

5. CEDZENIE SOKU.

A. ZASADNICZE POJĘCIA.

Niezbędną i ważną czynnością w procesie oczyszczania soku surowego, jak już wiadomo, jest cedzenie. Zapomocą cedzenia usuwa się z soku po I saturacji osad, wytworzony przez defekację i saturację. Konieczne jest również, aby sok był cedzony po każdej następującej czynności, powodującej wydzielanie się osadów, a więc - po II defekosaturacji /czy też II saturacji/, po III saturacji, po wygotowywaniu soku przed zagęszczaniem. Ważne jest wreszcie, aby na odparowanie szedł sok, wolny od najdrobniejszych nawet mętów, żeby sprawność aparatów wyparnych nie obniżała się skutkiem twierzenia się osadów na powierzchniach ogrzewalnych.

Proces, zachodzący przy cedzeniu, czyli odsączeniu /filtrowaniu, filtracji/, jest procesem ściśle mechanicznym, - czynność cedzenia polega na tem, że mieszanie cieczy i ciała stałego nadaje się ruch i przez ustawienie na ich drodze porowatej przepony - zatrzymuje się ciało stałe a przepuszcza ciecz. Jako przepona służyć może - sito , tkanina, filc, warstwa ziarnistego piasku, węgla lub innego poro-

watego materiału kawałkowego i t.p. Wybitną rolę materiału cedzącego - wtórnej przepony cedzącej - odgrywa warstwa osadu ciała stałego, zatrzymanego przez tkaninę, sito i t.p., - osad powstały również cedzi i cedzi często bardzo dokładnie, zatrzymując w swej masie drobniejsze cząstki ciała stałego.

Jak w każdym procesie technologicznym, w procesie cedzenia bardzo ważną sprawą jest jego szybkość.

Szybkość v każdej przemiany energetycznej zależy od siły bodźczej \mathcal{P} i od siły oporów \mathcal{F} , czyli

$$v = \frac{d\mathcal{E}}{d\tau} = \varphi(\mathcal{P}, \mathcal{F}).$$

/gdzie \mathcal{E} oznacza ilość energii, zaś τ - czas/, przy-
czem wiadomo, że v wzrasta ze wzrostem \mathcal{P} i maleje
- ze wzrostem \mathcal{F} , czyli

$$\frac{\partial v}{\partial \mathcal{P}} > 0, \text{ zaś } \frac{\partial v}{\partial \mathcal{F}} < 0.$$

W procesie cedzenia mamy do czynienia ze zjawiskiem ruchu cieczy, przepływającej przez pory przepony, wzgl. przez wąskie kanaliki, tworzące się w osadzie ciała stałego, zatrzymanego przez przeponę.

Ruch punktu materialnego, zachodzącego pod wpływem siły bodźczej \mathcal{P} i siły oporu \mathcal{F} , czyli pod wpływem siły: $\mathcal{P} - \mathcal{F}$, zbliża się po pewnym czasie do ruchu

ustalonego - o stałej szybkości, a to dlatego, że przyspieszenie ruchu stopniowo maleje, zbliżając się do zera, w miarę jak szybkość wzrasta, ponieważ wraz ze wzrostem szybkości v wzrasta siła oporu F .

Zależność siły F od szybkości v można wyrazić ogólnym wzorem:

$$F = f_1 \cdot v + f_2 \cdot v^2 + f_3 \cdot v^3 + \dots$$

/gdzie f_1, f_2, f_3 i t. d. - są współczynnikami proporcjonalności/.

Nowsze badania w dziedzinie hydrodynamiki wykazały, że w pewnych przypadkach ma miejsce prosta zależność

$$F = f \cdot v,$$

gdzie f jest współczynnikiem oporu /a więc siłą oporu przy szybkości $v = 1/$. Tak się dzieje wtedy mianowicie, kiedy wielkość, wyrażona wzorem

$$R = \frac{v \cdot a}{\nu}$$

i nazwana "liczbą Reynolda" (R), - nie przekracza pewnej wartości granicznej: we wzorze na R przez v oznaczona jest szybkość ruchu, przez a - wymiar ciała /np. średnica kuli/ i przez ν - lepkość t. zw. kinematyczna środowiska, przy czym $\nu = \frac{\mu}{\rho}$ gdzie μ jest współczynnikiem wewnętrznego tarcia,

zaś ρ -gęstością środowiska. Im mniejsza jest szybkość ruchu, im mniejsze są wymiary ciała, oraz im większa jest lepkość środowiska /tzn im większy jest współczynnik oporów/, - tem mniejsza jest liczba Reynolds'a, - i tem ściślej wtedy zostaje zachowana zależność: $F = f \cdot v$.

W procesie cedzenia, jaki stosowany jest w technice, mamy właśnie warunki, kiedy R jest małe: mamy stosunkowo nieznaczną szybkość ruchu, mały wymiar poruszającego się ciała /równy średnicy kanałików, przez które przepływa ciecz/ i stosunkowo znaczne opory - na skutek przechodzenia cieczy przez wąskie kanałiki w warstwie tworzącego się dość zbitego osadu. Przeto z dostateczną ścisłością może tu być przyjęta ostatecznie wskazana zależność pomiędzy szybkością ruchu v a siłą oporów F .

Jeśli $F = f \cdot v$, i jeśli ruch jest ustalony, czyli jeśli

$$P - F = 0 \quad \text{i} \quad v = \text{const.}, -$$

wtedy

$$P - f \cdot v = 0,$$

czyli

$$P = f \cdot v,$$

skąd szybkość w tych warunkach jest

$$v = \frac{P}{F}$$

Zależność zaś szybkości ruchu /szybkości li-
nijnej/ cząstek cieczy przy cedzeniu - od siły
bódczej i od siły oporów: $v = f(P, F)$ - może być
wyrażona równaniem:

$$v = \alpha' \cdot \frac{P}{F}$$

gdzie α' jest współczynnikiem proporcjonalności.

Jeśli szybkość cedzenia wyrazimy w jednostkach
objętościowych (V_{ob}) cieczy, przepływającej przez
jednostkę powierzchni przepony /o przekroju cedzą-
cym - S / w ciągu jednostki czasu, - to będziemy
mieli:

$$V_{ob} = v \cdot S$$

i

$$V_{ob} = \alpha' \cdot S \cdot \frac{P}{F}$$

co znaczy, że szybkość cedzenia jest wprost propor-
cjonalna do przekroju cedzącego jednostki powierzch-
ni przepony oraz do siły bódczej i odwrotnie pro-
porcjonalna do współczynnika oporu.

Przy cedzeniu siłą bódczą - siłą, wywołującą

x/ Ten sam wzór stosowano wyżej /p.str.163/ do
szybkości dializy. Sprawa szybkości procesów tech-

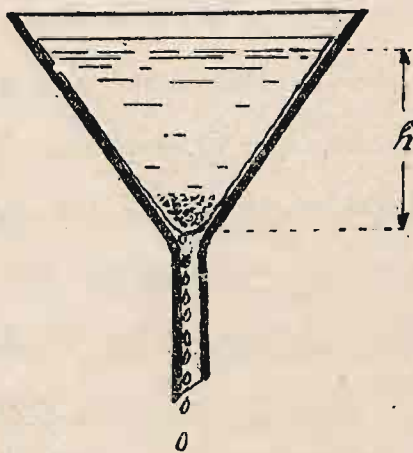
ruch cieczy, - jest ciśnienie, wywierane na powierzchnię cedzącą, ściślej zaś - ciśnienie

$P = P_1 - P_2$, gdzie P_1 jest ciśnieniem przed przeponą, zaś P_2 - ciśnieniem za przeponą. Widzimy przeto, że szybkość cedzenia wzrasta /w stosunku proporcjonalnym/ ze wzrostem ciśnienia na powierzchni cedzącej (P) oraz ze wzrostem czynnego przekroju tej powierzchni (S) i ze zmniejszeniem napotykanym przy cedzeniu oporów /spółczynnika oporu f /.

Zastanówmy się naprzód nad tem, w jaki sposób stwarza się w praktyce ciśnienie na powierzchni cedzącej, oraz od czego zależy wielkość tego ciśnienia.

Przy najprostszym urządzeniu, jakie np. najczęściej stosuje się w laboratorium, gdy się cedi ciecz zawierająca cząstki ciała stałego, przez bibułę, włożoną do zwykłego lejka /rys. 108/, i jakie też - w bardziej udoskonalonej postaci, z należytem rozwinięciem powierzchni przepony /np. tkaniny/ - bardzo

logicznych omówiona będzie obszerniej przez prof. K. S m o l e Ń s k i e g o w przygotowywanych do druku "Podstawowych zasadach technologii chemicznej". -



Rys. 108.

często jest stosowane w technice, - potrzebne ciśnienie wywierane jest na powierzchnię cedzącą przez słup znajdującej się nad nią cieczy. W tym przypadku wysokość tego słupa cieczy /p.rys. 108/ jest miarą wywieranego ciśnienia,

ciśnienie bowiem na jednostkę powierzchni:

$$P = h \cdot d,$$

gdzie h - jest wysokością słupa, zaś d - ciężarem właściwym cieczy.

Zwiększyć siłę bodźczą, powodującą cedzenie, a więc zwiększyć ciśnienie - można w dwojaki sposób

1/ albo przez powiększenie ciśnienia na powierzchnię cedzącą od strony cedzonej mieszaniny,

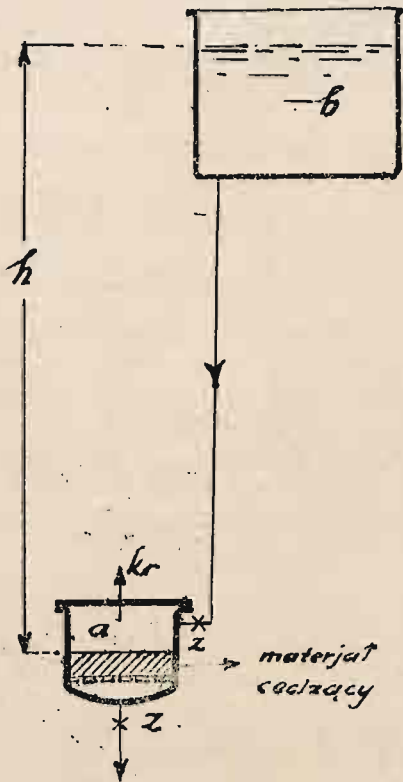
2/ albo przez zmniejszenie ciśnienia na powierzchnię cedzącą od strony przesączu /przez zmniejszenie przeciwcisnienia/.

Zwiększenie ciśnienia od strony cedzonej mieszaniny może być uskutecznione np. w ten sposób.

że się sztucznie zwiększa wysokość słupa cieczy,

cisnącej na powierzchnię cedzącą: można /p rys.

109/ doprowadzać ciecz do aparatu cedzącego zamkniętego *a* - z wyżej umieszczonego zbiornika *B* /przez *Z* oznaczone są na rys.109 zawory, przez *Kr* - kran do usuwania powietrza z cedzidła/.

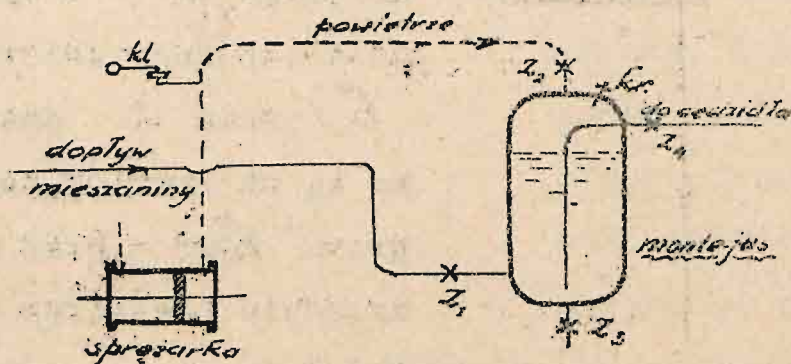


Ponieważ tego rodzaju instalacja nie jest dogodna, gdy chodzi o bardzo duże ciśnienie, w technice często - w celu wytworzenia zwiększonego ciśnienia na powierzchnię cedzącą - tłoczy się mieszaninę do cedzidła zapomocą pompy, lub też - szczególnie, jeśli się ma do czynienia z płynami gryzącymi, mogącymi uszkodzić pompę, - zapomocą sprężonego powietrza, którego ciśnieniem mieszanina zostaje wypierana z zamkniętego zbiornika - t.zw.

rys.109.

szzonego ciśnienia na powierzchnię cedzącą - tłoczy się mieszaninę do cedzidła zapomocą pompy, lub też - szczególnie, jeśli się ma do czynienia z płynami gryzącymi, mogącymi uszkodzić pompę, - zapomocą sprężonego powietrza, którego ciśnieniem mieszanina zostaje wypierana z zamkniętego zbiornika - t.zw.

"monte-jus'a" /przesyłaacza/ - do zamkniętego cedzidła /patrz rys.110, gdzie Z - oznacza zawory, Kr - kran, KL - klapę bezpieczeństwa/. Ostatnie urządzenie działa okresowo: naprzed. - przy zamkniętych za-

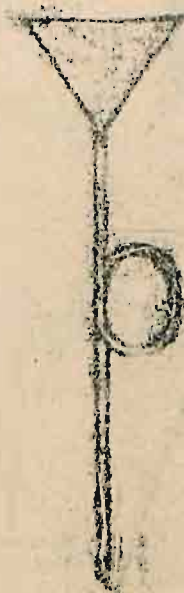
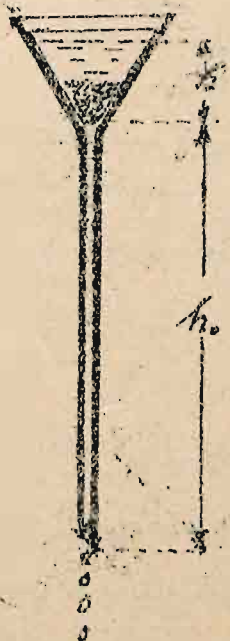


rys.110.

worach Z_2 , Z_3 i Z_4 /p.rys.110/ - dopuszcza się do "monte-jus'a" przez otwarty zawór Z_1 mieszaninę, która ma być cedzona, przy czem otwarty jest kran powietrzany Kr ; po napełnieniu "monte-jus'a" - zamyka się kran Kr i zawór Z_1 i otwiera zawory Z_2 i Z_4 , na skutek czego ciśnieniem sprężonego powietrza zawartość "monte-jus'a" zostaje tłoczona przez zawór Z_4 do aparatu cedzącego; zawór Z_3 służy do opróżniania "monte-jus'a" przy oczyszczaniu.

W celu powiększenia ciśnienia od strony cedzonej mieszaniny mogą być stosowane również aparaty, w których działa siła odśrodkowa, - t.zw. wirówki /p. dalej/, lub też - przy ilości cieczy małej w porównaniu do ilości ciała stałego - prasy hydrauliczne. Wirówki, zarówno jak prasy - dają możliwość znacznego zwiększenia ciśnienia P .

Zmniejszenie ciśnienia od strony przesączu uskutecznia się w lejkach laboratoryjnych już np. przez szczególne dopasowanie szodka: wówczas pod wierzchołkiem szodka wytwarza się ssanie - na skutek obecności słupa cieczy w rurce lejka. W tym celu dobrze jest



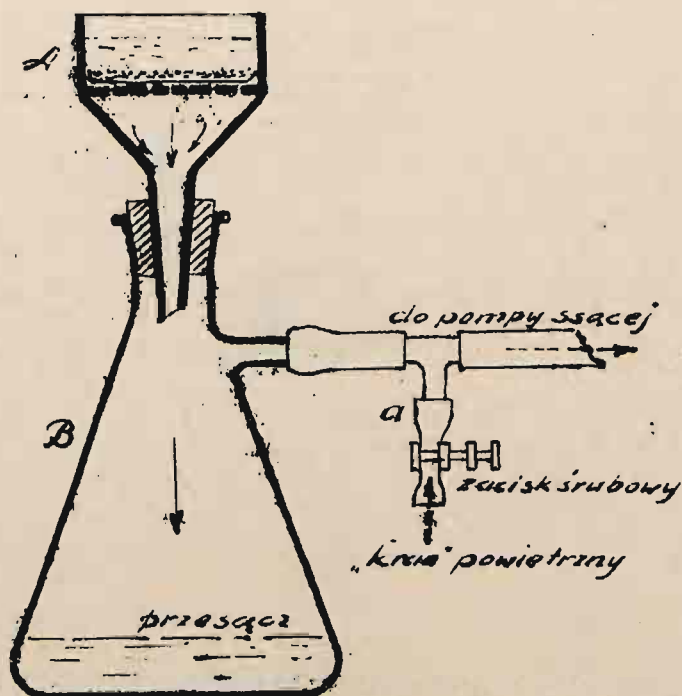
stosować lejki o długiej i wąskiej rurce /p.rys.

111/ - zmniejszenie ciśnienia od strony przesączu

odpowiada długości rurki h_0 - i wówczas

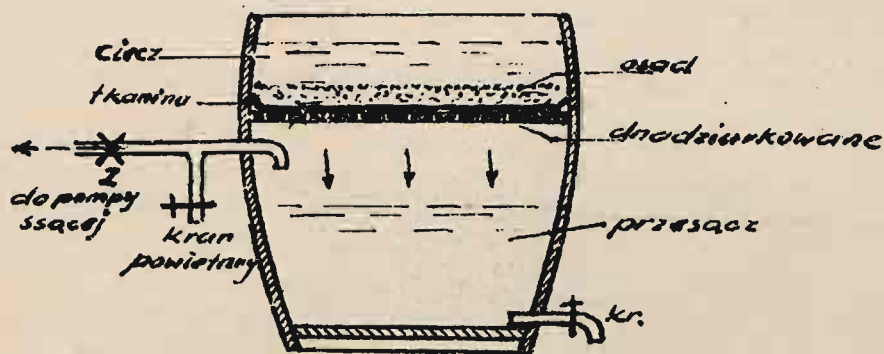
$P = (h + h_0) \rho$. Aby otrzymać w rurce nieprzerywa-
jący się słup cieczy, wskazane jest stosowanie lej-
ków o rurce, zagiętej w sposób, wskazany na rys.112.

Znaczniejszą próżnię w przestrzeni za powierzch-
nią cedzącą, do 0,8 - 0,9 atm., uzyskuje się zapo-
mocą pompy próżniowej. W ten sposób działają ce-
dzidła ssawkowe laboratoryjne /p.rys.113/, składa-
jące się z lejka porcelanowego Büchner'a *A* z wło-



rys.113.

zonym weń krążkiem bibuły lub płótna i z kolby grubościennej B , połączonej zapomocą rurki kauczukowej z próżnią /ze ssącą pompką - np. wodną/; na odgałęzieniu tego przewodu przy α mamy urządzenie do wpuszczania powietrza do przyrządu w chwili, gdy jest przerywane ssanie. W przemyśle do takiego "cedzenia pod próżnią" stosuje się /wzorowane na wskazanym przyrządzie laboratoryjnym/ "ssawki"/ "Nutsche"/, o urządzeniu których daje pojęcie rys.114, gdzie mamy najprostszą ssawkę, sporządzoną z beczki.

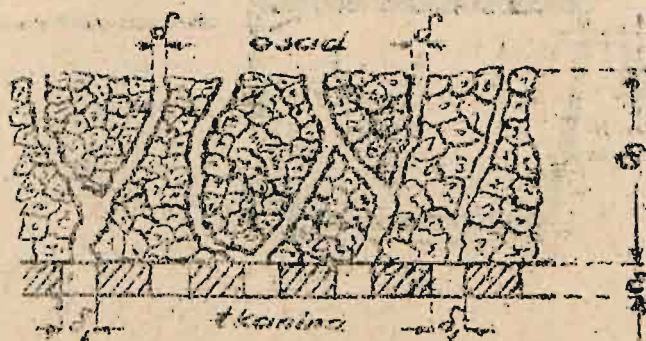


rys.114.

Przechodzimy teraz do oporów, których wielkość wpływa na szybkość cedzenia w stosunku odwrotnie proporcjonalnym - w myśl zależności /p.wyżej str. 530/ :

$$V_{ob} = \alpha \cdot S \cdot \frac{P}{f}$$

Są to opory, powstające na skutek tarcia przy przechodzeniu cieczy przez pierwotną przepone cedząca /np. tkanina/ oraz przez tworzącą się później warstwę osadu. W tkaninie cedzącej znajduje się szereg otworów, przez które przechodzi ciecz, - powodowane tem opory nie są zwykle duże; znacznie większe opory daje naegól - lekąca na tkaninie warstwa osadu, w którym tworzą się wąskie /porowate/ kanaliki, przepuszczające ciecz /por. rys. 115/.



rys. 115.

Opory przy odczleniu są przede oporami, napotykanymi przez ciecz, przepływającą przez wąskie

rurki. Jeżeli szybkość cieczy w takich rurkach jest nieznana, jak to zwykle na miejsce przy cedzeniu, to opory te są /p. wys. 115/ wprost proporcjonalne do

1/ spłycaynika wewnętrznego tarcia cieczy /lepkości μ / i

2/ długości rurek, wzgl. - kanalików /grubeści δ_1 , tkaniny, lub δ warstwy osadu - w przypadku cedzenia/ - oraz

odwrotnie proporcjonalne do

drugiej potęgi średnicy rurek, wzgl. - kanalików / δ_2 - w tkaninie, δ - w osadzie/.

Stosując to do przypadku cedzenia przez tkaninę i uwzględniając przytem tylko opory w warstwie osadu, pomijając zaś, jako stosunkowo nieznaczne, opory w tkaninie cedzącej, - mamy:

$$f = \alpha \cdot \mu \cdot \frac{E}{\delta^2}$$

Jeżeli przypniścimy, że na jednostkę /np. na 1 m²/ powierzchni cedzącej /warstwy osadu/ przypada n kanalików - każdy o przekroju $\frac{\pi \delta^2}{4}$, czyli że przekrój cedzący (S) na jednostkę powierzchni wynosi $n \cdot \frac{\pi \delta^2}{4}$, to szybkość cedzenia da się wyrazić jako

$$V_{ob} = \alpha' \cdot S \cdot \frac{P}{f} = \alpha' \cdot \frac{\pi}{4} \cdot n \cdot S^2 \cdot \frac{P}{f}$$

Podstawiając zaś wyżej wskazaną wartość oporów f , otrzymamy:

$$V_{ob} = \frac{\alpha' \cdot \pi \cdot n \cdot S^2 \cdot P \cdot S^2}{4 \alpha'' \cdot \mu \cdot \varepsilon} = \frac{\alpha' \pi n}{\alpha'' \cdot 4} \cdot \frac{P \cdot S^4}{\mu \cdot \varepsilon}$$

We wzorze:

$$\frac{\alpha' \cdot \pi \cdot n}{\alpha'' \cdot 4}$$

α' , α'' i π - są wielkościami stałymi. Przyjmując dla prostoty n /liczbę kanalików na 1 m² powierzchni osadu/ za wielkość również stałą - i oznaczając

$$\frac{\alpha' \cdot \pi \cdot n}{\alpha'' \cdot 4}$$

przez α , otrzymujemy następujący ostateczny wzór na szybkość cedzenia /wyrażoną np. w ilości h^l cieczy, przepływającej przez 1 m² powierzchni cedzącej w ciągu 1 godziny:

$$V_{ob} = \alpha \cdot \frac{P \cdot S^4}{\mu \cdot \varepsilon} \quad \dots \quad (1)$$

x/ Wyprowadzony wzór odpowiada wzorowi Poiseuille'a dla szybkości przepływu cieczy przez wąskie rurki:

$$v = \frac{\pi}{8} \cdot \frac{P \cdot r^4}{\mu \cdot \varepsilon}$$

Przy stałym stosunku średnicy kanalików do odległości między nimi /zwykły przypadek/ -

$$S = 17 \cdot \frac{\pi d^2}{4} = \text{const.}, -$$

i wtedy

$$V_{ob} = \alpha \cdot \frac{P d^{*2}}{\mu \cdot S} \dots \dots \dots (2.)$$

Wzory powyższe /1 i 2/ wyraźnie uzmysławiają nam wpływ głównych czynników, od których zależy szybkość cedzenia.

Jak widzimy, bardzo znaczny wpływ na szybkość cedzenia ma średnica d kanalików w warstwie osadu, przepuszczających ciecz, - szybkość jest bowiem proporcjonalna do czwartej potęgi tej średnicy /p.wzór 1/, wzgl. - do drugiej potęgi średnicy kanalików /patrz wzór 2/. Średnica owych kanalików zależy od własności, od struktury osadu.

Tak więc przy osadzie grubokrystalicznym lub gruboziarnistym - przekroje tych kanalików są duże, - i szybkość cedzenia jest znaczna; przy osadzie drobnokrystalicznym lub drobnoziarnistym - dzieje się odwrotnie. Ciała stałe o cząstkach twardych - o wyraźnych/"ostrych"/ krawędziach /krystaliczne/ - dają kanaliki o większych średnicach, ani-

żeli osady miękkie, bezpostaciowe, które też bardzo utrudniają cedzenie. Najgorzej zachodzi zwykle cedzenie, gdy osad strącony jest z roztworu koloidalnego /np. ciała białkowe, związki pektynowe i t.p./ - w postaci "mazistej", - cząsteczki bowiem wtedy sklejają się i zasklepiają pory. Wielkość więc i własności siarna osadu mają zasadnicze znaczenie dla szybkości sączenia, - i technik powinien mieć to na względzie, gdyż często jest w jego mocy otrzymanie osadu o właściwej strukturze. Ten sam osad można otrzymać w rozmaitej postaci, zależnie od warunków strącania: temperatury, stężenia substancji, odczynu roztworu, szybkości strącania, mieszania przy strącaniu, czasu, przez który osad pozostaje w zetknięciu się z roztworem przed cedzeniem, i t.d. Np. osady siarczanu baru i węgla wapnia, strącone na gorąco, dają się odsączyć daleko lepiej, aniżeli strącone na zimno; jeszcze lepiej odbywa się cedzenie, jeżeli osady te przez czas dłuższy /na ciepło, przy mieszaniu/ stykają się z roztworem przed sączeniem /przekształcając się drobnych kryształów na grubsze/. Siarczan baru, strącony w roztworze alkalicznym, cedzi się bardzo źle, w kwaśnym - lepiej i t.d.

Lepkość cieczy (μ) też ma znaczny wpływ na szybkość cedzenia. Ciecze o wysokiej lepkości, jak np. smary, stężone - szczególnie zaś przesycone - roztwory cukru, - sączą się bardzo trudno. Ponieważ podwyższenie temperatury w wysokiej mierze powoduje spadek lepkości, - przeto wszędzie, gdzie to jest możliwe, sączenie powinno być wykonywane na gorąco. Np. dla wody lepkość kilkakrotnie się zmniejsza, szybkość zaś cedzenia w tym samym stosunku warstwa - przy przejściu od temp. 20° do temp. 100° .

Ważną również rolę odgrywa przy cedzeniu grubość (E) warstwy osadu na tkaninie. W miarę, jak grubość tej warstwy podczas cedzenia warstwa, szybkość cedzenia w tym samym stosunku wciąż spada /jeżeli nie jest odpowiednio podnoszone ciśnienie - celem zachowania tej samej szybkości cedzenia/. Grubość osadu na powierzchni cedzącej nie powinna być zbyt wielka - zwłaszcza, gdy osad jest drobnoziarnisty, bezpostaciowy, lub "masisty", - wogóle, gdy jest on skłonny do tworzenia przy cedzeniu kanalików o małych średnicach /por. wyżej/: osady gruboziarniste mogą być odsączone w grubszej warstwie.

Przy cedzeniu odgrywa niecałą rolę gatunek stosowanej tkaniny, mianowicie - mniejsza lub większa jej

ściskość, - od tego zależy bowiem większy lub mniejszy wymiar por /średnica - d_f - kanalików/ w tkaninie, która zatrzymuje osad. Gdy się odcedza osad drobnoziarnisty, gdy chodzi o usunięcie z cieczy drobnej zawiesiny - musi być stosowana tkanina bardziej ścisła /o mniejszym d_f /. Gdy zaś ciecz sączona zawiera grube cząstki ciała stałego, wystarcza mniej ścisła tkanina /o większym d_f /.

Należy zauważyć, że gdy cedzenie ma na celu oddzielenie drobnych mętów i otrzymanie zupełnie klarownego przesączu, to nie tylko należy stosować ściślejszą tkaninę, lecz też unikać zbyt wielkiego ciśnienia, które powodowałoby porywanie drobnej zawiesiny wraz z cieczą przez pory tkaniny, - czyli że szybkość cedzenia nie może być w tym przypadku zbyt wielka: chcąc osiągnąć dokładność cedzenia, rezygnujemy z szybkości. W technice jednakże najczęściej ma się do czynienia z zadaniem bardziej złożonym: cząstki ciał stałych, zawartych w cieczy, są różnorodne - grubsze i drobniejsze, krystaliczne i bezpostaciowe - i zawartość tych ciał jest znaczna; ilości cieczy cedzonej są ogromne - i szybkość cedzenia wobec tego nie może być mała; jedno-

czesnie zaś cedzenie musi być dokładne. Taki właś-
nie przypadek mamy w cukrownictwie, gdzie chodzi
o przecedzenie na godzinę dziesiątków tysięcy lit-
rów soku - zawierającego kilka % ciał stałych roz-
maitego gatunku /osad po defekacji i saturacji/ -
i chodzi o otrzymanie możliwie przezroczystego
przesączu. W tych przypadkach rozdziela się proces
cedzenia na dwie fazy: pierwsze sączenie odbywa
się pod dużym ciśnieniem przez względnie rzadszą
tkaninę - ma się tu na celu oddzielenie głównej
masy osadu i chodzi przedewszystkiem o szybkość
procesu; drugie sączenie odbywa się pod małym ciś-
nieniem przez tkaninę bardziej ścisłą - ma się tu
na celu dokładne usunięcie z cieczy pozostałych mę-
tów.

Po skończonem sączeniu - w osadzie pozostaje
zawsze część cieczy, która /zwykły przypadek i w
technice, i w laboratorium/ powinna być zeń możliwie
usunięta - zarówno wtedy, gdy chodzi o oczyszczenie
oddzielonego ciała stałego - gdy osad ma być pół-
produktem lub produktem ostatecznym, jak i wtedy,
gdy chodzi o uniknięcie strat produktu, zawartego
w cieczy, gdy osad ma być odpadkiem fabrykacji. Tak

np. - osad, odciedzony z soku po I saturacji, zawiera około 50 % roztworu cukru /soku/ i w tem - około 7 % cukru - na wagę osadu - i jest to t.zw. "błoto" odpadkiem: cukier należy zeń przeto możliwie całkowicie wydobyć. Stosujemy w tych przypadkach przemywanie osadu.

O ilości cieczy, użytej do przemywania, względnie - o ilości substancji, którą się pozostawia w roztworze, zawartym w osadzie, - decyduje w każdym poszczególnym przypadku względ na szereg okoliczności, związanych z takim lub innym rozwiązaniem kwestji. Tak np. nie opłaca się zbyt daleko idące "wysładzanie" osadu posaturacyjnego /wymiwanie zeń cukru/, gdyż woda, użyta w tym celu, zaud- to rozcieńcza sok, co pociąga za sobą zbyt- nie zwiększenie ilości paliwa, zużywanego przy odparowywaniu. Ponadto przy takim wymywaniu przechodzą do roztworu stracone niecukry, skutkiem czego obniża się czystość soku, czyli niszczy częściowo efekt wykonanego oczyszczenia.

Przemywanie uskutecznia się w ten sposób, aby możliwie małą ilością cieczy przemyć jak najlepiej osad. W tym celu dzieli się całkowitą ilość przeznaczoną do tego cieczy na pewną liczbę porcyj, przy-

czem każdą następną porcję wprowadza się dopiero wówczas, gdy się przesączyła poprzednia. Im mniejsza jest taka poszczególna porcja cieczy przemywającej przy tej samej ogólnej jej ilości, czyli im więcej jest dawek cieczy, - tem lepsze jest przemycie osadu. Oparte na tych zasadach przemywanie wykonywane jest w technice zwykle w sposób ciągły.

Zgodnie z podanymi wyżej wskazaniem - sok satureowany w cukrowni cedzi się w następujący sposób:
1/ naprzód sączy się go pod dużym ciśnieniem przez niezbyt ścisłą tkaninę na cedzidłach zwanych filtr-prasami /czyli cedzidłami prasującymi/, albo blotniarkami, a które mogłyby być nazwane cedzidłami ciśnieniowymi^{x/}, następnie zaś 2/ otrzymany prze-

x/ Nazwa "filtr-prasy" pochodzi stąd, że na skutek cedzenia pod dużym ciśnieniem osad w tych aparatach dobrze wypełnia przeznaczone dlań pomieszczenia, jest zbity, jakby sprasowany; przez nazwę "blotniarki", która się utarła w naszym cukrownictwie i jest też /niekiedy niesłusznie/ stosowana w innych gałęziach przemysłu, - wskazuje się charakter edcedzanego osadu - jako odpadku /"biota"/.-

sącz przepuszcza się przez cedzidła inne - t. zw. mechaniczne, pracujące pod małym ciśnieniem, z zastosowaniem bardziej ścisłej tkaniny. Przez pierwsze cedzidła sok jest tłoczony za pomocą pompy, przez drugie zaś - idzie on "własnym spadkiem" - pod ciśnieniem słupa cieczy o wysokości np. $1\frac{1}{2}$ - 2 m.

B. CEBZENIE GŁÓWNE /PRZEZ BŁOTNIARKI/.

a. B ł o t n i a r k i .

Zasada urządzenia błotniarki jest następująca. Wyobraźmy sobie /p. rys. 116 - 118 na str. 549/ dwa rodzaje ramy: jedno (1) z otworem (a) u góry /rys. 116/, drugie zaś (2) - z otworem k u dołu /rys. 117/. Wyobraźmy sobie następnie szereg takich ram /rys. 118/, umieszczonych jedna przy drugiej na przemian, t. zn. tak, że między każdymi dwiema ramami (1) i (1) z otworem a u góry - znajduje się rama 2 z otworem k u dołu przy czym każda z ram 2, 2, 2... obłożona jest w tkaninę cedzącą /linje kreślowane na rys. 118/. Jeśli będziemy wprowadzali przez otwory a, a, a... do wnętrza ram 1, 1, 1... /p. rys. 118/ mieszaninę, która ma być przecedzona,