní nádoby. Kal spadá do nádoby *a* a vypouští se hrdlem *e*.

Novější druh filtrů prvního druhu jsou *Puvrezské žlaby*, — totiž v žlabech buď plechových aneb litých leží na mosazném sítu pytel uvázaný na hrdlo trouby štávu přivádějící. Do pytle vtéká štáva z nádržky 2—3 m nad žlabem umístěné, v které se měděným hadem parou z kotlů zahřívá.

Filtry s vložkami jsou *Prokšovy filtry* (Ako. stroj. dřive Breitfeld-Daněk tab. 19.). V plechové nádobě těchto filtrů litým svrškem *a* opatřené a plechovým víkem uzavřené jest založeno a stavěcími šrouby utěsněno 15 vložek povlečených bavlněnými pytlíky. Vložka sestává z trubky a rámu, v kterém jest zaleťován vlnitý plech. Trubka má po straně otvory, aby mohla štáva tkanivem profiltrovaná do trubky a touto z nádržky vytékati do žlabu *b*. Pytlík jest na trubce vložky držeu železným pravítkem a třemi šroubky.

Štáva vcházející hrdlem *c* jest do nádržky tlačena čerpadlem. Protrhne-li se tkanivo na vložce, uzavře se trubka této našroubováním jednostranně uzavřené matky. Kal tkanivem zachycený spadává na prohloubené dno nádržky a odstraňuje se při převlékání vložek aneb při vyměňování vložek hrdlem *d*. K rychlejšímu odstranění kalu bývá na dně nádržky plechový šroubový transporteur.

Kasalovský obešel vložky Prokšovy nahrazením vlnitého plechu pletivem z drátu, které plachetku na více místech podporuje.

F. Zahušťování štávy.

Štáva z filtrů bavlněných zove se filtrovaná *šťáva lehká* (Dünnsaft) sbírá se v nádržce pro štávu lehkou filtrovanou, z které ji čerpá *čerpadlo na filtrovanou štávu lehkou* do prvního odpařovacího tělesa, aby byla zahuštěna na *těžkou štávu* (Dicksaft).

Nádržka na filtrovanou lehkou štávu jest plechová obyčejně čtyřhranná nádoba (z plechu 6 mm) s rovným dnem, v kterém jest lité hrdlo s klapkou a plovákem. Od hrdla jde ssací potrubí k čerpadlu pro filtrovanou lehkou štávu. Plovák má být přimontován tak, že zavře klapku jakmile hladina štávy v nádržce klesla na výšku as 200 mm nad klapkou. Toto uspořádání zamezuje nassávání vzduchu do šťavního prostoru prvního tělesa.

Zahušťování šťávy děje se vařením a odpařováním v tělesech spolu spojených, která se zovou *odpařovací tělesa* (Verdampfapparate) a sestavení jich zve se *stanicí odpařovací* (Verdampfstation).

a) Odpařování tělesa.

V cukrovařech užívají odpařovacích těles buď s trubkami v poloze svislé — stojatá odpařovací tělesa aneb jest osa trubek vodorovnou — ležatá odpařovací tělesa.

Stojaté odpařovací těleso má ve válcovém plášti dvě silná ocelová dna *a* *b*, v kterých jsou zaválcovány mosazné trubky (52 mm zevnějšího průměru) a kruhy z úhlových želez připojena jest jedna neb více trub ze železného plechu (v průměru 250—300 mm), sloužících k oběhu šťávy (t. j. klesání šťávy k spodnímu dnu), zvaných trouby cirkulační. Tyto jsou u obou krajů svařované, aby v kruzích úhlových želez dobře přilehly. Trubková dna jsou s pláštěm spojena buď úhlovým železem aneb jsou na okraji vyhnuta (bortována) a s pláštěm snýtována.

Z vrchního trubkového dna odvádí se amoniakové plyny, vzduch atd. dvěma neb více železnými trubkami *h* do dna zavrtanými, do kondensatoru, k vývěvě aneb do sousedního odpařovacího tělesa.

Spodní dno tělesa *c* připojuje se k okraji tělesa vyztuženého kruhem z úhlového železa na šrouby a těsní se obyčejně papírem aneb na provaz s miniovým tmelem. Na tomto dnu jest větší hrdlo s víkem podobné průlezu, kterým přivádí se šťáva a odvádějí se nečistoty z trubek, když se tyto čas od času čistí škrabákem.

Vrchní dno tělesa *e* jest s pláštěm snýtováno i nese lité hrdlo odvádějící šťávní páru z tělesa a malé hrdlo *f* s ventilkem. Šťáva v tělese ohřívá se v mosazných trubkách; pára tyto trubky ohřívající vchází do topícího prostoru mezi dna *a* *b*. Voda z páry sražená odvádí se zpátečními ventilkami aneb jen hrdly u spodního trubkového dna. Aby sloupec šťávy, v tělese se vařící, nebyl vysoký, nepřesahuje vzdálenost den *a* *b* od sebe 0.8 m — 1 m.

Z venku jsou k plášti tělesa přinýtována hrdla pro armaturu, t. j. pro: parní ventil, zpětné ventilkami, vypařovací ventilek (20—40 mm), vodní ventilek (průměru 30—40 mm), šťávní ventil připoustěcí (50—60 mm), teploměr, vakuummetr, maznici, vzdušní ventilek a ukazovatel stavu šťávy. Bez hrdel nýtují se na vnější povrch pláště, průlez (nad vrchní trubkové dno *a*), zorná skla (obyčejně dvě proti sobě). Mimo předešlé jsou k plášti

přinýtované lité patky (perutě), na kterých jest těleso na lešení, buď dřevěném neb železném zavěšeno, t. j. postaveno.

Ukazovatel stavu šťávy (Saftstandglas) jest podoben ukazovateli u parních kotlů, jest u spodního vypouštěcího kohoutu prodloužen buď v dutou kouli aneb v nádobku, do které se vypouští šťáva ze skla, aby se hustota její mohla měřiti.

Zorná skla jsou na stojatých tělesech kruhová; sklo uložené v litém, k plášti tělesa přinýtovaném rámu, utěsňuje se šňůrou kaučukovou litým rámečkem a šrouby s mosaznými aneb měděnými matkami.

Topící prostor se dříve rozděloval vloženými svislými plechy tak, že pára do něj vstupující proudila kolem trubek, později se od tohoto rozvádění páry v topícím prostoru stojatých odpařovacích těles upustilo.

Ležatá odpařovací tělesa jsou buď jen ležatá, plechové skříňovitě i válcovitě kotly s trubkami vodorovně uloženými (těleso Wellner-Jelínkovo a Heroldovo) aneb v tělesech s vodorovně uloženými trubkami proudí odpařovaná šťáva buď vně aneb uvnitř těchto trubek (těleso Kölbe-Müllerovo, Yaryanovo a Karlík-Ehrmannovo).

Ležaté těleso s proudem páry ve **vodorovné rovině** sestavili *Wellner a Jelínek* tak, že na plechový kotel na místě dříve používaných vysokých litých parních komor připevnili komory nízké, svislými žebry na několik oddělení rozvržené a místo dříve používaných mosazných trubek 52 mm zevnějšího průměru použili trubky 23 mm v průměru, nechávajíc tyto volně silnými čelními dny procházeti a těsníce vždy 9 sousedících trubek kaučukovými kroužky a litou deskou šroubem k čelu přitlačovanou. Trubky jsou v tělese *A* (tab. 20.) podporovány dvěma plechovými, na mnoze probranými stěnami *a*. Lité parní komory *B C* jsou k čelu tělesa utěsněny na papír a s ním sešroubovány. Aby se docílil lepší proud šťávy mezi trubkami, jest komora *B* (přední komora) rozdělena žebry *b c* tak, že do trubek v oddělení *E* lze přivést buď páru ze strojů (retourní, zpětnou) aneb přímo z kotlů parních (ostrou) a do oddělení *H* páru z parních strojů. Oba druhy topící páry projdou všemi trubkami v příslušných odděleních komor celou délkou tělesa až do komory *C* (zadní komory), přepažené příčkami *e f*, tak že pára z trubek oddělení *E* vystupující vstupuje do trubek v oddělení *L* ústících a pára z trubek oddělení *H* do trubek v oddělení *M*. Přebytečná pára do oddělení *M* komory *B* přivedená vchází v této komoře do trubek oddělení *N* do zadní komory *C*. Koná tedy pára do oddělení *E* vstupující dvě cesty celou délkou tělesa (dva chody) a pára do oddělení *H* vedená tři cesty celou délkou tělesa (tři chody). Oddělení *E* zřizuje se

jen u prvních těles v odpařovací stanici, neboť do topících prostorů druhých, třetích a t. d. těles vstupuje jen jediný druh páry t. j. šťávní (brydová) pára z předešlého tělesa.

Obě tělesa jsou ve spodní části z plechu 20—24 mm silného, zbývající části čel jsou z plechu 14 mm (dle velikosti tělesa). Dno tělesa (10 mm silné) jest buď rovné aneb málo prohnuté, dobře vystužené úhlovými železy a železy *t*. Na dnu jest přinýtováno hrdlo pro odvádění šťávy z tělesa.

Armatura tělesa jest tatáž jako u tělesa stojatého. jen zorné sklo na předním čelu tělesa připevněné jest obdélné a obyčejně ze dvou dílů.

Nad tělesem jest na hrdlech *h l* posazen *lapač* (Saftfänger) t. j. kotel v průměru 1000—1200 mm dvěma prohnutými dny a vrchním hrdlem *m* opatřený. V lapači bývají mimo čelní dna dvě síta, za hrdly *h l* přinýtovaná. Šťáva v lapači zachycená odtéká trubkou *s* do šťávného prostoru odpařovacího tělesa. Odpařovací těleso soustavy Heroldovy jest buď válcovité aneb skříňovité (t. j. s rovnými postranními stěnami a málo prohnutým dnem). Na čelních plochách jsou jako u Wellner-Jelínkova tělesa, lité komory *AB* (tab. 21.), plechovými dvojdílnými viky uzavřené a uvnitř vodorovnými žebry *a b* přepažené. Toto rozdělení komor nutí páru, hrdly *c d* do přední komory vstupující, k postupu v hadovité cestě trubkami tělesa od shora dolů, tak že pára projdouc trubkami *C* vrací se do komory *A* trubkami *D* a trubkami *E* jest vedena do komory *B*. Jak u žebra *b* tak na nejnižších místech komor *AB* jsou vylité otvory v hrdlech k odvádění vody, sražené z páry odevzdáním tepla. Čelní dna jsou (jako u Wellner-Jelínkova tělesa) ze dvou rozdílně silných plechů. Ve spodním silném plechu jsou trubky 30 mm vně měřící, těsněné po čtyřech (po případě po dvou) společnou litou deskou, která jest ke dnu a tím na kaučukové kroužky na trubkách navlečené přitlačována ocelovým šroubem 16 mm do dna zanýťovaným.

Armatura jest u těchto těles taktéž stejná s armaturou těles stojatých vyjímaje obdélné přední zorné sklo *e*.

Nad tělesem umísťuje se lapač *II* popsany u Wellner—Jelínkova tělesa; šťáva v lapači zachycená odvádí se trubkou *f* zpět do šťávného prostoru tělesa. Plášť tělesa se dle tvaru tělesa musí dostatečně vystužit úhlovými železy a železy *t*. Vrchní díly čelních den se spojují s pláštěm výstužnými plechy *h l* a mezi sebou stahují se šrouby *m*.

Odpařovací těleso s prouděním šťávy zařídil *ing. E. Kelbe* v roce 1876 vložil do válcovitého kotle (tab. 22.) tři talíře *A*, *B*, *C* k čelům kotle úhlovými železy připevněné a utěsněné. Do prostoru nad každým talířem umístil dvě řady trubek a též na

spodní části den umístil 4 řady trubek, kterými vedl páru. Každý talíř byl naplňován šťávou a přebytečná šťáva přetékala trubkami *f* z oddělení vyšších do spodních. K odvádění šťávy sloužila hrdla *a*. Šťávná pára odcházela prostorem mezi talíři a hrdlem *b* z tělesa. Pára topící přiváděla se do společné komory *D* a z komory *E* odváděla se kondensovaná voda. Toto těleso bylo v Německu pod jménem Frant. Josef Müller patentováno a jest tamtéž pod tímto jménem zaváděno a známo.

Úsilovné proudění šťávy v tělese odpařovacím zavedl Američan *Yaryan* tím, že vpouští šťávu v tenkém proudu do trubek (70 mm v průměru uvnitř trubky) 3·5 m dlouhých zaválcovaných v čelech válcovitého kotle *a* (tab. 22.).

Z venku jsou trubky topeny parou do kotle *a* hrdlem *b* přiváděnou. Na předním čelu kotle *a* jest komora *L* s ústrojím vstříkovacím, které možno pákou *c* řídit. Do této komory vtlačuje se šťáva čerpadlem trubkou *o*. Na zadním čele jest kotel *A* s příčnými stěnami *m*. Z kotle *A* odvádí se šťávná pára hrdlem *H*, šťáva klesá hrdlem *n* do spodního kotlíku *E*, v němž jest plovák a trubka s klapkou vypouštějící jen přebytek šťávy.

K dosažení účinnějšího proudění šťávy v ležatém tělese odpařovacím přidávají se k prvnímu odpařovacímu tělesu menší ohřívače kalorizátorům podobné, zvané *cirkulátory* aneb *podružná tělesa*, topená parou od strojů aneb parou z kotlů parních, obyčejně jest na nich armatura tak zřízena, že lze topiti kteroukoliv parou. Cirkulator jest na spodním i nejvyšším místě spojen se šťávným prostorem odpařovacího tělesa. Trubky v cirkulatoru jsou mosazné (52 mm vně), zaválcované do dvou silných plechových den k plášti cirkulatoru přinýtovaných.

Odpařovací těleso s pohyblivou topící soustavou sestavili *Karlík a Ehrmann* tak, že umístili mosazné trubky (28 mm v průměru uvnitř) v topících kruhovitých komorách na lité duté hřídeli nasazených. Tato topící soustava jest ve spodní části své potopena do šťávy v ležatém tělese odpařovacím napuštěné a hřidel její vyčnívá z obou čel tělesa a jest v těchto v ucpávkách utěsněna. Na jednom konci hřídele jest nasazeno šroubové kolo, do kterého zabírá šroub uváděný v pohyb řemenovým kotoučem a řemenem; zároveň odchází na této straně voda z páry v topící soustavě sražená. Na druhém konci duté hřídele jest připojen ventil s potrubím pro přivádění páry do trubek. Pára dutou hřídelí do přední přepažené komory topící soustavy vcházející vbíhá do poloviny trubek topící soustavy a zadní komorou se druhou polovinou trubek do přední topící komory vrací. K úsilovnému míchání šťávy v tělese působí nejen točící se soustava trubek, nýbrž jsou ještě na vnější kraje komor topící soustavy připevněny žlábký šťávu v nejnižším místě tělesa od-

pařovacího nabírající a při otáčení se soustavy na topící trubky vylévající. Tímto zařízením jest odpařovací těleso Karlik-Ehrmannovo také sprchovým tělesem.

Dle provedených zkoušek, dle kterých popsané odpařovací těleso tvořilo první těleso tříčlenu a samo mělo plochy topící 27·7 m², při druhém a třetím stojatém tělese à 100 m² bylo odpařeno v tomto tělese s pohyblivou topící soustavou za hodinu na 1 m³ topící plochy 63·9 kg vody. Voda do tělesa čerpaná měla teplotu 3·3° C, teplota vody v tělese byla 99·6° C, teplota páry do topící soustavy vpouštěné 108·36° C.

Plochy topících trubek zůstaly i při velmi kalné vodě kovově čisté.

Odpařovací tělesa sestavují se obvykle po třech aneb čtyřech členech dohromady v odpařovací stanici tak, že pára v předšlém tělese vyvinutá vaří šťávu v tělese následném, při čemž do prvního tělesa přivádí se pára od parních strojů a pára z posledního tělesa se v kondensátorech srazí, nesražená pára a plyn se s vodou a neb bez ní vývěvou vysají. Šťáva lehká vtlačuje se do prvního tělesa čerpadlem aneb tlakem vzduchu, když jest v I. tělese vzduchoprázdnota. Do druhého tělesa nasává se šťáva v prvním tělese z části svařená rozdílem tlaku, kterýž jest ve šťávním prostoru prvního a druhého tělesa, tím-též způsobem přechází šťáva z druhého do třetího a z tohoto do čtvrtého tělesa.

Svařená šťáva (28° Bé.), zv. *šťáva těžká* (Dicksaft), vyssává se z tělesa posledního buď čerpadlem aneb spouští se do monžiku. Oba přístroje dopravují těžkou šťávu do nádržek a bavlňených filtrů Prokšových.

Filtrovaná těžká šťáva svařuje se ve *vakuu* na cukrovinu 96° Bg. (Füllmasse). Namnoze jest poslední těleso odpařovací stanice rozděleno a šťáva na 50 Bg. svařená se filtruje bavlňeným filtrem a vchází do druhého posledního tělesa v odpařovací stanici (koncentrator) a svařuje se v něm na hustotu 66 Bg. Tato druhá těžká šťáva svařuje se ve *vakuu* na zrno t. j. v cukrovinu.

V závodech, v kterých není čtvrté těleso rozděleno ve dvě tělesa, čerpá se šťáva z třetího tělesa 32 Bg. do *nádržek na první těžkou nefiltrovanou šťávu*. Z těchto teče přes bavlňené filtry (dva až tři s filtrační plochou pro 1000 q denně zpracované řepy 15—20 m³) do *nádržky na první filtrovanou těžkou šťávu*. V nádržce jest klapka s plovákem, od které jde potrubí do čtvrtého tělesa odpařovacího. Ze čtvrtého tělesa vyssává šťávu (57—60° Bg.) čerpadlo a vytlačuje ji do *nádržek pro druhou těžkou šťávu nefiltrovanou*, z kterých tato teče do bavlňených filtrů (15—20 m³ filtr.

plochy pro 1000 q denně zpracované řepy); z bavlněných dopravuje ji čerpadlo pro filtrovanou těžkou šťávu do *nádržek pro druhou filtrovanou těžkou šťávu* a teprve zde nassává se do vakua, aby byla svařena na cukrovinu.

Nádržky na první těžkou šťávu nefiltrovanou a druhou těžkou šťávu nefiltrovanou jsou podobny nádržce na filtrovanou lehkou šťávu, schází jim však klapka s plovákem, za to jsou opatřeny měděnými hady topenými parou přímou (ostrou). Obsah nádržky pro filtrovanou lehkou šťávu počítá se pro zpracování 1000 q řepy ve 24 hodinách 40—50 hl.

Nádržce pro první nefiltrovanou těžkou šťávu dostává se pro zpracování 1000 q řepy ve 24 hodinách 15—20 hl obsahu.

Nádržce pro druhou nefiltrovanou těžkou šťávu dává se pro zpracování 1000 q řepy ve 24 hodinách 5—8 hl obsahu.

Nádržce na druhou filtrovanou těžkou šťávu dává se pro zpracování 1000 q ve 24 hodinách 40—50 hl obsahu.

Kal a usazeniny z těžké šťávy. Mechanickou filtraci těžké šťávy zachycuje se na tkanivo cedáků kal, který představuje mazlavé huspeniny. V kalu zadržuje se mnoho šťávy, která se nedá známými pochody vysladiti. Nejčastěji zbavují se kaly cukru dekantací nebo se zanašívají do šťáv saturálních. —

Příčina tvoření se sedlin v těžké šťávě, skládajících se hlavně z hydratu hořečnatého, kys. liny křemičité, hydratu hlinitého a železitého spočívá v nečistém vápně.

b) Odpařovací stanice.

Odpařovací stanice zřizovaly se dříve jen ze dvou spolu spojených těles co *dvojčleny (double effect)*. Do parního prostoru prvního tělesa vedla se pára od strojů, na mnoze se připoušťela i pára z parních kotlů. Pára ze šťávy v prvním tělese vyvinutá vařila šťávu v druhém tělese, pára z této vyvinutá odváděla se ke kondensaci a k vývěvě.

Lehká šťáva nassávala se v duchoprázdnotou ve šťávním prostoru prvního tělesa do tohoto tělesa a rozdílem tlaků v šťávních prostorech prvního a druhého tělesa byla nassávána do druhého tělesa odpařovacího a opouštěla toto (monžikem) jako nefiltrovaná šťáva těžká.

Teplota v prvním tělese kolísala kolem 86° C, tlak byl 456 mm sloupce rtuťového.

Teplota vařící se šťávy v druhém tělese byla as 60° C a absol. tlak 152 mm rtuťového sloupce.

Později byly zřizovány stanice s třemi tělesy za sebou (*tríčlen, tripple effect*) tak umístěnými a spolu spojenými, že

v prvním tělese vařila se šťáva při teplotě 97—98°C, v druhém tělese při 77—78°C a v třetím tělese při 60°C tak, že byl tlak v tělesech 648, 318, 152 mm rtuťového sloupce.

Lehká šťáva nassávala se vzduchoprázdnotou do prvního tělesa, z tohoto rozdílem tlaků ve šťávních prostorech odpařovacích těles přecházela do šťávního prostoru druhého tělesa, z druhého tělesa z téže příčiny do šťávního prostoru třetího tělesa a opouštěla toto těleso (monžikem) jako nefiltrovaná šťáva těžká.

Při spojení čtyř těles (*čtyřčlen, quadruple-effet*) v stanici odpařovací objevuje se výpočtem teplota v prvním tělese 99° v druhém 86, v třetím 73 a ve čtvrtém 60° C. Rozdil teploty páry a vařící se kapaliny (tepelný spád — *Temperaturgefälle*) jest jen 13°. Z této příčiny vařily tyto stanice po zvolna.

Stanice o třech tělesech zařídil Robert, ředitel cukrovaru v Židlochovicích, dle popisu N. Rillieuxových stanic, již roku 1848 v Americe zavedených a popsaných, avšak změnil toto spojení tří těles na dvojčlen (*double-effet*) a místo ležatých těles Rillieux ho použil těles stojatých, dle způsobu Rillieuxho spolu spojovaných.

Proto nazvána byla až do nedávna tělesa stojatá ve dvojčlen spojená Robertská tělesa.

V odpařovací stanici odpaří 1 kg páry zpátečné (od strojů) do topicího prostoru prvního tělesa přivedený

ve dvojčlenu 1.96 kg vody při teplotě v I. tělese 86°C v II. tělese 60°C
tríčlenu 2.85 " " " " " " 94.6° v III. " 60°C
čtyřčlenu 3.79 " " " " " " 99°C ve IV. " 60°C

vody ze šťávy, pomíjeli-li se ztráty na př. vyzařováním tepla a t. p. vzniklé.

Dle pokusů provedených H. Jelínkem odpařeno bylo ve *tríčlenu z ležatých těles* sestaveného při stejné ploše všech tří těles à 140 m² na 1 m² odpařov. plochy za 1 hodinu 28.56 kg vody ze svařované šťávy řepové z 8.5° S. na 40° S. Teplota topicí páry 100° C.

Dle těchže pokusů provedených na *trojčlenu* sestaveného z těles *stojatých*: „První těleso 200 m² odpařov. plochy, druhé 220 m², třetí 250 m², bylo za 1 hodinu na 1 m² odpařovací plochy odpařeno 17.67 kg vody z řepové šťávy svařované ze 12° S. na 65 S. Teplota topicí páry 100° C.“

Ve čtyřčlenu odpařovaná šťáva z 12° S. na 66.8° S. byla při pokusech H. Jelínkem prováděných rozvedena ve čtvrtém tělese tím, že toto bylo rozděleno ve dvě samostatná tělesa.

V prvním čtvrtém tělese 82 m² svařovala se šťáva do 49° až 50° S, pak byla filtrována a svařovala se ve druhém čtvrtém tělese (120 m²) na 66.8° S. Obě čtvrtá tělesa byla stojatá. První tři tělesa odpařovací stanice byla ležatá, každé 200 m².

Na čtverečném metru odpařov. plochy bylo v 1 hodině odpařeno 19·77 kg vody. Teplota topící páry v topícím prostoru prvního tělesa 105·2°

Teplota ve šťávním prostoru prvního tělesa 99°C

"	"	"	"	druhé	"	91·9°
"	"	"	"	třetího	"	82·8°
"	"	"	"	čtvrtého a	"	65·7°
"	"	"	"	b	"	68·6°

Teplota lehké šťávy 70°C.

S ohledem na zanešení se trubek čítá se při tomto uspořádání odpařovacích stanic (vzduchoprázdnost v prvním těl.) pro hodinu a čtverečný metr topící plochy tělesa

při dvojčlenu 37 kg odpařené vody

"	trojčlenu	25	"	"	"
"	čtyřčlenu	18·75	"	"	"
"	pětičlenu	15	"	"	"

Při zahušťování šťávy z 10% na 60% Bx čítá se pro každých 1000 q zpracované řepy ve 24 hodinách

pro dvojčlen 113 m² topící plochy všech těles dohromady

"	tříčlen	170	"	"	"	"	"
"	čtyřčlen	225	"	"	"	"	"
"	pětičlen	280	"	"	"	"	"

Rozdělování plochy celé stanice na tělesa děje se dle tabulky vypočtené H. Jelínkem:

Pro dvojčlen první těleso 100 m², druhé 97·84 m²;

" trojčlen " " 100 " " 96·2 " třetí těleso 99 m²;

" čtyřčlen " " 100 " " 95·5 " třetí těleso 98 m², čtvrté těl. 100 m²;

" pětičlen " " 100 " druhé 95·1 m², třetí těleso 96·8 m², čtvrté těl. 98·7 m², páté těleso 100·3 m².

S ohledem na zanešení těles se přidává zadním tělesům 15—20 % plochy těles přednějších t. j.

pro dvojčlen první těleso 100 m², druhé těleso 97·84 + 0·15 · 100 = 113·84 = 115 m²;

pro trojčlen první těleso 100 m², druhé těleso 96·2 + 0·15 · 100 = 111·2 m², třetí těleso 99 + 2 · 0·15 · 100 = 129 m²;

pro čtyřčlen první těleso 100 m², druhé těleso 95·5 + 0·15 · 100 = 110·5 m², třetí těleso 98 + 2 · 0·15 · 100 = 128 m², čtvrté těleso 100 + 3 · 0·15 · 100 = 145 m²;

pro pětičlen první těleso 100 m², druhé těleso 95·1 + 0·15 · 100 = 110·1 m², třetí těleso 96·8 + 2 · 0·15 · 100 = 126·8 m², čtvrté těl. 98·7 + 3 · 0·15 · 200 = 143·7 m², páté těl. 100·3 + 4 · 0·15 · 100 = 160·3 m².

Celá odpařovací plocha Xm^2 pro dvojčlen dělí se:

$$\frac{x}{215} \cdot 100 \text{ co první těleso a } \frac{x}{215} \cdot 115 \text{ co druhé těleso;}$$

celá odpařovací plocha pro trojčlen

$$\frac{x}{340} \cdot 100 \text{ první těl., } \frac{x}{340} \cdot 111 \text{ druhé těl. } \frac{x}{340} \cdot 129 \text{ třetí těl.;}$$

podobně pro čtyřčlen a pro pětičlen.

Zvýšení výkonnosti odpařovací stanice dosáhl Rillieux zvýšením napnutí páry zpáteční tak, že v prvním tělese mohl býti dosažen absolutní tlak $1\frac{1}{3}$ atm. Šťávní parou z prvního tělesa zahřívá šťávy v cukrovaru. K dosažení dostatečného množství šťávných par v prvním tělesu zvětšil toto těleso. Zahřívání šťávní parou z posledního tělesa bylo již dříve prováděno, avšak nízká teplota těchto par způsobila zase upuštění od tohoto způsobu zahřívání šťáv. Teprve při zavedení Rillieuxova způsobu vaření v Rakousku se i zahřívání šťáv parami prvního a druhého odpař. tělesa pod jménem Rillieux-Lexa ujal. Zahříváním šťáv brydovou parou z prvního aneb z druhého odpařovacího tělesa a svářením šťáv na vakuu parou zpětnou po připadě brydovou bylo dosaženo velkých úspor na páře a tím i na uhlí v cukrovarech spotřebovaném.

Při sváření šťáv dle Rillieuxova způsobu zahříváním šťáv čítá se pro 1 q zpracované řepy ve 24 hod.

při tříčlenu 0.25—0.3 m^2 top. plochy všech těles

„ čtyřčlenu 0.3 — 0.4 m^2 „ „ „ „

Dle pokusů provedených řed. cukrovaru v Ouvalech J. Meritou a ing. J. Kasalovským odpařil 1 m^2 top. plochy prvního těl. v hod.: 36.6 kg při tlaku ve šťávním prostoru 1.5 atm;
druhého „ „ „ 29.04 „ „ „ „ „ 1.1 „
třetího „ „ „ 31.04 „ „ „ „ „ 0.7 „
čtvrtého „ „ „ 25.25 „ „ „ „ „ 0.2 „

čtverečný metr

top. plochy od-

pařil v hodině . $111.93 : 4 = 27.98$ kg vody ze šťávy svářené ze 7.4° Bg na 63.1° Bg.

Těžká šťáva ve vakuu byla svařována zpětnou parou, taktéž syroby.

I. těleso mělo plochy 160+16 m^2 (topených přímou parou)

II. „ „ „ 160 m^2

III. „ „ „ 80 „

IV. „ „ „ 100 „

Úhrnná plocha 500+16 m^2 , což odpovídá dle rozdílu teplot páry přímé a zpětné 500+87 t. j. 587 m^2 top. plochy. Zpracováno bylo ve 24 hodinách 2180 q řepy. Topící plocha od-

pařovací stanice jest $587:2180 = 0.27$ pro 1 q řepy ve 24 hod. zpracované.

Když by se tato stanice rozšířila, tak že by se na vakuu mělo vařiti parou z prvního a z druhého tělesa odpař., pak jest třeba zvětšiti odpařovací plochu dle spotřeby páry ve vakuu.

Pro sváření prvního výrobku jest pro dobu varu 8—10 hod. třeba 16350 kg páry +8% ztrát t. j. 17658 kg páry z odpařovacích těles. — Za hodinu $17658:8 = 2207.27$ kg páry.

První a druhé těleso vyvinou za 1 hod. na 1 m³

$$\frac{36.6 + 29.04}{2} = 32.82 \text{ kg páry.}$$

pro 2207.25 kg bude třeba $\frac{2207.25}{32.82} = 66.01$ m³ top. plochy v prvním a druhém tělese.

Úplná plocha odpařovací stanice pro zpracování 2180 q ve 24 hodinách s úplným chříváním a vařením na vakuu parou šťavní byla by $587 + 66.01 = 653$ m² t. j. pro 1 q zpracované řepy $653 : 2180 = 0.299 = 0.3$ m².

V mnohých cukrovarech v Německu zavedeno jest (Pauly—m) odpařování na odpařovací stanici v trojčlenu, v kterém do topícího prostoru prvního tělesa vchází pára zpětná. Mimo tuto stanici svařuje se šťáva lehká v předvářeči při teplotě 120—125° C a šťavních par z tohoto předvářeče používá se k zahřívání šťáv na diffusi, saturaci, k vaření na vakuu atd. Lehká šťáva z předvářeče vstupuje do prvního odpařovacího tělesa. Přebytek šťavní páry z předvářeče míchá se s parou zpětnou (od strojů). Předvářeč jest topen přímou parou nízkého napnutí. Toto sváření šťáv cukerných při teplotě 125° C má za následek ztráty na cukru.

Velmi poučné pokusy na odpařovací stanici tříčlenné, sestavené z těles stojatých s mosaznými trubkami 1370 mm dlouhými, 45 mm vnitřního průměru, 50 mm vnějšího průměru, provedl dr. H. Claassen. První těleso mělo 214 m², druhé 236 m² a třetí 148 m² topící plochy. Stav šťávy udržoval v tělesech průběhem řady pokusů 400—250 mm nad spodním trubkovým dnem tělesa (*nízký stav šťávy a*) a při obdobných zkouškách zvýšil stav šťávy nad hořejší trubkové dno v tělese (*vysoký stav šťávy b*). Prvním, t. j. nízkým stavem šťávy v tělese, dosáhl rychlejší odpařování a též zvýšení transmissního koeficientu počet kalorií prošlých 1 m² top. plochy, 1 minutu a 1° rozdílu teploty topící páry a vroucí šťávy).

	I. těl.		II. těl.		III. těl.	
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
Hust. šťáv (Brix)	9°	8°	25°	17°	60°	59° C
Teplota top. páry	108.0°	110.1°	102.0°	103.7°	94.8°	95.5°

	I. těl.		II. těl.		III. těl.	
tlak v tělesech	81·5	86·5	63·0	64·5	21·3	19·3 cm r. sl.
tep. vroucí šťávy	102·5°	104·2°	95·8°	96·3°	71·9°	69·6° C
1 m ³ odp. v 1 h.						
kg vody	31·4	28·8	25·2	23·5	41·3	37·4
transm. koefic.	51·1	43·3	36·6	28·1	16·2	13·0 kalorií.

Při sváření šťáv rozličné hustoty udává Claassen *transmissní koeficient pro III. těleso při nízkém stavu šťávy* v tělese:

Transmissní koeficient	Hustota šťávy °Brix	Teplota vroucí šťávy °C	Tlak v III. tělese v cm sloupce rtuťového	Rozdíl teploty topící páry a vroucí šťávy °C
26·1	19	65·6	18·3	20·9
30·8	20	69·8	22·2	20·2
26·1	30	65·5	18·3	25·2
17·1	55	69·6	19·9	26·8
14·4	61	72·2	21·4	23·6
19·8	62	68·4	17·8	24·7
17·6	65—70	68·8	16·5	27·7

Z uvedených pokusů jest též dle následné tabulky zřejmý vliv zvýšení teploty topící páry na transmissní koeficient:

V prvním tělese.

Tlak páry	vysoký	nizký	vysoký	nizký	vysoký	nizký	vysoký	nizký
Hustota šťávy (Brix)	6	7	7	6	9	9	8	7
Napnutí zpětné páry	103·0	94·5	109·9	102·2	116·7	93·6	118·5	93·0
Tlak v tělese	82·5	77·5	89·7	81·7	93·7	77·0	95·4	77·0
Rozdíl teplot	5·9	5·1	5·5	6·0	5·9	5·0	6·1	4·8
Transmissní koeficient	52·9	48·5	52·0	44·1	61·2	52·5	60·0	94·8

V druhém tělese.

	22	20	25	20	22	22	25	20
Hustota šťávy (Brix)	22	20	25	20	22	22	25	20
Tlak topící páry . . .	82·5	77·5	89·7	81·7	93·7	77·0	94·5	77·0
Tlak v tělese	62·5	59·0	64·9	60·2	69·0	58·0	69·5	59·0
Rozdíl teplot	6·7	6·5	7·9	7·4	7·6	6·8	7·7	6·4
Transmissní koeficient	37·4	30·4	29·2	28·7	39	30·8	39·3	29·6

V třetím tělese.

	53	52	70	65	55	54	55	59
Hustota šťávy (Brix)	53	52	70	65	55	54	55	59
Tlak topící páry . . .	64·9	60·2	67·0	60·5	66·8	59	57·7	52·7
Tlak v tělese	20·4	20·0	16·5	18·3	19·9	20	20·5	16·0
Rozdíl teplot	25·7	24·1	27·7	24·3	26·8	23·6	22·2	24·5
Transmissní koeficient	15·0	14·4	17·6	18·3	17·1	18·8	21·8	16·5

Z předešlých udání lze tvrditi, že transmissní koeficient u prvního a třetího tělesa stoupá zvyšováním teploty topicí páry do prvního tělesa přiváděné a hodnota koeficientu se zmenšuje zvyšováním hustoty vroucí šťávy v tělese odpařovacím.

Nejmenší rozdíly teplot topicí páry a vroucí šťávy Claassenem pozorované při dobrém a rychlém varu šťávy byly:

V prvním tělese:

Napnutí zpětné páry v cm sloupce rtuťového	Rozdíl teplot	Transmissní koeficient
102·0	4·8	56·0
93·2	4·6	55·9
93·0	4·8	49·8

V druhém tělese:

Napnutí topicí páry v cm sloupce rtuťového	Rozdíl teplot	Transmissní koeficient
81·5	6·2	36·6
86·5	6·3	39·7
93·8	5·4	33·0

Jest tedy hodnota transmissního koeficientu při uvedených malých rozdílech teplot topicí páry a vroucí šťávy stejná s onou, při vyšších rozdílech teplot (7—8°) pozorovanou. Zároveň uvádí Claassen hodnotu transmissního koeficientu u prvního tělesa pětičlenné odpařovací stanice při rozdílu teplot 2—3° na 40 kalorií. Dle pokusů prováděných zvětšováním vzduchoprázdnoty v posledním tělese (při hustotě vroucí šťávy 51—64 Brix.) vyvozuje zmíněný spisovatel, že nelze doporučovati vyšší vzduchoprázdnoty v posledním tělese než jest 60 cm.

Dle svých pokusů udává Claassen transmissní koeficient odpařovacích těles při přetlaku páry zpětné 0·35—0·5 atm. a 55—56 cm vzduchoprázdnoty v posledním tělese, při týdenním vyvážení těles:

Pro 1. těleso za rozdílu teplot páry a šťávy 5·5° na 53 kalorií
 " 2. " " " " " " " 7·3° " 33 "
 " 3. " " " " " " " 23·9° " 16 "
 pro vaření při nízkém stavu šťávy v tělesech. Tyto hodnoty mění se pro vysoký stav šťávy v tělesech udržovaný na následné:

Pro 1. těl. za rozdílu teplot 5·5° jest koeficient 45 kalorií
 " 2. " " " " " " " 7·3° " 25·4 "
 " 3. " " " " " " " 23·9° " 12·8 "

Ve zkoušené odpařovací stanici přecházela veškerá pára z druhého odpařovacího tělesa plochy 236 m^2 do topícího prostoru posledního tělesa plochy 148 m^2 . Zvětšením topící plochy posledního tělesa zmenšil by se transmissní koef. tohoto tělesa a při předpokládaném nezměněném napnutí páry zpětné do prvního tělesa přiváděné, změnilo by se napnutí v tělesech odpařovacích (prvním a druhém), t. j. zmenšil by se rozdíl teplot vroucí šťávy a topících brydových par. Snížením rozdílu teplot zmenšil by se též transmissní koeficient předních těles. Dle Claassenových pokusů jeví se zřejmým pravidlo: „*Čím větší jest poslední těleso v poměru k ostatním tělesům, tím nižší jest transmissní koeficient a naopak*“, při čistěných topících plochách (týdně vyvářených) v tělesech.

Na základě těchto zkušeností vypočítává Claassen plochu odpařovací stanice jak následuje:

Určení odpařovací stanice čtyřčlenné pro zpracování 5000 q ve 24 hodinách.

Lehké šťávy ze 100 kg k odpařovací stanici přichází 130% , a má se tato z 10° na 60° Brix zahusťovati. Ze 650.000 kg lehké šťávy se musí ve 24 hodinách odpařit 542.000 kg vody, to jest v jedné minutě 376 kg a v každém ze čtyř těles

$$\frac{376}{4} = 94 \text{ kg.}$$

Přetlak zpětné páry jest 0.4 atm. , t. j. teplota 109.7° .

Vzduchoprázdnota ve 4. tělese 58 cm. Teplota šťavních par ze čtvrtého tělesa 64.4° . Úplný tepelný spád $109.7 - 64.2 = 45.5^\circ$.

Hustota šťáv zvyšuje stupeň varu a zmenšuje tepelný spád stanice následovně:

v I. tělese	hustota (Brix)	13° ,	zvýšení varu o	0.2° C
" II.	"	18° ,	"	" " 0.4° "
" III.	"	30° ,	"	" " 0.8° "
" IV.	"	60° ,	"	" " 3.5° "
dohromady . . 4.9° C				

Tepelný spád na účinnost stanice působící bude tento: $45.5^\circ - 4.9^\circ \text{ C} = 40.6^\circ \text{ C}$.

Vaří-li se šťáva při teplotě nad 100° , stačí spád tepelný $4-5^\circ$, aby transmissní koeficient se nesnížil (zůstal mezi $45-50$). Předpokládejme tepelný spád (rozdíl teplot topící páry a vroucí šťávy) v I. tělese 4° a v druhém tělese 5° , pak bude mít šťavní pára z druhého tělesa v třetím tělese topící teplotu $109.7 - (4 + 0.2 + 5 + 0.4) = 100.1^\circ$. Při této teplotě topící páry jest potřebný tepelný spád nejméně 8° , aby se transmissní koeficient na výši 30 udržel. Pára topící ve čtvrtém tělese bude mít teplotu $100.1 - (8 + 0.8) = 91.3^\circ$ a tepelný spád v tomto tě-

lese jest $91.3 - (64.2 + 3.5) = 23.6^\circ$. Uvedenému spádu odpovídá transmissní koeficient 15 pro čtvrté těleso.

Určené hodnoty pro stanici jsou následující:

		th	tb	ts	th-ts	K
v tělese	I.	109.7	105.5	105.7	4	50
"	II.	105.5	100.1	100.5	5	45
"	III.	100.1	91.3	92.1	8	30
"	IV.	91.3	64.2	67.7	23.6	15
						40.6

Znamenáme-li plochu odpařovacího tělesa P ve čtverečných metrech, množství odpaření vody v minutě na celé stanici M , transmissní koeficient K , teplotu topící páry th , teplotu šťavní páry v tělese vyvinované tb , teplotu vroucí šťávy ts a vypustíme-li z výpočtu ohled na teplotu šťávy do tělesa vstupující, lze plochu každého tělesa vypočítati z rovnice

$$P = \frac{M}{4} \frac{606.5 - 0.695 \, tb}{K (th - ts)} \quad \frac{M}{4} = 94$$

a plochy těles budou

$$\text{I. těleso } P_1 = 94 \frac{606.5 - 0.695 \cdot 105.5}{50 \cdot 4} = 250 \, \text{m}^2$$

$$\text{II. těleso } P_2 = 94 \frac{606.5 - 0.695 \cdot 100.1}{45 \cdot 5} = 224 \, \text{m}^2$$

$$\text{III. těleso } P_3 = 94 \frac{606.5 - 0.695 \cdot 91.3}{30 \cdot 8} = 212 \, \text{m}^2$$

$$\text{IV. těleso } P_4 = 94 \frac{606.5 - 0.695 \cdot 64.2}{15 \cdot 23.6} = 149 \, \text{m}^2$$

Ohledem na větší výrobu lze těmto plochám 10—20% přidati. V tělesech takto určených vaří se šťáva při nízkém stavu t. j. 250 až 400 mm nad spodním trubkov. dnem stojatého odpařovacího tělesa.

Tímto sestavením odpařovacích těles jest dosažena největší účinnost odpařovací stanice a jest možno pětičlenné a šestičlenné stanice sestavovati, aniž by se zpětná pára nad 0.5—0.6 atm. napínala, neboť dobrý rychlý var šťávy vroucí při teplotách 100° dosáhne se, jak již uvedeno, tepelným spádem 3 až 4°.

Zvýšení stupně varu rozličných roztoků cukerných a šťáv udává Claassen.

Pro roztoky cukerné:

Stupně Brix	Zvýšení stup. varu	Stupně Brix	Zvýšení stup. varu
10	0.1° C	60	3.1° C
20	0.3° "	65	3.9° "
30	0.6° "	70	5.3° "
40	1.1° "	75	7.4° "
50	1.9° "	80	10.3° "
55	2.4° "	85	14.5° "

Pro lehké a těžké šťávy:

Stupně Brix	Zvýšení stup. varu	Stupně Brix	Zvýšení stup. varu
10	0·2° C	60	4·2° C
20	0·4° "	65	5·3° "
30	0·8° "	70	6·8° "
40	1·4° "	75	8·5° "
45	1·8° "		

Pro syroby:

Stupně Brix	Zvýšení stup. varu	Stupně Brix	Zvýšení stup. varu
10	0·3° C	60	4·2° C
20	0·6° "	65	5·3° "
30	1·1° "	70	6·8° "
40	1·7° "	75	8·5° "
50	2·7° "		

Pro určování velikosti odpařovacích těles, potrubí, kondensátorů, vývěv atd. poukazujeme na *„Výpočty stanic odpařovacích a strojů v cukrovarech“* ve zvláštním vydání.

Postup šťávní páry v odpařovací stanici.

Při obyčejném zařízení odpařovací stanice vede se šťávní (brydová) pára z jednoho tělesa k druhému potrubím buď litým aneb plechovým utěsněným na papír s miniovým tmelem a k zachycení šťávy s parou stržené jsou mezi stojatými tělesy *přestupníky* (Uebersteiger). Z posledního tělesa vede se šťávní pára do *kondensátoru* spojeného s *vývěvou* (Luftpumpe).

V odpařovacích stanicích zařízených dle *soustavy Rillieuxho* tvoří první a druhé těleso vyvozovače páry druhého řádu t. j. v nich hledí se vyvinouti tolik páry a tak vysokého napnutí, že množno ji používati k vaření na vakuu, v syrobáku, k zahřívání šťáv v difusní stanici, před první saturací, před druhou saturací, před filtrací, před vstupem do prvního tělesa atd. K řízení potřebného napnutí páry šťávní v prvním a druhém tělese umístil Rillieux v potrubí mezi prvním a druhým tělesem a mezi druhým a třetím tělesem ventil buď samočinný aneb zařízený k uzavírání ručně. Na mnoze se místo ventilu vkládá do potrubí litá klapka otočná na střední hřídeli. Z potrubí od prvního tělesa k ventilu aneb od druhého tělesa k ventilu jsou odvedena odbočná potrubí plechová s plechovými aneb litými koleny (litá kolena o velmi tenkých stěnách 10—12 mm) k ohřívaci u příslušné stanice postavenému. Mezi tímto potrubím a ohřívacem jest ventil uzavírací (buď litý aneb plechový). Při počátku práce musí se všechny zahříváče tak dlouho vytápěti parou zpětnou až se dostane šťávní pára z odpařovací stanice, proto musí ohříváče dostati taktéž připojení k potrubí páry

zpětné. Toto připojení se zavře jakmile se odpařovací stanice v činnost uvede,

Přestupníky (tab. 23) jsou válcová plechová tělesa *a* umístěná na litém obyčejně koleno tvořícím podstavci. Uvnitř pláště *a* jsou dvě do sebe zasahující trouby *b* a *c*; trouba *b* přinýtovaná k vrchnímu dnu pláště a trouba *c* přišroubovaná k podstavci. Pára přichází hrdlem *d*, obrací se dvakrát mezi pláštěm a troubami *b* *c* odcházejíc troubou *c* a podstavcem do topícího prostoru následného tělesa. Při postupu mezi troubami *b* *c* a pláštěm sráží se parou stržená šťáva, stéká na vrchní plochu podstavce, v které jest vypouštěcí kohout spojený trubkou se šťávním prostorem následného tělesa aneb vlastního tělesa, z něž šťáva uniká. K pozorování množství uniklé šťávy jest na nálitku podstavce *a* na plášti *a* umístěn ukazovatel stavu šťávy se sklem.

Kondenzační a brydové vody. Pára v cukrovarech k topení používaná průběhem svého upotřebení skapalňuje na vodu, kterou nazýváme kondenzační. V odpařovacích přístrojích tvoří se účinkem topící páry ze šťávy pára, která zve se brydová, a voda z ní z kondensovaná zve se vodou brydovou. Obou druhů vod v cukrovarech k různým účelům se používá.

Kondensatory staršího zařízení jsou lité, valcovité nádoby s hrdly pro: vstup páry, vstup vstříkové vody a výstup vody k vývěvě.

Nyní používané kondensatory jsou též vstříkové, však jest poskytnuta páře velká plocha vodní a tím se pára úplněji kondensuje.

Jednoduché vstříkové kondensatory byly zaměněny za kataraktové, t. j. voda, do válcového plechového kondensatoru vbíhající, přepadá po několika (až šesti) talířích tak, že jest pára nucena se mezi takto povstalými vodními stěnami prodírat.

Abyste nemusela vývěva veškerou vstříkovou vodu a vodu z páry sraženou vyssávat, umísťuje se kondensator ve výši 9—10 m nad hladinou vody v nějaké nádržce na příhodném místě v továrně postavené. (Používá-li se této vody do žlabů Riedingerových k plavení řepy, umísťuje se tato nádržka na první tribuně, aby byl dosažen potřebný spád vody. Neupotřebuje-li se tato voda, zapouští se nádržka do podlahy ve varní sni. t. j. co nejnižší, aby nebyla potrubí od posledního tělesa ke kondensátoru dlouhá a nádržka spojí se s odpadním kanálem). Z nejnižšího místa kondensatoru vede se trouba pod hladinu vody v nádržce výše uvedené se nalézající. Touto troubou klesá voda, přesahující sloupec vodní, vzduchoprázdnotě (60 až 64 cm) v kondensátoru odpovídající, do nádržky a odtéká z této buď do žlabů Riedingerových aneb do odpadního kanálu. Takový kondensator zve

se *barometrický kondensátor* a sestává z dvojitého plechového pláště. Vnitřní prostor mezi oběma plášti jest 4 mm dnem přepažen a do spodního oddělení ústí dvěma litými hrdly parní potrubí z posledních odpařovacích těles. Toto spodní oddělení jest uzavřeno kuželovým dnem (při průměru 1350 mm jest dno 5 mm silné), na které jest přinýtováno hrdlo pro odpadní troubu. Na vrchním oddělení jsou hrdla pro potrubí k vývěvě a dno nesoucí litou válcovou komoru, v které jest vložena a víkem komory přimačkována vstřiková trubka (v průměru 95 mm). Komora jest postranním hrdlem spojena s kohoutem a potrubím k nádrže se studenou vodou, umístěné ve věži továrny. Vnější plášť jest při průměru 1350 mm 5 mm silný, vrchní prohnuté dno 7 mm silné a vnitřní plášť při průměru 1000 mm jest 4 mm silný.

K docílení větší vzduchoprázdnoty staví se dva jednoduché barometrické kondensátory vedle sebe tak, aby pára jedním prošla vcházela do spodního oddělení druhého kondensátoru a z toho teprve k vývěvě.

Více vodní plochy páře poskytují barometrické kondensátory, mající místo vnitřního pláště rošty aneb roštovitě lité hvězdice nad sebou tak umístěné, že se voda stékající s výše položeného roštu aneb hvězdice roztríštíje na hvězdicí aneb roštu spodnějším.

Malé množství vody spotřebuje *povrchový kondensátor Theisenův*, sestávající z obyčejného povrchového kondensátoru (s mosaznými trubkami plochy 20 m²) a hřídele s kotouči plechovými (průměru 2000 mm), které zasahují do vody trubky chladící. Hřídel s kotouči jest uložena v plechové komoře, do níž se vhání vzduch plechovým ventilátorem. Vzduch chladí vodu na kotoučích a tím se chladí voda mezi trubkami povrchového kondensátoru, tak že váha chladící vody jest jen 0.78 nás. množství sražené páry.

Starší vývěvní stroje (mokrě vývěvy) mají na společném rámu dva vývěvní válce (každý průměru 550 až 630 mm), mezi kterými jest uložen válec parní. Za parním válcem a před setrvačnický jsou zavěšena vodní čerpadla (pro studenou vodu do nádržky ve věži). Na místo vodních čerpadel bývá uložen za parním válcem na mnoze třetí válec vývěvní. Vývěvy jsou dvojčinné s klapkami kaučukovými, každý vývěvní a čerpadlový válec nechá se vytažením klínu v klid uvést, t. j. vyvěsit. Pístní tyče jsou spojeny společnou traversou, která ojnícemi otáčí dvěma setrvačnický. Vývěvní stroje konají 25 až 35 obrátek v minutě.

Nové mokrě vývěvní stroje jsou potápníkové, s potápníkem litým, dutým. Ssací i výtlačné kaučukové ventily jsou

podepřeny roštovými sedly. Ssací ventily uspořádají se obyčejně šikmo, k snažšímu ubíhání nahodile nahromaděných plynů k ventilům výtlačným. Pístní tyč prochází ucpávkou vodou zatopenou a taktéž ventily výtlačné jsou pod vodou. (Aby se zabránilo nassávání vzduchu.) Ssací i výtlačné ventily mají býti tak uspořádány, aby se daly rychle vyměnit.

Suché vývěvy dostávají střední rychlost 1·3—1·6 m ve vteřině, jsou opatřeny buď ssacími šoupátky a výtlačnými ventily (buď bronzovými aneb litinovými) aneb nassávání obstarává šoupátko, vytlačování klapky kaučukové aneb ventily kaučukové.

Velikost vývěvy určuje se pravidlem vzatým ze zkušenosti, které udává pro kilogram zkondensované šťávné páry obsah pístem vývěvy proběhlý 0·3 a nejméně 0·25 m³.

Dle uvedeného pravidla jest pro zpracování 1000 q řepy ve 24 hodinách třeba vývěvy, jejíž píst proběhne

v minutě obsah 10 m³ pro double-effet,

" 7 " " tripple-effet,

" 5·3 " " quadruple-effet,

" 4·2 " " quintuple-effet.

Uvedené pravidlo platí jak pro vývěvy suché tak mokré.

Svádění kondenzačních vod v cukrovaru. Při obyčejném zařízení odpařovací stanice byly sváděny veškeré kondenzační vody z potrubí pro přímou páru, páru zpětnou, z hadů v saturetech, v nádržkách šťávních, vakuu, z topicích prostorů v kalorizátorech a prvním tělese do mnoha malých litých automatů a od těchto k napájecímu kotlu.

Brydová voda (voda ze šťávné páry) z topicího prostoru druhého tělesa vedena byla k *brydovému čerpadlu*, taktéž k podobnému čerpadlu brydovému (zvanému *druhé brydové čerpadlo*) vedena byla brydová voda z topicího prostoru třetího tělesa.

Při *odpařovacích stanicích, zařízených dle soustavy Rillieux*, svádí se :

Voda zkondensovaná v potrubí pro páru přímou, v kalorizátorech, v hadech topených parou přímou a veškerých topicích soustav v podružných tělesech topených přímou parou, do *centrálního automatu*, umístěného před napájecím kotlem.

Voda z *topicího prostoru prvního tělesa* do první skříně s plovákem a dvěma podélnými zornými skly, z této do *napájecího kotle*.

Voda brydová z *topicího prostoru druhého tělesa* do druhé skříně s plovákem a k *prvnímu brydovému čerpadlu*. K tomuto čerpadlu se přivádí též veškeré vody brydové, sražené v topicích aneb zahřívacích soustavách topených parou z prv-

ního tělesa, avšak z každé soustavy jde brydová voda do skříňě s plovákem (níže položené než jest nejnižší místo topených trubek) a před i za skříní jest uzavírací ventil.

Brydové vody z *topícího prostoru třetích těles* sváděny jsou do třetí skříňě s plovákem a z této k *druhému brydovému čerpadlu*. Před vstupem a výstupem vod do skříňě aneb ze skříňě jsou ventily uzavírací. Druhé brydové čerpadlo vyssává veškeré brydové vody z prostorů a topících soustav topených parou z druhého odpařovacího tělesa. Pod každou topicí soustavou jest skříň s plovákem a uzavíracími ventily.

Brydové vody z *topících prostorů čtvrtých těles* vedeny jsou do čtvrté skříňě s plovákem a z této k *druhému brydovému čerpadlu*. Na hrdlech pro vstup a výstup vody ze skříňě jsou uzavírací ventily.

Voda sražená v topících prostorech *vakua*, svádí se do skříňky a k *prvnímu brydovému čerpadlu*, když se ve vakuu topí parou z prvního a druhého tělesa. Z topících soustav, topených parou zpáteční vede se voda, ve skříňce shromážděná, k napájecímu kotlu.

Topí-li se v *syrobáku parou zpětnou*, vede se voda z topících prostorů ve skříňce pod syrobákem se sbíhající *do napájecího kotle*. Topí-li se v syrobáku parou z prvního tělesa, svádí se voda ze skříňky k prvnímu brydovému čerpadlu.

Ve větších závodech se svádí amonaté či brydové vody od skříňek do plechových kotlů či *sborníků vod amonatých*, s kterými teprve jsou spojena brydová čerpadla. Na sborníku jest ventil a potrubí odvádějící páry a plyny do parního prostoru posledního tělesa, ukazovatel stavu vody, vakuummetr a připojení k brydovému čerpadlu.

Na mnoze jest vakuum vysoko nad dlažbou dvora umístěno a zároveň jest v továrnách na surovinu přebytek kondensačních vod, proto se odvádí vody amoniakální z vakua barometrickým způsobem t. j. volným odpadem podobně jak u barometrických kondensátorů.

Odvádění amoniakálních par a plynů z topících prostorů jest provedeno jak u všech těles odpařovacích tak i zahřívacích.

Z topícího prostoru prvního tělesa, z nejvyššího místa posledního chodu páry, odvádí se plyny regulačním ventilkem (kovový ventilek s jemným závitkem) *do parního prostoru druhého tělesa*.

Z topícího prostoru druhého tělesa, podobně jako u prvního tělesa, *do parního prostoru třetího tělesa*.

Z topícího prostoru třetího a čtvrtého tělesa, podobně jako u předešlých, *do barometrického kondensátoru*.

Z posledního chodu páry *ve vakuu* jsou oddělená spojení do parního prostoru *čtvrtých těles* a *do kondensatoru*; poslední používá se při počátku práce na vakuu a první, když jest vakuum v chodu.

Z posledního chodu páry v *syrobáku* odvádí se plyny do parního prostoru *třetích těles*. Mimo toto spojení jest na nejvyšším místě uvedeného chodu páry kohout vzdušní, který se otevře, když se syrobák topí parou zpětnou.

Z nejvyššího místa topících prostorů v *zahřívacích topených parou z prvního tělesa* odvádí se plyny společně s plyny a parou v příslušné skřínce vyvinutou *do parního prostoru třetího tělesa*.

Plyny z topících prostorů *zahříváčů topených parou z druhého odpařovacího tělesa* odvádí se do parního prostoru čtvrtého tělesa společně s plyny odváděnými z vrchu příslušné skříňky.

Odvádění par a plynů ze skříní pro kondensovanou vodu z topících prostorů. Na víku skříněk jsou hrdla aneb nálitky pro regulační ventily a potrubí, kterými se vedou páry a plyny: Ze skřínky pod prvním tělesem do parního prostoru 2. tělesa

"	"	"	druhým	"	"	"	"	3.	"
"	"	"	třetím	"	"	"	"	4.	"
"	"	"	čtvrtým tělesem	do	barometr.	kondensatoru.			

Z topících prostorů ve vakuu jsou plyny odváděny *do kondensatoru* (při počátku vaření, aby se vzduch odstranil) a *do parního prostoru čtvrtých těles* (když jest vakuum v činnosti) obě větve jsou opatřeny ventily, aby se mohla každá samostatně používat.

Ze skřínky pro syrobák se odvádějí plyny do parního prostoru čtvrtého tělesa (když se topí parou z prvního tělesa) aneb jest na skříní vzdušní kohout (když se topí parou zpátečnou)

Centrální automat jest plechový kotel (průměru as 1000 mm délky as 1500 mm) na obou čelech prohnutými dny uzavřený. Uvnitř automatu jest plovák otevírající klapku a tím spojení s napájecím kotlem. Mimo toto spojení jest mezi centrálním automatem a napájecím kotlem druhé potrubí ventilem uzavíratelné. Na centrálním automatu jest ukazovatel stavu vody, manometr s velkým dělením (na 2 atm.) a jest na vrchní části potrubím a uzavíracím ventilem spojen s potrubím zpětné páry. Vedle uvedeného potrubí jsou na vrchní straně centrálního automatu hrdla pro potrubí a zpětné ventily od veškerých přístrojů, hadů a ohříváčů topených parou přímou.

Centrální automat umísťuje se nade dvě třetiny průměru napájecího kotle, aby voda z automatu s dostatečným spádem do napájecího kotle přecházela.

Napájecí kotel jest obyčejně ze starého kotle zhotoven dostává průměr až 2000 mm a délku až 7000 mm; uložen jest vodorovně a *výše* než jsou ventily napájecích čerpadel. Napájecí kotel jest uzavřen dny a má na sobě ukazovatel stavu vody, manometr s velkým dělením (na 2 atm). vzdušní kohout (při práci pootvřený) a mimo hrdla pro spojení s napájecím čerpadlem i centrálním automatem ještě hrdlo pro potrubí do parního prostoru druhého tělesa s ventilem, vypouštěcí kohout s potrubím do kanálu a hrdla pro potrubí studené i brydové vody. Brydová voda připouští se z nádržky nejméně 7 m nad vrškem napájecího kotle umístěné.

Skříňky pro vody kondenzační a brydové jsou čtverhranné lité nádoby opatřené přišroubovaným litým víkem, dvěma podélnými zornými skly a trubkou, v níž jest klapka spojená s pocínovaným plovákem. Páka plováku nechá se táhlem, víkem skříňky vycházejícím, zvednouti pro případ, že by plovák byl z nějaké příčiny nepotřebným.

Na skříňce jsou hrdla pro vstup vod; trubka s klapkou vybíhá z venku skříňky v hrdlo s okrajem pro přišroubování odváděcího potrubí.

Cukrovina. Těžká šťáva počne vylučovati průběhem zahušťování krystaly cukru, který promícháný s tekutou částí popuku tvoří polotuhou cukrovinu. Z této se vyrábí dnes skoro výhradně vytáčením, místo dřívějšího odtékání (ve formách), surovina. Sváření na cukrovinu děje se ve vakuu.

Složení cukroviny dle Nevole & Neumanna:

Voda (sušením) . . .	7·90 %	Kvociet čistoty . . .	91·1 %
Cukr (polarisací) . . .	83·90 "	Alkalita (fenoltalein . . .	-----
Popel	3·67 "	(lakmoid . . .	-----
Ústrojné necukry . .	4·53 "	Vápno	stopy
		Poměr popela k ústroj-	
		ným necukrům: 1:1·23.	

10J00

a) Vakuum.

Vakuu (Vacuumapparat) bylo dříve zhotovováno z mědi, těžká šťáva byla v něm svářena parou z kotlů vedenou buď mezi dvě dna, z kterých spodní bylo lité, vrchní měděné, aneb jen do měděných hadů (tři neb čtyř, každý průměru 75—85 mm vně). Štávní pára odváděla se přestupníkem ke kondensaci. Půlkulovité dno, na čtyřech obyčejně okrasně provedených nohách spočívající, vybíhalo v hrdlo 300 až 350 mm v průměru měřící, uzavřené čočkou sestávající z dvou litých talířů seskřípujících kaučukový kruh, kterým čočka k okraji hrdla přilehla a

dvojamennou otočnou pákou šroubem a ručním kolečkem se utěsnila. Ze spodního hrdla vypouštěl se syrob střídavě s cukrovinou na vakuu zavařovaný, postranním ventilem k hrdlu přišroubovaným. Hoření měděný plášť vakua (obyčejně 2·3—2·5 m v průměru) byl na vrchním kraji uzavřen prohnutým (bombírovaným) dnem opatřeným hrdlem k odvádění šťavní páry. Po straně byl na plášť přinýtován průlez a přišroubovány potřebné parní ventily i ventily zpětné, šťavní ventil, vypařovací ventil, maznice, zorná skla, zkoušecí kohout s kuželem jednostranně do poloviny průměru vybraným, vakuumměr, vzdušný ventil, teploměr.

Malá tato vakua se po čase zvětšovala válcovitými nástavky měděnými, později železnými; spodní vypouštěcí otvor zvětšil se až na 400—500 mm; na místě kruhovitých zorných skel zhotovovalo se spodní přední zorné sklo obdélné.

Tato vakua ustoupila vakuím železným s kuželovitou spodní částí. Škvára a Hrnčíř zhotovili, na místě dosavadní čočky, lité víko uložené na kolečkách a utěsněné ke kuželi vakua buď kroužkem kaučukovým vloženým do okraje kužele, aneb troubelí Dautzenbergovou napínanou vodou čerpanou zvláštním tlakovým čerpadlem poblíž vakua umístěným. Tímto uspořádáním lze spodní otvor vakua až na průměr 1000 mm zvětšiti.

Stálá snaha po dosažení co možno velkého denního zpracování spojená se spojením na palivu zatlačuje i železná vakua s hady, vakui topenými trubkami vodorovně uloženými, do kterých jest zavedena pára od strojů, pára z prvního a neb druhého tělesa odpařovacího a pro dosažení úsilovného pohybu husté šťávy též pára z parních kotlů.

Po rozličných neuspokojujících konstrukcích těchto ležatých vakuů zvítězila konstrukce Heroldova (později převedená na jméno Herold-Lexa), v které bylo dno při prvních provedeních zřízeno jako tři jehlace s třemi otvory k vypouštění cukroviny, později zřízeno bylo dno jedno neb ve dvě dělené na vozíku a těsněno k spodnímu kraji vakua troubelí Dautzenbergovou.

Heroldovo vakuum (tab. 24.) jest podobné vnějším pláštěm odpařovacímu tělesu s rovným dnem. Ve spodních dílech čelních den jsou provléknuty mosazné trubky (měřicí 44 mm vně), do kterých se vkládají tyče dřevěné, pobité na povrchu hřeby s hlavami porcelánovými, tak že pára v tenkém proudu v prostoru mezi vnitřním povrchem trubky a povrchem tyče proudí. Trubky jsou uvnitř vakua podporovány dvěma rámy přišroubovanými k vnitřním vystužujícím železům. Čela i plášť jsou vystuženy nosiči průřezu dvojitého t a válenými železy t . Na obou čelech jsou přišroubovány lité komory I a II, vybíhající na spodní straně v okraj, v kterém jest vložena troubel Dautzenbergova

průřezu lichoběžníkového. Tato troubel má tvar obdélníka a druhé dvě strany její jsou vloženy v litých plochých kusech, přišroubovaných k úhlovým železům nanýtovaným na spodní okraje pláště. Dvojdílné spodní dno, válenými nosiči průřezu dvojitého t dobře vystužené, jest umístěno litými stoličkami a kladkami na nosičích o , které jsou nesený válenými nosiči u . Každá polovina dna má v obou krajních stoličkách vložené bronzové matky pro pravý a levý šroub s v ložiskách tak uložený, že se může točiti šroubovým kolem a šroubem r , avšak zamezeno jest posouvání se šroubu s v lůžkách. Na hřídeli šroubu r jsou řemenové kotouče s řemenem otevřeným a skříženým, aby bylo možno šroub s otáčeti buď ve směru ručiček na hodinkách aneb opačně a aby mohl tento šroub zůstat v klidu. Točí-li se šroub s , pojíždějí obě poloviny dna buď ke středu vakua aneb se od tohoto vzdalují t. j. vakuum se buď zavírá aneb otevírá.

Dautzenbergova troubel natírá se před zavíráním vakua smíšeninou loje a tuhy aneb sazí, aby se kaučuk ke dnu vakua nepřipekl. Nad vakuem jest lapač šťávy, dvěma hrdly s vakuem a kolenem s potrubím ke kondensatoru a vývěvě spojený. Na plášti jsou přinýtovány: průlez b , zorná skla a pak hrdla pro: teploměr e , vakuummetr c , připouštěcí ventily šťávní m , e , h (aneb pro syrob), vypařovací ventil, maznici d , zkoušecí ventil. K plášti vakua jest obvykle přišroubováno tlakové čerpadlo l , vhánějící vodu do Dautzenbergovy troubele k utěsnění dna s okrajem vakua po uzavření tohoto.

K topení jsou na vakuu Heroldově zařízení komory I a II. tak, že lze spodní oddělení trubek v komorách FH topiti parou přímou (ventilem n). Vrchní trubky topí se pak buď parou od strojů aneb parou z prvního i druhého tělesa odpařovacího. Na přední komoře I. jsou v oddělení E hrdlo Z pro připouštěcí parní větily a na dělicím středním svislém žebru komory jest ventil v , kterým možno komoru ve dva od sebe neodvislé topící prostory rozdělit. Pára z komory E projde topícími trubkami do oddělení D v zadní komoře II., vystoupí oddělením C do výše položených trubek a těmito do oddělení B v přední komoře. Když se vaří větší množství cukroviny, otevře se ventil oddělení B a A rozdělující a pára zahřívá nejvyšší řady trubek a zkoncentrována ve vodu odtéká oddělením L hrdlem x ze zadní komory II.

Topící trubky jsou umístěny v řadách svislých a utěsněny jsou v čelech tělesa kaučukovými kroužky po dvou aneb ojedíně litými deskami přitlačovanými dvěma šrouby 16 mm zanýtovanými v čelech vakua.

Nad vakuem jest umístěn lapač stejně zařízení jako lapače ležatých odpařovacích těles, šťávní pára odvádí se z něj do kondensatorů a k vývěvě.

Velikost topící plochy vakua topeného parou šťávní a zpětnou lze počítati dle množství vody odpařené 1 m² topící plochy v minutě zjištěné provedenými pokusy, které jest 0·3 kg při 20 hod. varu a 0·5 kg při varu 8 hodinovém.

Vývěva pro vakuum má dostati takové rozměry, že píst její proběhne v minutě 3·4—3·8 m³ pro zpracování 1000 q ve 24 hodinách.

g) Zpracování cukroviny.

Z vakua vypouští se cukrovina, to jest směsina krystalů cukru a syrobu do *chladiče* (Kühler), t. j. do nízké železné nádržky, v které dokrystaluje a vychladne.

Chladiče jsou z plechu 5 mm na okrajích úhlovým železem a na dně železy *t* aneb úhlovými železy vystužené. Hlavy nýtů jsou na vnitřní straně chladiče buď velmi nízké aneb zapouštěné. Nad chladičem aneb vedle něj jest v plechovém žlabu umístěn *šroubový transporteur* se šroubovicí plechovou neb litou; stoupání při průměru 250 mm jest obyčejně 190 mm. Transporteur koná 15 až 20 obrátek v minutě a spotřebuje 1/3 až 1 koň. sílu. Vystydlá cukrovina vykopává a vyhazuje se do popsaného transporteuru, který ji dopravuje do *dvojitého míchadla* (soustavy Fescovy). V míchadle zpracovává se cukrovina se zeleným syrobem na stejnoměrnou řídkou kaši; tato vypouští se do malých vozíků obsahu 25 kg a zaváží se po visuté dráze do *odstředivých strojů* čili centrifug. V odstředivých strojích oddělí se sítem syrob od zrna cukerného, které se ze zastaveného stroje vybírá a pod jménem *surový cukr první výrobek* (Rohrzucker 1. Product) do obchodu přichází.

Z odstředivých strojů vytékající syrob zove se *zelený syrob* (Grüner Syrup) a dopravuje se *syrobovým čerpadlem* (Syrup-Pumpe) do *nádržek* (reservoirů) buď železných aneb zděných.

Dvojité míchadlo (Mischmaschine) (tab. 25.) sestává ze dvou míchacích ústrojí umístěných ve dvou plechových žlabech. Cukrovina přichází do vrchního žlabu *a*, jehož dno tvoří dva válce, sestavené z litých, hvězdovitých, do sebe zasahujících tupých nožů *b c*, navlečených na hřídele *e f* proti sobě se točící. V těchto nožích rozmáčknu se hroudy ztvrdlé cukroviny a propadnou s drobnou cukrovinou do spodního žlabu *h*, v kterém jest hřídel *m* s noži dvojitými. Na dně žlabu leží tři lité desky *n s r*, mající přilítá příčná žebra *o* kruhového průřezu uspořádaná tak, že vždy mezi dvěma žebry *o* dvojitý nůž hřídele *m* se pohybuje. V tomto spodním míchadle se cukrovina se sy-

robem, trubkou a kohoutem připouštěným, dokonale promíchá. Žlab *h* jest opatřen šoupátkem *k*, kterým se vypouští dobře propracovaná cukrovina do vozíku. Oba žlaby jsou umístěny v litých postranicích (čelech) *s p*, v kterých jsou též hřídele *e m* uloženy a sice hřídel *e* v normálních ložiskách a hřídel *m* v předním ucpávkovém ložisku a v zadním zavřeném ložisku. Tělesa (komory) obou ložisek jsou do postranic zvlášť vloženy. Pohánění míchacích ústrojů děje se řemenovými kotouči *u* v jedním převodem ozubených kol na hřídele *f a e* a z hřídele *f* převodem kol na spodní hřídel *m*. Hnací řemenové kotouče (jeden volný) konají v minutě 65—70 obrátek a k pohánění míchadla čítá se $1\frac{1}{2}$ —2 koň. síly.

Vozíky nad odstředivými stroji jsou čtyřkolové (kolo v průměru 100 mm), nahoře válcovité, dole mírně kuželovité, zakončené šoupátkem. K plnění odstředivých strojů stačí dva vozíky, které pojíždějí na visuté dráze z úhlového železa aneb železa *t*, zavěšené buď na litých nebo kovaných ramenech.

Odstředivé stroje, centrifugy (Centrifugen) užívají se s vyprázdnováním vrchním, s vyprázdnováním spodním a nepřetržitě pracující.

Z odstředivých strojů s vrchním vyprázdnováním jsou dle konstrukce zavedeny soustavy Bögelova a Fescova.

Odstředivý stroj *soustavy Bögel* (tab. 26.) jest opatřen síťovitým, jednostranně otevřeným, buď svařovaným aneb na stykovou desku spájeným a nýtovaným bubnem *a*, který jest litým osoustruhovaným talířem *b* upevněn na svislé hřídeli *c*. Talíř *b* bývá na mnoze rozdělen na litý náboj a plechové dno *e*. Buben *a* jest vystužen jak na hořením tak na spodním okraji, někdy i dvěma kruhy po délce bubnu stejně rozloženými. Ložiska hřídele *c* jsou v pevně uložené lité stolici *f*. Hořejší ložisko jest kuželové, spodní nožní ložisko má čočku vloženou v litém válci *h*, který možno pákou *d* a šroubem *k* točením na ručním kolečku *l* zvedati aneb spouštěti. Stolice *f* jest zasoustruhována, kolíky a šrouby pojištěna a spojena se šikmým dnem litého lubu *m*. Na lubu jest umístěno oko pro ruční kolečko *l*, oko pro vysouvací hřídel *n* a páka brzdy *o*. Na vrchním osoustruhovaném kraji lubu jest osazení pro plechový věnec, jehož středním otvorem se vpouští cukrovina z vozíku do stroje. Cukrovina do točícího se bubnu *a* vpuštěná jeví snahu vystupovati po vnitřní ploše hubnu *a* přebíhala by přes vrchní kraj do prostoru v lubu *m*. Aby se se tato ztráta zamezila, jest též buben *a* opatřen na vrchním okraji plechovým kroužkem držným čtyřmi aneb šesti zásuvkami. V případě, že by se cukr v bubnu *a* se nalézající měl vyčistiti proudem páry (*krytí parou*), spustí se na vrchní kruh lubu plechový kužel *s* opatřený kolenem, s které

zasáhá do prostoru v bubnu *a* a k tomuto kolenu připojí se spojka k potrubí přímé páry.

Na vnitřní plochu bubnu *a* vkládá se jemně děrované mosazné síto aneb mosazné drátěné pletivo, zadržující menší krystaly cukerné a propouštějící jen syrob. Odstředivou silou z cukroviny odstraněný syrob stéká po šikmém dnu lubu *m* postranním otvorem *t* do plechového žlabu *u* a tímto žlabem do malé syrobové nádržky, umístěné bezprostředně u *čerpadla na syrob*.

Pohánění odstředivého stroje děje se poloskříženým řemenem od řemenového kotouče *r*, umístěného na hřídeli postranního převodu. Tento převod sestává ze stolice *p*, v které jsou ložiska pro hřídel *v*, vedení pro vysouvací ozubenou tyč *z* a oko pro vysouvací hřídel *n*, pak tři řemenových kotoučů *r y x*. Kotouč *x* jest na hřídeli *v* volný. Na jeden z kotoučů *x, y* sbíhá řemen od transmise přesunutím tohoto řemene s kotouče *y* na kotouč *x* stroj se vysune z pohybu a volným brzděním pákou *o* se zastaví. Ze zastaveného bubnu vybírá se surový cukr dřevěnými aneb plechovými lopatkami do pytlů.

Buben odstředivého stroje koná v minutě 900 — 1000 obrátek, spotřebuje k pohánění 4 koň. síly a vytočí ve 24 hod. 100—120 q cukru.

Odstředivý stroj soustavy Fescovy (tab. 27.) má dobře vystužený síťový buben *a* dnem *c* připevněný na litém náboji *b*, který jest na svislé hřídeli *f* pevně nasazen. Ložiska svislé hřídele dovolují mírné klonění se hřídele a též bubnu *a*. Vrchní ložisko jest táhly *d*, kaučukovými kruhy *e* pružně drženo na vnějším povrchu vrchního dílu litého lubu *h*. Spodní nožní ložisko jest v lité kulovitě osoustruhované komoře, ležící v polokulovitém litém talíři *l*. Nad spodním ložiskem jest hnací kotouč *m* v brzdový kotouč vybíhající. Talíř spodního ložiska jest upevněn na základní desce stroje *o*, na ní spočívá též spodní díl lubu *r*. Vrchní díl lubu *h* má šikmé dno vybíhající v otvor *t*, kterým odtéká syrob. Na tomto dílu lubu jest vrchní plechový lub *s*. Brzda sestává ze dvou dřevěných špalíků upevněných na jednoramenných pákách *u, v*, zhotovených z plochého železa. Tyto páky jsou táhly *x, y* spojeny s dvojramennou pákou *z*, kterou lze klikou natočiti. Vysunutí stroje z pohybu děje se přesunutím řemene na postranním převodu natočením hřídele *n*, právě tak jak u stroje Bögelova.

Odstředivé stroje se *spodním vyprázdňováním* (tab. 28.) jsou přeměněné Bögelovy aneb Fescovy stroje. Buben *a* má v plechovém dnu dva i tři otvory *b*, kterými se, po zastavení stroje, vyhrnuje cukr do kruhového žlabu *c*. Tento žlab jest vylit v lubu *m* a nese na vrchním osoustruhovaném kraji šroubový

věncem *d*, opatřený dvěma lopatkami, které, točíce se s věncem uváděným v pohyb šroubem *e*, hrnou cukr do plechového žlabu *f*, v němž jest uložen plechový šroub, dopravující cukr do skladiště. Po vyprázdnění bubnu *a* se otvory *b* zavrou víčky těsně zaléhajícími, buben se uvede do chodu a spustí se do něho cukrovina. Syrob z cukroviny vystřikující svádí se otvorem *t* do potrubí a k čerpadlu na syrob.

Odstředivé stroje nepřetržitě pracující jsou rozličných konstrukcí, avšak nejsou tak rozšířeny a oblíbeny jako odstředivé stroje Bögelovy a Fescovy. Nepřetržitě pracující odstředivý stroj soustavy Szczeniowski a Piatkowski (tab. 27.) má dvojdílný buben; spodní díl *a* jest kuželovitý nasazený nábojem *b* na svislé hřídeli *c*, vedené ve dvou ložiskách *e f* a podepřené v nožním ložisku *h*. Komora nožního ložiska nechá se natáčením zvedati aneb spouštěti a poloha její pojišťuje se pákou *k*. Vrchní díl bubnu *l* jest rameny *m* spojen s nábojem *n*, který uvnitř vede hřídel *c* a z venku jest veden v ložisku *e*. K zamezení klonění se bubnu a hřídele jest náboj *n* pod i nad ložiskem veden malými koulemi. Vrchní ložisko *e* vybíhá ve stolici zasoustruhovanou do spodní desky *r* a stolice má na spodním konci druhé ložisko *f*. K základní desce *r* jest přišroubován plechový lub *s*, nesoucí uvnitř plechový kuželový límec, po kterém stéká syrob k hrdlu *t*. K stejnoměrnému rozdělení se cukroviny po povrchu bubnu *a* jest v středu bubnu trubka *u* na spodu probraná, z venku závitěm opatřená. Matka pro závit trubky nese talíř *v*, který se zvedne aneb spustí dle jakosti cukroviny. Cukrovina vpouští se do trubky *u*.

K pohánění odstředivého stroje jest na hřídeli *c* hnací kotouč *z*.

Stroj od *Edmond Lévy-Samson* zřízen jest bez celistvého bubnu síťového. Plášť sestávající z dílů postupuje kolem kostry bubnu odstředivého stroje (z žeber a dna sestávající) jinou rychlostí, než jak se točí kostra bubnu a tím otevírá a zavírá komůrky, do kterých se cukrovina spouští. Při uzavřené komůrce vytéká z cukroviny syrob. Při otevřené komůrce vyprázdňuje se tato odstředivou silou.

Nepřetržitě činný odstředivý stroj s bubnem rozděleným vodorovnými rovinami sestavil *G. Prober*. Dílce bubnu se ve svislém směru k sobě sblíží a od sebe vzdalují, posledním pohybem uvolňuje se cesta pro vytočený cukr.

Čerpadlo na syrob jest jednočinné potápníkové čerpadlo stojaté s kulovými litými ventily dosedajícími na bronzová sedla. Čerpadlo jest hnáno transmissí (obyčejně prodlouženou transmissí pro odstředivé stroje). Pro větší zpracování montují se dvě

čerpadla vedle sebe. Průměr čerpadla bývá 105 mm, zdvih 210 mm. Čerpadlo koná 25—35 obrátek v minutě.

Dříve zpracovávala se cukrovina z vakua vypuštěná tím způsobem, že se nechala krystalovati v topeném *chladiči* (Kühler), pak se nabírala aneb se vypouštěla z tohoto do malých měděných pánví a nalévala se do plechových kužel *forem* (Formen), v kterých dokrystalovala. Formy byly natřeny fermezovou barvou a lakem. Syrob odtékal spodním otvorem formy do společného žlábků a do nádržky na syrob. Chladič a formy byly umístěny v oddělených místnostech zvaných *půdy topených* na 30—35° C. Po pěti až šesti dnech, v které době se spodní otvor formy železnou tyčkou několikrát pročistil a prohloubil, až skorem do poloviny hloubky formy, obracely se formy a sjímaly se (löschen) z lompů. Tyto se roztloukly lopatou a rozemlely v mlýnci (Rohzuckermühle) na *surový cukr*.

K urychlení odtékání syrobu z forem stavěly se lomy na lité potrubí, malými hrdly opatřené a utěšňovaly se kaučukovými kroužky, mezi formy a hrdla trouby vloženými. Z potrubí vyssával se vzduch *nučovacím čerpadlem* (Nutschpumpen-Dampfmaschine); syrob zachycoval se v uzavřené nádržce monžiku podobné, z které se buď monžikem aneb čerpadlem vyssával a dopravoval do nádržek na zelené syroby. Toto nučování forem provádí se v rafinériích při výrobě homolů.

Chladič pro cukrovinu jest pánev s litým půlkulovitým dnem, nad kterým jest druhé měděné dno. Do prostoru mezi dny přivádí se přímá pára. Na nejnižším místě jest kruhový otvor (240—160 mm) s kohoutem, sloužící k vypouštění cukroviny. V chladiči jest umístěno míchadlo hnané řemenem od transmise.

Mlýnec na cukr sestává z rychle se točícího válce, opatřeného dvojsečnými hřeby a dřevěné aneb plechové truhly, v které se cukr po šikmé ploše k válci vede.

Formy jsou ze železného plechu uvnitř lakované a na zkomolené špičce otvorem opatřené. Hořejší okraj forem jest vystužen přinýtovaným páskem železa pásového aneb ze silnějšího plechu.

Nučovací čerpadlo tvoří samostatný parní stroj s parním válcem v průměru ca. 280, nučovacím válcem v průměru 500 mm (poměr plochy pístu parního válce k ploše pístu nučovacího válce jest 1:3 i 4).

Nučovací válec jest kompressní válec, u kterého jsou ssací klapky umístěny na hořejších polovinách vík a výtlačné klapky na spodních polovinách vík. Ssací potrubí rozděluje se v kanálu k válci přibitým na obě strany válce.

H. Syrob.

Syrob jest tím lepší, čím má vyšší kvocient čistoty, čím jest u něj příznivější poměr popela k hmotám ústrojným a čím méně vápna syrob obsahuje. Složení syrobu jest následující.

Syrob zelený zavařený obsahuje dle Nevole Neumanna:

Vody	11·26 ⁰ / ₀
Cukru	71·60 ⁰ / ₀
Uhličitý popel	7·70 ⁰ / ₀
Ústrojné necukry	9·44 ⁰ / ₀

100·00⁰/₀

Kvocient čistoty 80·6⁰/₀

Alkalita { fenolftalein 0·414⁰/₀
lakmus 0·500⁰/₀

Vápno —

Poměr popela k ústrojným necukrům 1:1·2.

Syrob, který po zavaření a dlouhém stání více za obyčejných okolností již nekrytaluje, nazývá se melassa. Složení její jest následující (dle Nevole Neumanna):

Voda	20·40 ⁰ / ₀
Cukr	50·00 ⁰ / ₀
Uhličitý popel	10·57 ⁰ / ₀
Ústrojné necukry	16·03 ⁰ / ₀

100·00⁰/₀

Kvocient čistoty 66·6⁰/₀

Alkalita { fenolftalein 0·244⁰/₀
lakmus 0·341⁰/₀

Vápno stopy

Poměr popela k necukrům ústrojným 1:1·5.

Zpracování syrobu. Zelený syrob svařuje se v syrobáku aneb v starém vakuu na vlákno (Fadenprobe) t. j. až se kapka syrobu vzatá mezi konce ukazováčku a palce protáhne v niť, když se prsty od sebe vzdálí. Svařený syrob spouští se potrubím do železných nádržek ve *spilce* (Füllstube) topené 37 až 45° C. Po 3—10 dnech jest krystalisace syrobu ukončena. Obvykle se čeká 12—14 dnů, načež se směšenina syrobu a hroud cukerných z nádržky vybírá, dopravuje do *jednoduchého michadla* a z tohoto do *odstředivých* strojů; zde oddělí se cukr zvaný *druhý výrobek* (Zweites Product) od syrobu, který se zase na vlákno zavádí. Druhý výrobek se pravidlem málo liší od prvního a míchá se s tímto. Zavařený syrob z druhého výrobku spouští se do železných nádržek obsahu 8—10 m³, umístěných ve spilce. Velké množství necukrů v tomto syrobu zamezuje rychlé vy-

krystalování a syroby dozrávají až ve 4 až 6 týdnech. Smíšenina syrobu a cukru zanáší se opět na *jednoduché míchadlo* a z tohoto do odstředivých strojů. Na odstředivých strojích oddělí se *třetí výrobek* (Drittes Product) od syrobu, který se jen tehdy zaváří a nechává vykristalovati, aby dal *čtvrtý výrobek*, když by se práce tato vyplácela, jinak ale se syrob z tohoto výrobku prodává co *melasa* (Melasse) do lihovarů aneb se při výhodných cenách cukru podrobuje osmose, po případě jiným pochodům vycukerňovacím.

V mnoha závodech svařují se syroby ve starých vakuích topených hady parou přímou avšak. v závodech nově zařizovaných sváří se syroby v *syrobácích* zařízených stejně jako ležatá tělesa, topených šťávní parou z prvního odpař. tělesa. U těchto syrobáků přidá se k armatuře pro odpařovací těleso zkoušecí kohout. Nad syrobákem jest lapač jako u odpařovacích těles.

Velikost topicí plochy syrobáku topeného parou šťávní lze dle provedených pokusů počítati tak, že se bere pro 1 m² topicí plochy pro 1 minutu 0·3 kg odpařené vody a pro 1000 q řepy denně zpracované 3·7 kg odpařené vody na 1 m² top. plochy syrobáku. Var na syrobáku trvá 6—8 hodin.

Vývěva pro syrobák má býti takových rozměrů, že její píst proběhne v minutě 1·4—1·6 m² pro každých denně zpracovaných 1000 q řepy.

Jednoduché míchadlo na syroby (tab. 28.) (Einfache Maischmaschine) sestává z plechového na spodu válcového žlabu *a* a hřídele s litými dvojstrannými noži *b*. V žlabu jsou ve směru průměru proti sobě přisroubována litá žebra *c*. Nože *b* jsou proti sobě přesazovány a při otáčení se hřídele *f* probíhají skorem těsně mezi žebry *c*. Na spodu jest na žlab přínýtován rám se šoupátkem *d*, sloužící k vypuštění propracovaného syrobu. Hřídel *f* jest jednoduchým převodem ozubených kol *h k* poháněna od transmise řemenovými kotouči *l*. Jeden z kotoučů jest volný na hřídeli. Hřídel míchadla koná 10—15 obrátek v minutě a míchadlo spotřebuje $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ koň. síly.

Při dobře zavedeném čištění šťáv lze dostati z cukroviny 77—78% prvního výrobku, ze zbytku 31% druhého výrobku a až 18% třetího výrobku.

