









JULJUSZ OLEŚ

Warsaw 24

Politechniki

od Sztetu

Bibl. Hyd. Polite.

Bibl. Gleznu

# ODBENZYNIACZE



ODBITKA Z „CZASOPISMA TECHNICZNEGO“ 1934 r.  
LWÓW 1934

3878807

15139107

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000297788

JULJUSZ OLEŚ

# ODBENZYNIACZE



ODBITKA Z „CZASOPISMA TECHNICZNEGO“ 1934 r.  
LWÓW 1934

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

II 31180

Akc. Nr. 2278/49



Odbenzyniacze są to aparaty względnie urządzenia, których celem jest wydzielanie i gromadzenie wszelkich lekkich olei skalnych jak benzyna, benzol i t. d. — tak, aby one nie mogły dostać się do sieci kanałowej, przy czem jednak nie może być tamowany wolny przepływ ścieków.

Nazwałem te urządzenia „odbenzyniaczami“ ponieważ służą one do oddzielania benzyny ze ścieków kanałowych, a nazwa wydawała mi się lepszą od spotykanej w handlu „separator benzyny“ lub „łapacz benzyny“, gdyż pierwsza jest tłumaczeniem z niemieckiego, druga zaś może oznaczać każdy zbiornik, do którego spływają czy zostają wlewane benzyna, benzol i t. d.

Wskutek silnego rozrostu tak automobilizmu, jak nie mniej przemysłu, coraz większe ilości benzyny i innych lekkich olei dostają się do sieci kanałowej powodując tam zatrucie pracujących robotników, pożary i eksplozje, które pociągają za sobą liczne wypadki śmierci, okaleczeń i duże straty materjalne. Poza tem bardzo szkodliwe jest działanie tych lekkich olei przy dostawaniu się ich do rzek i stawów (jako odbiorników), gdyż pokrywają one cienką warstwą całą powierzchnię wody, zamykając zupełnie dostęp powietrza, przez co wstrzymują całkowicie naturalne samoodczyszczanie wód, ryby zaś duszą się tak z powodu braku powietrza jak i wskutek bezpośredniego zatkania temi olejami skrzelii.

Ilości olei lekkich w ściekach zależne są od stosunków lokalnych, jednak są one dość znaczne, gdyż np. inż. R. Pfane stwierdził w przemysłowej dzielnicy Berlina 4,13 l materiałów pędnych na 1 m<sup>3</sup> ścieków, przyczem

\*

znalazł 55% benzyny i 45% benzolu. W Ameryce stwierdzono nawet 10 l na 1 m<sup>3</sup> ścieków, przyczem około 1/3 wyparowuje tworząc ciągle niebezpieczeństwo eksplozji.

Również liczne pożary i eksplozje w kanałach dowodzą, że oleje lekkie do kanałów tych się dostają; podam tu kilka wypadków: w Niemczech w ostatnich latach było 60 eksplozji przyczem zginęło 7 ludzi, 30 było ciężko i lekko rannych, pomijając już spowodowane nimi straty materialne. Z Wiednia podają ogólnie, że były wypadki eksplozji powodujące śmierć. W Londynie była wielka katastrofa w 1928 r. W Montreal nastąpiła eksplozja w kanale o średnicy 1,50 m powodując rozzerwanie kanału tego na długości 1.600 m, zniszczenie świeżo zbudowanej nawierzchni asfaltowej nad tym kanałem i uszkodzenie kilku budynków przyległych, na szczęście obeszło się bez ofiar w ludziach. Wyrządzone tym wybuchem szkody wyniosły ponad 2 miliony zł. gdyż poza podaniem powyżej uszkodzeniami także ziemia do głębokości 5 m została rozluźniona. W roku 1929 były ciężkie wypadki eksplozji w Gelsenkirchen, Solingen i Pradze. Inż. A. Ringel z Düsseldorfu opisuje szczegółowo eksplozję z dnia 23 marca 1929 r. w mieście Altenkirchen, gdzie kanał uliczny 75/50 został na długości 240 m zupełnie zniszczony w dalszych zaś partjach uszkodzone szczególnie nakrywy, które zostały wyrwane, a zaprzęg wołów stojący nad kłapą został zabity. We wszystkich tych wypadkach stwierdzono benzynę i benzol jako przyczynę eksplozji. W Krakowie, o ile potrafiłem zebrać daty, było dotychczas około 11 wypadków eksplozji, na szczęście ograniczających się tylko do oparzeń pracujących robotników. Z innych miast mimo przesłanych zapytań nie otrzymałem wyjaśnień, przypuszczam jednak, że ostatnia duża katastrofa w kanałach Warszawy została też spowodowana benzyną.

Na podstawie nieszczęśliwych wypadków i stwierdzenia tam, gdzie badano ścieki obecności benzyny — wydano na całym zachodzie przymus wbudowywania w odpływy z garaży, dworców automobilowych, składów materiałów pędnych, pralni chemicznych, warsztatów mechanicznych, fabryk automobilowych, fabryk używających benzyny, pracowni chemicznych i t. d. jako źródeł, z których benzyna dostaje się do sieci kanałowej, aparatów lub urządzeń nazwanych „odbenzyniaczami“ dla niedopuszczenia tych materiałów do kanałów. W Polsce

pierwszy wprowadził przymus wbudowywania odbenzyniaczy Kraków.

Z chwilą wprowadzenia takiego przymusu wszędzie, jak podaje literatura, co ma miejsce także i w Krakowie, wpływają sprzeciwie ze strony odnośnych właścicieli, że benzyna jest zbyt drogą, aby ją do kanału wylewać, trzeba jednak poznać pewne właściwości benzyny, aby zrozumieć jak małe jej ilości powodują już niebezpieczeństwo. Podam tutaj, że 1 l benzyny rozplywa się na powierzchni 60 m<sup>2</sup> wody — przyczem zostaje zamknięty dostęp powietrza do wody, i niebezpieczeństwo zapalenia się całej tej powierzchni.

Inż. Ullman i dr. inż. Hiller podają, że z 1 kg benzyny czy benzolu otrzymuje się 250—350 l gazu (pary). Jeżeli więc przyjmiemy średnio 300 l gazu z 1 l benzyny, otrzymamy mieszanki wybuchowej z powietrzem przy nasyceniu 1,5% pary benzynowej w ilości 20 m<sup>3</sup>. Ta ilość mieszanki wybuchowej wystarcza do zniszczenia kanału 75/50 m na długości około 70 m.

Przeprowadzone szczegółowe badanie przez dr. inż. Koba i dyplm. inż. Müllera nad gazami kanałowymi wykazały, że ogół nieszczęśliwych wypadków spowodowały gazy benzyny, gdyż te jako cięższe osadzają się nad powierzchnią wody i mimo wentylacji kanałowej stanowią stałe niebezpieczeństwo — podczas gdy inne gazy częściej jako lżejsze same odpływają kanałami wentylacyjnymi, pozatem występują one zwykle w mieszaninach z innymi gazami o łącznym ciężarze mniejszym od powietrza tak, że też przez wentylacje są usunięte a w wyjątkowych tylko wypadkach powodują one katastrofy.

Najczęściej występującymi gazami w kanałach są: 1. siarkowódór, 2. gazy benzyny i benzolu, 3. wodór, 4. metan i 5. kwas węglowy. Wypadkowo spotykamy też tlenek węgla, gaz świetlny, acetylen, chlor i t. d. Ciężary gatunkowe i granice wybuchowości tych gazów podaje tablica 1.

1. Siarkowódór powstaje wskutek procesów biologicznych gnicia szlamu, w większych zaś ilościach przy ściekach fabrycznych, szczególnie przerabiających duże ilości materiałów organicznych, jak skóry, drożdże i t. p. przyczem procesy biologiczne przyspieszone są gorącymi odpływami z fabryk. Objawy zatrucia tym gazem są: podrażnienie błon śluzowych, katar oczu, podrażnienie płuc, objawy podrażnienia mózgu, utrata przytom-

ności i ostatecznie śmierć. Przyczem ważnem jest, że wrażliwość na siarkowodór wzrasta w miarę częstego stykania się, a natomiast maleje przy dłuższem przebywaniu w zatrutem niem powietrzu.

## Tabela 1.

*Dolna granica nasycenia powietrza gazami powodującemi eksplozję*

Gaz	Ciężar gatunk.	Dolna granica wybuchowości w/o
Siarkowodór	1.1906	0.1
Benzyna-benzol	2-3	1.0-1.4
Metan	0.5545	6.0
Kwas węglowy	1.5291	—
Tlenek węgla	0.9672	16.5
Gaz świetlny	0.45	7-8
Acetylen	0.912	3.0
Chlor	2.486	—
Wodór	0.069	7.0
Spirytus	1.60	—

*Powietrze=1, dla temperatury 0°C, ciśnienia 760 mm.*

2. Gazy benzyny i benzolu, których pochodzenie podano powyżej, dostają się też do sieci kanałowej, jeżeli obsługa istniejących odbenzyniaczy nie jest dość sumienna i wydobytą z nich benzynę wylewa do sąsiednich wodościeków, zlewów lub klozetów. Poza tem obecnie coraz częściej używana benzyna w ilości od 0,5 do 2 l w gospodarstwach domowych do prania odzieży szczególnie damskiej, w połowie tej ilości dostaje się za pośrednictwem zlewów do kanałów. Objawami zatrucia są tu najpierw podniecenie, następnie stan narkozy (podobny do narkozy chlorem), a w końcu śmierć.

3. 4. 5. Metan, wodór i kwas węglowy występują wszędzie tam, gdzie wskutek małego spadku, małej spławności, zwężenia przekroju, lewarów i t. d.

osady gromadzą się na dnie i leżą dłużej czas. Gazy te występują zwykle łącznie przyczem metanu jest około 70%, mieszanina więc jako lżejsza od powietrza szybko odpływa wentylacją i nie stanowi przez to wielkiego niebezpieczeństwa. Objawami zatrucia dla nich są: metan jest mało trujący, duże ilości działają jako narkotyk. — Kwas węglowy powoduje poczucie gorąca, ucisk w głowie, omdlenie i śmierć. Z mniej często występujących gazów tlenek węgla wywołuje ból głowy, zawroty, duszność i w końcu powoduje śmierć. Gaz świetlny, który dostaje się zwykle do kanałów przy skrzyżowaniu z przewodami gazowymi, wskutek pęknięcia tych przewodów, wywołuje objawy zatrucia polegające głównie na zawartości tlenu węgla. Acetylen czysty jest mało trujący, niebezpieczne są jego zanieczyszczenia. Chlor powoduje zapalenie dróg oddechowych, krwotoki płuc, duszność i śmierć. Granice szkodliwości dla zdrowia i życia podaje tabela II.

## Tabela 2.

*granica nasycenia powietrza gazami niebezpieczna dla życia i zdrowia ludzkiego.*

Gaz	% zawartość w 1/2-1 h śmiertelna.	% zawartość w 1/2-1 h niebez. dla życia	% zawartość w 6 h żadnych objaw.
<i>Siarkowodór</i>	0.039	0.03	0.0078
<i>Benzyna</i>	1.08	0.93	0.16
<i>Benzol</i>	0.84	0.70	0.14
<i>Metan</i>	<i>mało trujący</i>		
<i>Kwas węglowy</i>	4.53	3.03	0.505
<i>Tlenek węgla</i>	0.16	0.12	0.008
<i>Gaz świetlny</i>	<i>zależnie od zawartości tlenu w.</i>		
<i>Acetylen</i>	<i>czysty mało trujący</i>		
<i>Chlor</i>	0.0031	0.0016	0.0001

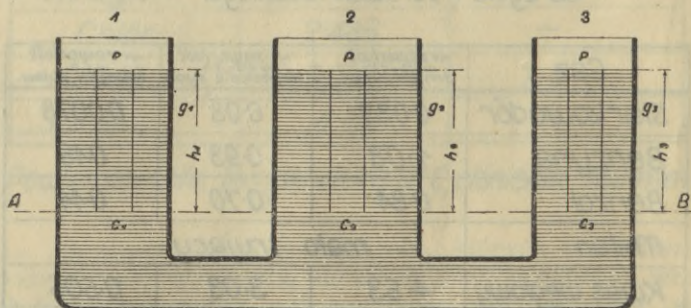
Duże ilości tych gazów, ich spalanie się i eksplozje w kanałach powodują brak tlenu w powietrzu kanałowym, którego minimum wynosi 15% zawartości tlenu w powietrzu jako potrzebne dla oddechania dla ludzi,

a w razie jego braku stanowi niebezpieczeństwo uduszenia się dla pracujących w kanałach robotników.

Ważnem dlatego ze względu na bezpieczeństwo jest należyte wentylowanie kanalizacji, a gdzie się to nieda dostatecznie wykonać przy pomocy przyłączonych rynien dachowych, pionów klozetowych i t. d. należy zastosować sztuczną wentylację przez wypompowywanie gazów. — Również obsługa kanałowa winna być dokładnie pouczona o niebezpieczeństwie gazów kanałowych i przed wejściem do kanałów badać obecność gazów choćby przy pomocy lamki górniczej.

Jak już wyżej podano przyczyną główną wypadków i eksplozji jest zwykle benzyna i dlatego należy dążyć do zupełnego niedopuszczenia jej do kanalizacji. Do celu zaś tego służą odbenzyniacze, których budowa polega na pewnych własnościach fizykalnych, któremi są: różnica ciężarów gatunkowych wody i cieczy mających być oddzielonemi, nierozpuszczalność olei mineralnych w wodzie, łatwe wydzielanie się benzyny i wypływanie jej na powierzchnię wody i prawo naczyń połączonych.

Rys 4.



Biorąc trzy naczynia połączone (rys. 1) otrzymujemy: 1. ciśnienie na dno przy równych przekrojach na ten sam poziom, musi być wszędzie równe dla utrzymania równowagi; 2. ciśnienie na dno danej powierzchni jest równe ciężarowi cieczy, stojącej nad przekrojem.

Oznaczając:  $P$  = powierzchnia,  $h$  = wysokość,  $g$  = ciężar gatunkowy,  $c$  = ciśnienie na dno, otrzymamy dla stanu równowagi:  $c_1 = c_2 = c_3$  czyli:

$$P \times h_1 \times g_1 = P \times h_2 \times g_2 = P \times h_3 \times g_3.$$

W odbenzyniaczu biorąc słupek wody w komorze rozdzielczej i odpływowej otrzymamy (rys. 2):

$$P \times g_1 \times h_1 + P \times g_2 \times h_2 = P \times g_2 \times h_3 \quad \text{I.}$$

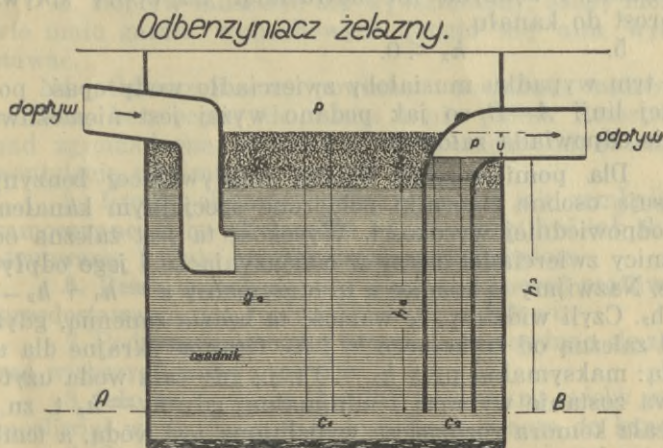
z czego otrzymujemy:  $h_1 = (h_3 - h_2) \times \frac{g_2}{g_1}$  II.

Teoretycznie może  $h_2$  przyjąć następujące wartości:

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1. $h_2 > h_3$ | 4. $h_2 = 0$ |
| 2. $h_2 = h_3$ | 5. $h_2 < 0$ |
| 3. $h_2 < h_3$ |              |

Biorąc pod uwagę kolejno różne wartości  $h_2$  otrzymujemy:

Rys 2.



1.  $h_2 > h_3$ .

Ponieważ mamy tu naczynia połączone  $h_2$  nie może osiągnąć większej wartości od  $h_3$ , a gdyby to nastąpiło to niemożliwe jest wydzielanie benzyny.

2.  $h_2 = h_3$ .

to z równania II.  $h_1 = (h_3 - h_2) \times \frac{g_2}{g_1} = 0 \times \frac{g_2}{g_1} = 0$ ,

co oznacza, że nie dopływa benzyna, gdyż wysokość jej osadu równa jest 0 czyli, że w odbenzyniaczu i odpływie jako naczyniach połączonych mamy jednaki stan wody.

3.  $h_2 < h_3$

wtedy z równania II, otrzymamy wartości większe od 0. Tutaj skutek gromadzenia się benzyny na powierzchni zostaje z komory rozdzielczej wytłoczona odpowiednia ilość wody. Zależnie więc od ilości benzyny otrzymamy zmienne wartości na  $h_1$ , która dochodzi do fazy krytycznej, gdy cząstki benzyny dostają się w głąb i zostają porywane przez odpływ do kanału. Do takiego napełniania benzyną nie wolno dopuszczać przez terminowe usuwanie nagromadzonej benzyny.

$$4. \quad h_2 = 0.$$

Jak z rysunku widać, jest to wartość krańcowa dla  $h_2$ , gdyż przez wyparcie całej użytkowej wody przez napływającą benzynę może ta ostatnia osiągnąć tylko linię  $A-B$ . W tym wypadku odbenzyniacz traci swą moc oddzielania i benzyna nie natrafiając na opory sphywa wprost do kanału.

$$5. \quad h_2 < 0.$$

W tym wypadku musiałoby zwierciadło wody opaść poniżej linii  $A-B$  co jak podano wyżej jest niemożliwe i nie odpowiada założeniu

Dla pomieszczenia dalszej napływającej benzyny stosują osobne zbiorniki połączone specjalnym kanałem w odpowiedniej wysokości. Wysokość ta jest zależna od różnicy zwierciadeł cieczy w odbenzyniaczu i jego odpływie. Nazwijmy tą różnicę  $u$  to otrzymamy  $u = h_1 + h_2 - h_3$ . Czyli widzimy, że wartość ta będzie zmienną, gdyż jest zależną od zmiennego  $h_1$  i  $h_2$ . Granice skrajne dla  $u$  będą: maksymalna przy  $h_2 = 0$  t. j., gdy cała woda użytkowa zostanie wyparta i minimalna, gdy  $h_2 = h_3$  t. zn., że cała komora rozdzielcza wypełniona jest wodą, a temsamem benzyny tam niema.

Z powyższego widać, że przy stałym umieszczeniu przelewu do zbiornika na benzynę i przy zmiennej wartości  $u$  będzie się przelewać raz woda a w innym wypadku benzyna zależnie, jaką wartość przyjmie  $u$ .

Jak więc z powyższego widać odbenzyniacze bez zabezpieczenia samoczynnym zamknięciem choćby zaopatrzone przelewem ze zbiornikiem na benzynę nie dają pełnej gwarancji niedopuszczania oleji lekkich do kanałów. Wobec tego od roku 1924 rozpoczęto konstruować odbenzyniacze z samoczynnym zamknięciem, polegającym na różnicy ciężarów gatunkowych obu cieczy.

Odbenzyniacze dzielą się więc na dwie grupy:



1. Odbenzyniacze bez zamknięć samoczynnych z ewent. zbiornikami oddzielnymi na benzynę.

2. Odbenzyniacze z samoczynnem zamknięciem.

Dla konstrukcji odbenzyniaczy podają normy inżynierów niemieckich następujące warunki:

#### A. Ogólne.

1. Odbenzyniacze winny w 95% wydzielać oleje lekkie jak benzyna, benzol i t. p. dopływające do nich wprost w stanie czystym czy też zmieszane z wodą i nieczystościami.

2. Wydzielone oleje lekkie nie powinny być przez przepływającą wodę naruszane i porywane i dawać się w prosty sposób z odbenzyniaczy usunąć.

3. Dopływ musi być tak wykształcony, ażeby możliwie mało gazów wybuchowych mogło się nim wydostawać.

4. Odbenzyniacze powinny posiadać nakrycia szczelne, bezpieczne dla ruchu i nie palne. Przestrzeń nad zgromadzoną benzyną musi posiadać odpowiednią wentylację minimum z rur 25 mm.

5. Istotne elementy odbenzyniaczy jak zamknięcie samoczynne, rury zawieszony i t. d. winny być tak skonstruowane, by nie mogły ulegać uszkodzeniom.

6. Przez zamulenie nie może powstawać możliwość przedostawania się oleji lekkich do odpływu.

7. Pod nagromadzoną benzyną nie powinno się zbierać większych ilości osadu.

8. Odpływ powinien być tak zbudowany, ażeby unieвозмоżliwiać wyssanie zawartości odbenzyniacza do kanału.

9. Otwory dla odczyszczania odbenzyniacza nie powinny być łatwo dostępne.

10. Dopływ i odpływ odbenzyniacza powinien mieć najmniejsze średnice przy przepływie: do 3 l/s = 100 mm, do 5 l/s = 125 mm, do 10 l/s = 150 mm.

11. Odbenzyniacze żelazne, jeżeli są osadzone w betonie lub murze, to powinny szczelnie do nich przylegać.

12. Wielkości odbenzyniaczy oznacza się według ich przepływu a to:

do 0,5 l/s przepływu . . .	wielkość	0,5
„ 1,0 l/s „ . . .	„	1,0
„ 1,5 l/s „ . . .	„	1,5
„ 2,0 l/s „ . . .	„	2,0
„ 3,0 l/s „ . . .	„	3,0

i dalej co każdy cały liter przepływu.

Przy żelaznych odbenzyniaczach winna ich wielkość uwidocznioną być na zewnętrznej stronie.

13. Żądane w rozdziale B. i C. potrzebne przestrzenie na pomieszczenie wydzielonych oleji lekkich mogą obejmować też objętość osobnych zbiorników pod warunkiem jednak, że przelew zabezpieczy należyte przepływanie tych oleji i nie przedostawanie się wody.

#### B. Odbenzyniacze z samoczynnem zamknięciem.

Odbenzyniacze, których odpływ do kanału zostaje samoczynnie zamknięty z chwilą nagromadzenia się oznaczonej ilości oleji lekkich muszą spełniać następujące warunki:

1. Odbenzyniacz musi na każdy 1 l/s przepływu gromadzić minimalnie 10 l oleji lekkich o ciężarze gatunkowym 0,85, najmniej jednak 10 l tych oleji musi gromadzić zanim zostaje odpływ zamknięty. Przy przepływie ponad 8 l/s pozostaje wielkość zbiornika na oleje stale 80 l.

2. Odbenzyniacz po wyjęciu lub zepsuciu urządzenia zamykającego musi gromadzić najmniej 15 l oleji lekkich na każdy litr przepływu, przyczem całkowita zdolność wydzielania powinna wynosić 95%.

3. Po usunięciu nagromadzonych oleji lekkich i nagromadzonej wody wskutek zamknięcia odpływu, powinien odpływ do kanału być wolny.

4. Zamknięcie odpływu musi być uruchomione przez nagromadzone oleje lekkie. Przepływ wody nie może być wstrzymywany przez urządzenia zamykające.

5. Po zamknięciu odpływu do kanału nie powinny nagromadzone oleje lekkie oprócz tych, które są w rurze dopływowej, występować na powierzchnię.

6. Odbenzyniacz musi być tak zbudowany, ażeby zanieczyszczenia wód brudnych nie naruszały jego działanośi. Wszystkie części jego muszą być wykonane z materiału trwałego, wszystkie części ruchome łatwo chodzące, zasuw, klapy i sita nie są dopuszczalne dla wód brudnych. Urządzenie samoczynne dla zamykania musi być tak zbudowane, by było łatwo je wyjąć i ponownie założyć.

7. Odbenzyniacz powinien posiadać przykrycie plombowane przez co uniemożliwia się uszkodzenie zamknięcia samoczynnego — tak, aby praca odbenzyniacza była należyta.

### C. Odbenzyniacze bez zamknięć samoczynnych.

Odbenzyniacze te muszą gromadzić 40 l oleji lekkich na każdy 1 l/s przepływu o ciężarze gatunkowym 0,85 i całkowitej zdolności wydzielania 95%.

Przepisy powyższe nie uwzględniają jednak dostatecznie kwestji osadu (głównie piasku) ze ścieków. Jak wykazują doświadczenia napełnienie piaskiem jednej trzeciej objętości odbenzyniacza jest maksimum, przy którym następuje jeszcze dobre wydzielanie oleju. Widać więc z tego, że komory rozdzielcze odbenzyniaczy nie wystarczają i należy budować osobne zbiorniki (piaskowniki), o odpowiedniej wielkości dla uspokojenia płynącej cieczy i należytego wydzielania osadu. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że jedno mycie auta daje około 3—5 l piasku i przyjmiemy codzienne mycie i czterotygodniowy okres usuwania piasku, otrzymamy jego ilość  $28 \times 5 = 140$  l t. j. objętość  $\frac{1}{3}$  osadnika, którego cała objętość wobec tego będzie musiała wynosić 420 l. Dopływ do tego osadnika może być równo z powierzchnią wody w nim zgromadzonej lub nieco poniżej tego zwierciadła, odpływ jednak musi być na wysokości zwierciadła, ażeby nie tamować odpływu oleju lekkich. Nakrycie tych osadników powinno być szczelne ze względów ogniowych. Dopływ do osadnika można tak umieścić, ażeby z chwilą zgromadzenia się maksimum dopuszczalnego osadu został on tym osadem zamknięty.

We Francji i Angli budują odbenzyniacze trzykomorowe przy czem pierwsza jest piaskownikiem, nie dopuszczająca osadu do dalszych dla należytego działania całości; ma się rozumieć, że wielkości tych komór muszą odpowiadać warunkom danego przypadku.

Tutaj warto też podać, że wodościeki uliczne jak i domowe, posiadające zamknięcia wodne, tworzą też rodzaj odbenzyniaczy i stanowią niebezpieczeństwo pożaru i eksplozji. Benzyna do nich dostaje się z katastrof samochodowych i innych przypadków, względnie z sąsiadujących miejsc poboru materiałów pędnych i były już wypadki, gdzie wskutek ognia i eksplozji zapaliły się ubrania na przechodniach, powodując poranienie osób. Z tego też powodu miejsca poboru benzyny, szczególnie uliczne stacje benzynowe powinny znajdować się w odległości najmniej 10 m od najbliższego wodościeku, ażeby benzyna wskutek ciepła i wiatru miała czas wyparować, zanim dostanie się do wodościeku. Na temat czy niebezpiecz-

niejsze są wodościki z zamknięciem wodnym, czy bez tego zamknięcia dla pożarów i eksplozji powstał spór między dr. inż. Glasserem a inż. Motzem i prowadzona była żywa polemika w czasopismach. Dla orientacji mogę podać, że przy wodościkach krakowskich 40—100  $\text{cm}^3$  benzyny wystarcza do spowodowania wybuchu. Płomień przy takich wybuchach sięga ponad 2 m wysokości nad kratę ściekową.

Przed przystąpieniem do opisu różnych typów odbenzyniaczy warto podać wyniki przeprowadzonych kontroli w garażach, posiadających te urządzenia w Berlinie, Hamburgu i Duisburgu. Przy kontrolach tych podzielono garaże na 3 grupy a to: 1-sza grupa: garaże przemysłowe, stacje i składy benzynowe i odnośne zakłady przemysłowe. 2-ga grupa: garaże o dwóch do czterech wozach i mniejsze zakłady przemysłowe, 3-ia grupa: garaże dla pojedynczych wozów. We wszystkich tych grupach obowiązują te same przepisy, jedynie grupa 3-ia uzyskuje nieraz pewne ulgi.

Wyniki przeprowadzonych kontroli są dość zgodne i wykazują, że tylko mała część odbenzyniaczy w grupie 3-ciej nie wykazywała zawartości benzyny, jednak średnio na grupę pierwszą i jeden odbenzyniacz znaleziono 25 l benzyny, zaś na grupę 2 i 3 średnio około 10 l benzyny rocznie. Znaleziono jednak ilości benzyny były b. różne, a maksymalnie znaleziono w jednym odbenzyniaczu 352 l oleji, przyczem stosunek benzyny do oleji cięższych był też b. różny i zawartość benzyny wynosiła od 98% do śladów tylko. Pozatem wykazały badania te zupełnie nieracjonalną a często złośliwą obsługę odbenzyniaczy, gdyż znaleziono odbenzyniacze z uszkodzonymi zamknięciami — tak, że benzyna zupełnie swobodnie spływała do kanałów, w innych zaś wypadkach właściciel nawet nie wiedział, że w jego realności znajduje się odbenzyniacz. W wielu wypadkach z udzielanych wyjaśnień wynikało, że właściciel nie wiedząc co zrobić z wydobytemi olejami wylewał je do sąsiedniego wodościku lub zlewu. Jak więc z tego widać muszą powyższe urządzenia pozostawać pod stałą i ścisłą kontrolą urzędową, zaś dla usuwania nagromadzonych oleji i osadów musi być stworzone przedsiębiorstwo miejskie lub prywatne, które byłoby odpowiedzialne za terminowe i należyte opróżnianie i usuwanie nagromadzonych materiałów. Uzyskane materiały pędne i oleje mogą być regenerowane

i z powrotem rozdzielone albo użyte jako smary, dla innych celów fabrycznych lub przemysłowych, a także spalane o ile niema ich dostatecznej ilości.

Opróżnianie odbenzyniaczy z nagromadzonych olei lekkich można wykonywać przez zczyrpywanie tych cieczy z powierzchni do przywiezionych beczek, przedstawia to jednak duże trudności i powoduje duże koszty. Próby wypompowywania nie dały też dobrego wyniku, gdyż pompy zostały zatykane przez pływające zanieczyszczenia stałe, jak drzewo, włókna, tkaniny i t. d. Zaczęto więc stosować opróżnianie do zbiorników przez wysssanie, które okazało się najlepszym i najprostszym sposobem. Praktyczny taki zbiornik dla opróżniania odbenzyniaczy opisuje inż. Seegert i inż. Ripperger. Składa się on ze zbiornika o pojemności 400 l, nad którym znajduje się nadbudówka połączona ze zbiornikiem licznemi drobnemi nawierceniami. Z nadbudówki tej prowadzi przewód do pompy powietrznej jednocylindrowej o pędzie ręcznym, przyczem dla równomiernego działania jest umieszczone koło rozpedowe. Pompa ssie za każdym obrotem 0,5 l powietrza, a robotnik przy małym wysiłku robi w minucie 80—90 obrotów korbą tak, że w 3—4 minutach powstaje rozrzedzenie 0,35 atm., które wystarcza do opróżniania normalnie wbudowanych odbenzyniaczy. Następnie po każdym opróżnieniu odbenzyniacza z oleji musi być wypompowane powietrze, odpowiadające objętości wprowadzonej cieczy. Zbiornik jest tak szczelny, że nawet przez noc utrzymuje się w nim próżnia. Jeżeli odbenzyniacze są głębiej wbudowane, należy dłużej pompować powietrze dla uzyskania rozrzedzenia 0,65 atm., co wystarcza do opróżnienia odbenzyniaczy wbudowanych w głębokości 4 m. Maksymalnie można tu wywołać rozrzedzenie 0,8 atmosfery, pompa zaś ręczna według opisu, nigdy nie zawodzi. Przewód od pompy zaopatrzony jest kurkiem. Na nadbudówce zbiornika umieszczony jest próżniomierz i kurek do wprowadzania powietrza w czasie opróżniania zbiornika. Przewód do wysssania cieczy posiada przekrój 25 mm i przyłączony jest do specjalnego wylotu ze zbiornika zamykanego kurkiem. Przewód ssący jest gumowy ze spiralą drucianą, zakończony specjalną rurą ssącą 1,20 m długości. Rura ssąca zakończona jest lejkowatym sitem o otworach 5 mm dla nieprzepuszczania części stałych. Na tylnej ścianie zbiornika znajduje się kurek spustowy, dwa okienka kontrolne i właz. Ponieważ urządzenie nie jest stale uży-

wane, zbiornik wraz z pompą zmontowany jest na wspólnej ramie tak, że może być na każdym wozie umieszczony. Całkowity koszt zbiornika z pompą i zmontowaniem na ramie wyniósł 1500 R. M. Obsługa zaś złożona z dwóch ludzi, może dziennie opróżnić 20 sztuk odbenzyniaczy.

Ważnymi jeszcze dla konstrukcji odbenzyniaczy są następujące daty:

1. używane powszechnie oleje lekkie, jak benzyna, benzol i t. d. posiadają ciężar gatunkowy 0,7—0,9. Jeżeli więc przyjmujemy do obliczeń oleje o ciężarze gatunkowym 0,9, będą te urządzenia tem pewniej działać dla wszystkich oleji lżejszych.

2. Równie ważnym jest sposób i ilość oleji, które mogą do odbenzyniacza dopływać i mamy tu:

a) przy jednorazowym myciu wozu spływa wraz z wodą 1—2 l oleji i benzyny,

b) przy rozlaniu bańki rezerwowej wpływa jednorazowo około 35 l samej benzyny,

c) przy przedziurawieniu zbiornika benzyny, którego pojemność jest b. różna, przy różnych wozach, cała objętość może się wylać b. rzadko, gdyż zwykle zostaje uszkodzony przewód doprowadzający benzynę do motoru i to przy obecnych wozach doprowadzających benzynę do motoru pod ciśnieniem, gdyż zbiorniki są umieszczone nisko, może się wylać tylko zawartość samego przewodu. Rozbicie samego zbiornika ma zwykle miejsce poza garażem i jego zawartość wpływa wówczas do wodościeku ulicznego,

d) Warsztaty reperacyjne wypuszczają większe ilości benzyny, która bywa używana do mycia motorów, a gdy już jest brudna, zostaje naraz w całości wylana. Również pracownicy tych warsztatów używają zwykle benzyny do mycia rąk, wylewając ją następnie.

e) Nowe motory wymagają co pewien czas wymiany oleji w ilości 8—10 l, przyczem zużyte oleje zostają wylane. Stacje benzynowe i składy materiałów pędnych dają b. różne ilości odpływów benzyny.

Jak więc z powyższego widać, do odbenzyniaczy wpływają b. różne ilości benzyny i z różnymi ilościami wody, przy dużym przepływie wody nie należy jednak spodziewać się dużego dopływu oleji lekkich. Jednorazowy dopływ materiałów pędnych nie przekroczy przypuszczalnie 40—50 l.

3. Ilości dopływającej wody do odbenzyniaczy zależne są od ilości wody użytej do mycia wozów, przyczem jeden wylot daje 0,5—1 l/s. Odbenzyniacze umieszczone na wolnym powietrzu muszą poza wodami z mycia przeprowadzić także wody opadowe w ilości zależnej od powierzchni, którą odwadniają. Ponieważ im większy przepływ, tem większy musi być odbenzyniacz, należy się starać, by przynależna zlewnia była jak najmniejsza i wody opadowe odprowadzać możliwie osobno.

Największe ilości przepływu podawane z obserwacji są:

a) dla zakładów przemysłowych muszą te ilości być każdorazowo badane i ustalone,

b) dla stacyj benzynowych przepływ wynosi 5 l/s.

c) dla garaży dla jednego wozu 1 l/s, o 5 wozach 3 l/s, 5—10 wozów 4 l/s, 11—25 wozów 6 l/s.

d) dworce automobilowe posiadają przepływ 3—6 l/s.

Jeżeli chodzi o to, czy odbenzyniacze mają przeprowadzać także wody użyte do gaszenia w razie pożaru, to, ponieważ woda użyta do gaszenia powinna cała wyparować na palących się przedmiotach, celem ich ochłodzenia, odpływy tej wody powinny być minimalne. Koła fachowe podają, że w przybliżeniu 60% wody zużytej do gaszenia paruje, reszta dopiero może dostać się do odpływów. Straże ogniowe Londynu, Paryża, Düseldorfu i Berlina wyjaśniają, że nie znają wypadku utrudnień w czasie pożaru z powodu gromadzenia się wody w garażu, pomimo, że nigdzie odbenzyniacze nie były przewidziane na odprowadzenie wód z pożaru. Jeżeli się zastanowimy, czy lepszy jest pożar benzyny w garażu, czy też w kanale, musimy przyjąć dla przykładu np. garaż o powierzchni 100 m<sup>2</sup> i wskutek zalania wodą wydostanie się z odbenzyniacza 50 l benzyny na powierzchnię, która utworzy warstewkę 0,5 mm grubości na powierzchni wody i która spali się w przeciągu około 1,5 minuty. Jeżeli jednak ta ilość benzyny dostanie się do kanału i tu spowoduje eksplozję, to może ona zniszczyć, jak już liczyliśmy poprzednio, przy kanale 75/50, 70 mb każdym litrem, czyli  $70 \times 50 = 3500 \text{ mb}$  kanału, jeżeli zaś weźmiemy najczęściej spotykany w kanalizacji przekrój 90/60, to może on tą ilością benzyny zostać zniszczony na długości około 2.500 mb. Widocznem więc jest, że

znacznie większe szkody i niebezpieczeństwo może spowodować benzyna dostając się do kanału, niż jeżeliby się spaliła na wolnym powietrzu w garażu.

4. Dla uzyskania należytego uspokojenia cieczy płynącej i należytego wydzielania tak osadu jak i oleji lekkich, musi przestrzeń na to przeznaczona posiadać najmniej 30-to krotną objętość przepływu sekundowego.

5. Dopływ i odpływ powinny być tak umieszczone, aby nie wywoływać żadnych zaburzeń ani wirów w przestrzeni do wydzielania benzyny, dopływ więc musi znajdować się w pewnej głębokości pod zwierciadłem, odpływ zaś nad dnem, gdzie zgromadzona jest sama woda. Przyczem doświadczenia wykazały, że lepszy jest dopływ boczny, od dopływu z góry.

6. Przez odbenzyniacz nie powinny przepływać żadne inne wody jak te, które prowadzą ewentualnie dopływ benzyny, dlatego należy go wbudować w ciąg kanałowy, prowadzący wprost z garaży czy warsztatów.

7. Przy odbenzyniaczach z samoczynnym zamknięciem powinien pływak zamykać odpływ przed chwilą, w której zgromadzone oleje lekkie mogłyby zostać porwane przez odpływ do kanału.

8. Pamiętać należy, że tylko odbenzyniacze z samoczynnym zamknięciem odpływu dają gwarancję nieprzedostawania się benzyny i innych olei do sieci kanałowej.

Obecnie spotyka się bardzo wiele typów odbenzyniaczy tak z zamknięciami jak i bez zamknięć samoczynnych, wykonanych w żelazie, betonie i cegle i to przeważnie chronionych patentami. Zasadniczymi typami są:

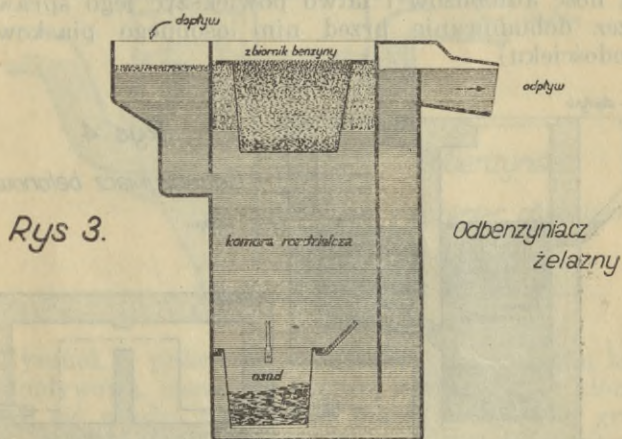
#### I. Odbenzyniacze bez zamknięć samoczynnych.

Rysunek 2. Odbenzyniacz żelazny w kształcie naczynia, do którego rurą odpowiednio wygiętą doprowadza się ścieki poniżej zwierciadła, oraz odpływ sięgający blisko dna, też rurowy, odprowadzający samą wodę do kanału. Jest to najprostszy typ, jednak tu, tak dopływ, jak i odpływ, nie są należycie chronione przed uszkodzeniem, a opróżnianie tak z namułu, jak i olei lekkich jest utrudnione i może spowodować łatwe uszkodzenie rur do- i odpływowych.

Rysunek 3. przedstawia odbenzyniacz żelazny udoskonalony o tyle, że dla dopływu i odpływu stworzono



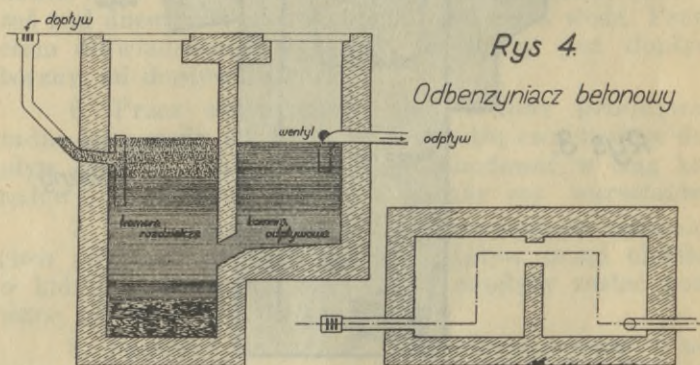
osobne komory przez wbudowanie ścianek działowych, oraz umieszczono osobny kosz na dnie, w którym gromadzi się piasek i osad, a także osobny zbiornik na gromadzącą się benzynę, zawieszony trochę powyżej normalnego zwierciadła wody. Zbiorniki takie mogą być umieszczane oddzielnie, a połączone z komorą rozdzielczą odpowiednim przelewem i przewodem i posiadać dowolne objętości. Jak jednak już podano poprzednio,



stałe umieszczenie przelewu, jak wykazała praktyka, nie daje dobrych rezultatów, gdyż albo do tego zbiornika dostaje się woda, albo przelew umieszczony za wysoko nie przepuszcza ani wody, ani benzyny. Jest tu rzeczą konstruktorów zrobienie przelewu ruchomego, np. na pływaku lub jakiegoś innego urządzenia, które dopuszczałoby do przelewu tylko oleje lekkie. Usuwanie oleji i osadów w tym odbenzyniaczu nie przedstawia trudności i przy wykonywaniu tego nie można uszkodzić ani dopływu ani odpływu.

Rysunek 4. daje typ analogicznego odbenzyniacza, wykonanego w cegle lub betonie, przyczem dopływ zrobiony jest z rury, rozpoczynającej się kratką ściekową, a komora rozdzielcza jest głębszą od komory odpływowej celem pomieszczenia osiadającego piasku i osadu. Rura odpływowa posiada zamknięcie wodne, posiada jednak też odpowiedni wentyl, ażeby nie mogło nastąpić wysuszenie zawartości odbenzyniacza.

Taki odbenzyniacz zbudował w Krakowie przed dwoma laty Zarząd Tramwaju miejskiego w garażu autobusowym i według udzielonych informacji przy ruchu 15 autobusów zależnie od pogody, musi on być jeden do dwóch razy tygodniowo opróżniany, przyczem daje on około  $0,1 m^3$  piasku i osadu, oraz około 5 l benzyny i oleji. Tak częsta potrzeba opróżniania tego odbenzyniacza dowodzi, że musiał on być przewidziany na mniejszą ilość autobusów i łatwo powiększyć jego sprawność przez dobudowanie przed nim osobnego piaskownika (wodościewku).



Rys 4.

Odbenzyniacz betonowy

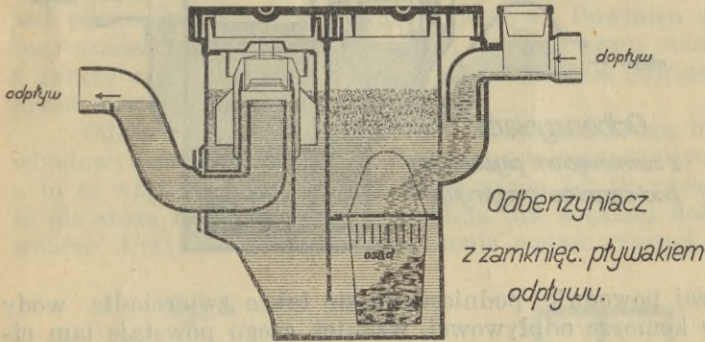
To byłyby zasadnicze typy odbenzyniaczy bez zamknięć samoczynnych, które wymagają jednak b. sumiennej obsługi, aby nie dopuścić do przepełnienia i przedostawania się olei lekkich do kanałów, muszą więc one być odpowiednio duże, dymenzjonowane dla większego bezpieczeństwa.

## II. Odbenzyniacze z zamknięciem samoczynnym.

Pierwotnym typem takich odbenzyniaczy był odbenzyniacz, który zamknięcie samoczynne, polegające na pływaku, miał umieszczone wprost w komorze dopływowej, która zarazem służyła za miejsce gromadzenia się szlamu. Pływak był tak skonstruowany, że w wodzie pływał, zaś w olejach lekkich tonał, powodując zamknięcie dalszego dopływu. Wskutek jednak przepływu wód brudnych przez urządzenie zamykające, nie było dostatecznej gwarancji należytego działania i często wskutek nagromadzenia się piasku odpływ nie został na czas zamknięty, przepuszczając benzynę do kanału

i odwrotnie wskutek obrośnięcia pływaka nieczystościami, następowało przedwczesne zamknięcie dopływu. Z podanych powodów przestano wyrabiać odbenzyniacze tego typu.

Rys 5.

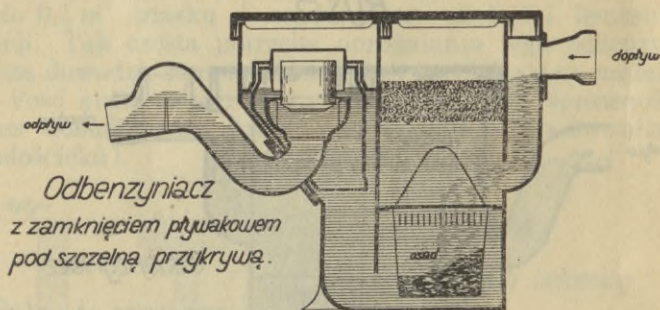


Rysunek 5. przedstawia odbenzyniacz z osobną komorą dopływową, następnie komorą rozdzielczą, w której znajduje się wiadro na osiadły piasek i w której gromadzą się oleje lekkie, trzecią komorę stanowi odpływ, w którym umieszczone jest urządzenie samoczynne dla zamykania, polegające też na pływaku z odpowiednim wentylem, zamykającym rurę odpływową. Do komory tej przedostaje się woda i oleje lekkie przez odpowiednie otwory w ścianie działowej, jednak już bez namułu; urządzenie to jest jeszcze chronione odpowiednim płaszczem przed dostaniem się do niego zanieczyszczeń pływających, jak drzewo, tkaniny i t. d. Komora trzecia zapopatrzona też jest dodatkową przykrywą, która może być zabezpieczona plombą, ażeby osoby niepowołane nie mogły się do niej dostać. Ten typ odbenzyniaczy, jak podaje inż. L. Richter, który przeprowadził szczegółowe badania różnych odbenzyniaczy, daje pełną gwarancję należytego działania.

Rysunek 6. przedstawia odbenzyniacz zbudowany zupełnie analogicznie i różnica polega tutaj tylko na konstrukcji komory odpływowej i samego zamknięcia. Do komory odpływowej dostaje się sama tylko woda bez oleji, które gromadzą się i piętczą w komorze rozdziel-

czej. Komora odpływowa nakryta jest przykrywą szczelną, piętrzącą się, zaś benzyna w komorze rozdziel-

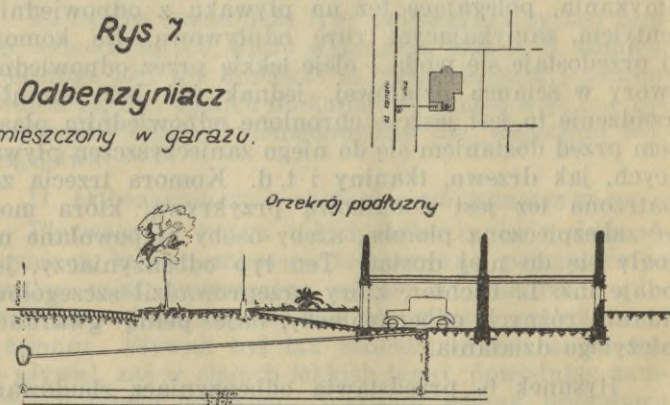
Rys 6



czej powoduje podniesienie się także zwierciadła wody w komorze odpływowej, wskutek czego powstaje tam ciśnienie powietrza, wciskające pływak, który w końcu osiada na rurze odpływowej i zamyka dalszy przepływ ścieków. Ten typ odbenzyniaczy daje też pełną gwarancję niedopuszczania benzyny do kanałów, a inż. Richter, który i z tym typem przeprowadzał doświadczenia, uważa go za najlepszy ze wszystkich mu znanych.

Rys 7

Odbenzyniac  
umieszczony w garażu.



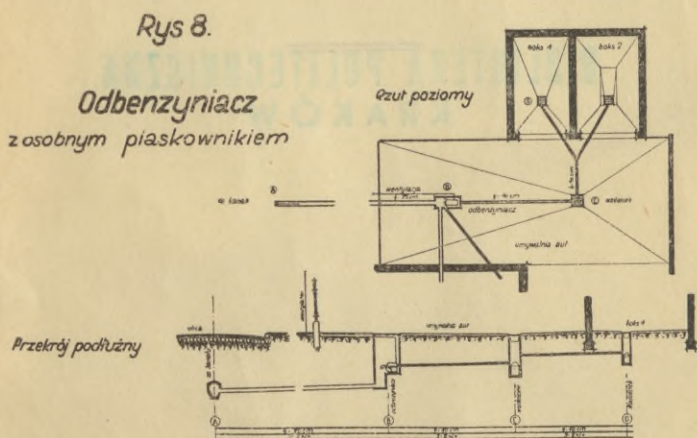
Wszystkie odbenzyniacze z samoczynnym zamknięciem zbudowane są z żelaza, a tylko części samoczynnego zamknięcia, jak pływaki i t. d. z mosiądzu. Aparaty te

nie posiadają zbyt wielkich wymiarów i mogą być używane wprost, bez osobnych piaskowników, tylko dla pojedynczych garaży, o małej ilości wozów.

Odbenzyniacze z samoczynnym zamknięciem buduje w Polsce firma L. Zieleniewski i Fitzner — Gamper w Krakowie, oraz firma Herzfeld — Victorius w Grudziądzu, oba te odbenzyniacze należą do typu drugiego.

Ważnem, równie jak dobroć samego odbenzyniacza, jest racjonalne wbudowanie go w odpływ. Powinien on być umieszczony wprost na ciągu, prowadzącym ścieki z garaży czy warsztatów i żadne inne ścieki nie powinny przez niego przepływać.

Odbenzyniacze produkowane fabrycznie mogą być wbudowywane wprost w podłogę garaży ogrzewanych, a to ze względu na możliwość zamarzania i o ile garaże te nie służą zarazem jako umywalnia dla większej ilości wozów. Przykład takiego umieszczenia podaje rysunek 7.



Jeżeli mamy garaż dla średniej ilości wozów łącznie z umywalnią, należy w każdym boksie zrobić wodościek, jednak bez zamknięcia wodnego, ażeby oleje mogły swobodnie spływać — winien on jednak posiadać namulnik, na gromadzenie piasku i osadu. Pod umywalnią musi być również piaskownik (wodościek) odpowiednio obliczony na gromadzenie uzyskanego z mycia piasku i błota, jednak też bez zamknięcia wodnego dla dalszego przepuszczenia benzyny. Dopiero tak oczyszczone ścieki powinny wpływać do odbenzyniacza z samoczynnym

102

zamknięciem, gdzie zostaną zatrzymane oleje lekkie. Przykład takiego rozmieszczenia podaje rysunek 8.

Przy dużych garażach przemysłowych, składach materiałów pędnych, fabrykach i t. d., należy oprócz urządzeń podanych wyżej, przed dopływem do odbenzyjniacza z zamknięciem samoczynnym, wbudować odbenzyjniacz betonowy, o odpowiedniej objętości do lokalnych stosunków, na pomieszczenie benzyny i innych oleji lekkich.

Powyższe więc typy i sposoby ich wbudowania dają maksimum pewności niedopuszczenia benzyny do kanałów, a przeto zabezpieczenie zdrowia i życia ludzkiego nie tylko robotników, pracujących w kanałach, ale także przypadkowych przechodni i mieszkańców przyległych realności. Może to mieć miejsce o ile odnośne władze wydadzą odpowiednie zarządzenia i dopilnują ich wykonania.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297788

S. 61



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**II-31180**

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**10000297788**