

A 12425

GAZ, WODA TECHNIKA SANITARNA

— *miesięcznik* —



WYDAWNICTWA



ROK XXV

GRUDZIEŃ 1951

Nr 12

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

GAZ, WODA i TECHNIKA SANITARNA

MIESIĘCZNIK

KOMITET REDAKCYJNY:

REDAKTOR NACZELNY: MGR INŻ. HENRYK JANCZEWSKI

REDAKTOR DZIAŁU GAZOWNICTWA: MGR INŻ. ROMUALD KIEŁKIEWICZ

REDAKTOR DZIAŁU WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI: MGR INŻ. JÓZEF LIEBFELD

REDAKTOR DZIAŁU TECHNIKI SANITARNEJ: DR INŻ. JAN JUST

REDAKTOR DZIAŁU INSTALACJI: MGR INŻ. STEFAN KOŁODZIEJCZYK

SEKRETARZ REDAKCJI: ZOFIA KLIMASZEWSKA

REDAKTOR TECHNICZNY: DR JADWIGA WŁODEK - SANOJCA

ROK XXV

GRUDZIEŃ 1951

NR 12

TREŚĆ

Mgr inż. A. Epsztein — „Osiągnięcia gazownictwa w Związku Radzieckim“.

Inż. Włodzimierz Skoraszewski — „Zabezpieczenie przed masowymi pożarami przy pomocy urządzeń indywidualnych“.

A. Zieliński — „Znaczenie zastosowania urządzeń technicznych w przemyśle gastronomicznym“

Z prasy zagranicznej.

Listy do Redakcji.

Spis treści rocznika XXV.

СОДЕРЖАНИЕ

Мгр инж. А. Эпштейн — «Успехи газовой промышленности в Советском Союзе».

Инж. В. Скорашевски — «Защита против массовым пожаром при помощи индивидуальных оборудований».

А. Зелиньски — «Важность применения технических оборудований в гастрономической промышленности».

Из зарубежной печати.

Письма в Редакцию.

Содержание XXV аннала.

SOMMAIRE

Mgr ing. A. Epsztein — Les nouveaux realisation de l'industrie de gaz en URSS.

Ing. W. Skoraszewski — Protection contre les incendies a l'aide des installations individuelles.

A. Zieliński — Signification d'application des installations techniques dans l'industrie gastronomique.

Presse étrangère.

Courier des lecteurs.

Table de matière de l'année XXV.

IN THIS ISSUE

A. Epsztein Mgr Eng. — „Gas industry attainments in USSR“.

W. Skoraszewski Eng. — „Protection against mass conflagrations with individual arrangements“.

A. Zieliński Eng. — „Application importance of technical arrangements in food industry“.

From foreign press.

Correspondence with readers.

XXV Volume index.

Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 89.510 do 89.515. Konto PKO I-19872/110.

Ogłoszenia: $\frac{1}{4}$ str. 1.500 zł., $\frac{1}{2}$ str. 900 zł., $\frac{1}{4}$ str. 600 zł., $\frac{1}{8}$ str. 360 zł., 1 mm w szpalcie 6 zł.

Ogłoszenia na okładce + 20%. Zamówione miejsce + 20%. Ogłoszenia stałe (co najmn. pół roku) 20% rabatu.

Prenumerata: Półrocznie 36 zł. Kwartalnie 18 zł. Numer pojedynczy 6 zł.

Zakłady Graficzne i Wydawnicze „Dom Słowa Polskiego“ zam. 2422 z dn. 5.XI.51. Nakł. 2600. Form. A4. Ark. 2 Pap. V kl. druk. sat. Materiał oddano 5/11-51 r. podpisano do druku 26/11-51 r. druk ukończono dn. 30.11.1951. 2-B-46408

GAZ, WODA, TECHNIKA SANITARNA

M I E S I Ą C Z N I K

ORGAN POLSKIEGO ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW, WODOCIĄGOWCÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH

ROK XXV

GRUDZIEŃ — 1951

Nr 12

Po Miesiącu Pogłębiania Przyjaźni Polsko-Radzieckiej

Pogłębiająca się z każdym dniem przyjaźń narodu polskiego z narodami ZSRR znalazła w roku bieżącym szczególny wyraz w naszym Kraju. Polska klasa robotnicza, masy chłopskie i inteligencja pracująca podjęły cały szereg zobowiązań ku uczczeniu Zwycięskiej Rewolucji Październikowej. Jeśli tak się stało, to jest to wyrazem coraz szerszego, głębszego i pełniejszego zrozumienia wśród najszerzych warstw naszego narodu — roli przyjaźni z ZSRR i udzielanej nam pomocy przez naszego wielkiego sojusznika.

Tegoroczny Miesiąc Pogłębiania Przyjaźni Polsko-Radzieckiej stał się potężną manifestacją szczerych i gorących uczuć narodu polskiego dla kraju Wielkiego Października, wyrazem hołdu dla wodza postępowej ludzkości i Wielkiego Chorażego Pokoju — Generalissimusa Józefa Stalina.

Miesiąc Przyjaźni Polsko-Radzieckiej odbył się w chwili, gdy anglo-amerykańscy podżegacze wojenni — mordercy dzieci i matek koreańskich i skupione wokół nich ciemne siły reakcji przystąpiły do uzbrajania hitlerowskich zbrodniarzy i tworzenia Wehrmachtu, aby rzucić go w otchłań pożogi przeciw Związkowi Radzieckiemu. Rozpoczęliśmy Miesiąc Przyjaźni Polsko-Radzieckiej po wywiadzie, jakiego udzielił Generalissimus Stalin korespondentowi „Prawdy”. W wywiadzie tym ostrzegł Stalin podżegaczy wojennych, aby zrozumieli że Związek Radziecki nie będzie bezbronnym.

„Agresorzy chcą oczywiście, ażeby Związek Radziecki był bezbronny w wypadku ich napaści na Związek Radziecki. Ale Związek Radziecki z tym się nie zgadza i sądzi, że agresora należy spotkać w pełnym uzbrojeniu”. Te proste słowa wielkiego przywódcy mas pracujących całego świata obalają kolejne kłamstwa i oszczerstwa, jakie podżegacze wojenni usiłują forsować wokół wiadomości o nowej próbie jednego z rodzajów bomby atomowej, dokonanej niedawno w ZSRR. Te proste słowa są wyrazem uczuć i dążeń narodów ZSRR, narodów demokracji ludowej, a tym samym i narodu polskiego, w ich dążeniach do zachowania pokoju.

Broń atomowa w rękach Związku Radzieckiego, to wzmocnienie pokoju, to dla całego narodu polskiego zachęta do jeszcze lepszej pracy nad budową socjalizmu w Polsce, nad rozwojem przemysłu, budownictwa i innych gałęzi naszej gospodarki narodowej.

Naród polski zdaje sobie doskonale sprawę z braterskiej pomocy, jakiej udziela jej Związek Radziecki. Dzięki tej pomocy korzystamy z najnowocześniejszych urządzeń i maszyn radzieckich, które umożliwiają nam uruchomienie nowych zakładów i kombinatów. Korzystamy z projektów oraz pomocy naukowej i technicznej ludzi radzieckich.

Szerokie rzesze naszych robotników korzystając z doświadczeń przodowników i racjonalizatorów radzieckich — przyśpieszają tempo rozwoju kraju. Wieś polska coraz w większym i szerszym zakresie korzysta z bogatych doświadczeń budownictwa wsi socjalistycznej.

Do bogatej skarbnicy nauki, sztuki i kultury polskiej sięgają coraz więcej polskie kadry naukowe i artystyczne, krzewiąc socjalistyczną kulturę polską, opartą na najlepszych tradycjach narodu polskiego.

Nic zatem dziwnego, że tegoroczny Miesiąc Przyjaźni Polsko-Radzieckiej pogłębił w społeczeństwie polskim wiedzę o ZSRR, o jego decydującej roli w wyzwoleniu narodu polskiego, o jego polityce zagranicznej, potężnym przemyśle socjalistycznym, o gigantycznych budowlach komunizmu, przeobrażających przyrodę, o nienotowanych w historii osiągnięciach radzieckiego rolnictwa.

Równocześnie, tegoroczny Miesiąc Przyjaźni utrwalił w najszerszych warstwach naszego społeczeństwa przekonanie, że droga, którą w swoim życiu gospodarczym, społecznym i politycznym obrał naród polski, jest słuszną i jedyną, że tylko w ścisłym sojuszu z narodami ZSRR kraj nasz nie tylko dźwignie się gospodarczo, ale że sojusz ten i przyjaźń są jedynymi gwarancjami naszej wolności i niepodległości.

Mgr inż. ADAM EPSZTEIN

Osiągnięcia gazownictwa w Związku Radzieckim

Rewolucja Październikowa, a w szczególności pięciolatki Stalinowskie sprawiły, iż kraj najbardziej w Europie zacofany, jakim była carska Rosja, zamienił się w potężne mocarstwo przemysłowe i rolnicze — ZSRR.

Nie jest rzeczą przypadku, że tak się stało.

Nie byłoby słusznym twierdzić, że Rosja carska była całkowicie pozbawiona ludzi zdolnych, wielkich uczonych, doskonałych inżynierów, architektów itd. Historia rozwoju techniki świadczy o tym, iż właśnie rosyjscy uczeni, nowatorzy, budowniczowie włożyli poważny wkład w dzieło postępu naukowego i technicznego świata.

Takie nazwiska jak Lomonosow — genialny i wszechstronny uczony, Mendelejew — autor periodycznego układu pierwiastków i twórca podstaw chemii nowoczesnej, Popow — wynalazca radia, Ciołkowski — wielki uczony, którego prace w dziedzinie silników odrzutowych stworzyły podstawy pod nową dziedzinę nauki — astronautykę — oto drobna zaledwie część nazwisk, które zapisane są złotymi zgłoskami w historii rozwoju ludzkiej myśli twórczej.

Rząd carski nie był jednak zainteresowany w postępie — postęp bowiem oznaczał uświadomienie mas, wyższą stopę życiową, uwolnienie klasy robotniczej z pęt niewolniczej, ciężkiej, morderczej pracy za grosze, a to było carowi nie na rękę. Niezwykła taniość siły roboczej, olbrzymie jej rezerwy, kompletny brak obowiązków ze strony pracodawcy troszczenia się o potrzeby materialne, socjalne i kulturalne robotników — to również powód, dla którego w dawnej Rosji uczeni i wynalazcy nie mieli i nie mogli mieć potrzebnej pomocy i poparcia dla swoich prac i poczynąń, ba, częstokroć nie tylko że nie uzyskiwali oni pomocy, a wręcz przeciwnie, byli prześladowani za swoje „zbyt śmiałe“ i rewolucyjne myśli.

Po obaleniu caratu i objęciu władzy przez lud — stosunek do nauki i techniki zmienił się radykalnie.

Rząd Radziecki otacza każdego uczonego, wynalazcę, racjonalizatora troskliwą opieką, przeznaczając olbrzymie środki na te cele. Każda nowatorska myśl zostaje natychmiast wprowadzona w życie.

Olbrzymie potrzeby kraju, rosnącego i potężniejącego z dnia na dzień, oraz stale podnosząca się stopa życia ludności Związku Radzieckiego, wymagają mądrego, planowego i celowego wyzyskania wszelkich zasobów kraju, zarówno surowcowych, jak technicznych i energetycznych. Nowe wielkie budowy komunizmu, kolosalne elektrownie wodne, nawadnianie pustyń i zamiana ich w urodzajną glebę, odwracanie biegu rzek, zmiana klimatu przez sadzenie leśnych pasów ochronnych, niespotykane w dziejach ludzkości przedsięwzięcia techniczne z użyciem najnowszej techniki, energii atomowej itd. świadczą dobitnie o tym, że naród radziecki zbliża się szybkimi krokami do komunizmu.

Na tle całokształtu zagadnień i problemów związanych z rozbudową przemysłu i podniesieniem stopy życiowej

mas pracujących — nie ostatnią — a od pewnego czasu wciąż większą rolę odgrywa gazownictwo, którego początki, rozwój i najnowsze osiągnięcia, nas, gazowników niewątpliwie zainteresują.

Przemysł gazowniczy znany był w Rosji już ponad 100 lat temu. W r. 1835 wybudowano szereg gazowni dla celów oświetleniowych w Petersburgu, następnie w Moskwie, Charkowie, Kijowie, Odessie, Kazaniu i innych miastach. Pod koniec XIX wieku było czynnych ponad 200 gazowni. W Rosji kapitalistycznej nie mogło być mowy o używaniu gazu do celów domowych, dlatego też w miarę coraz szerszego stosowania energii elektrycznej, przemysł gazowniczy zaczął upadać, gdyż oświetlenie elektryczne było ekonomiczniejsze i wygodniejsze.

Gaz ziemny, który w kolosalnych ilościach był do dyspozycji przy wydobywaniu ropy naftowej, nie był zupełnie użytkowany, pomimo to stosowanie go do celów oświetlenia i gotowania było znane już ponad 200 lat temu.

Kapitan Sajmonow w swojej pracy pt.: „Opis morza Kaspijskiego“ w r. 1763 pisze: „W domach mieszkańcy robią w ziemi małe wgłębienia głębokości pół arszyna, stawiają tam gliniane lub trzcinowe rurki 4—5 cali długości, zapalają wychodzący gaz i gotują na tym ogniu strawę“. W podobny sposób oświetlano mieszkania.

W Baku istnienie gazu ziemnego znane było od tysięcy lat. Gdy zaczęto wydobywać ropę systemem szybowym, gaz ziemny stał się plagą nafiarczy. Miliardy metrów sześciennych gazu były wypuszczane w powietrze i spalane w pochodniach.

W warunkach kapitalistycznej gospodarki innego rozwiązania być nie mogło. Przy rozdrobnieniu terenów roponośnych, przy rabunkowej eksploatacji złóż, przy braku zainteresowania i troski o elementarne potrzeby robotników i polepszenie ich bytu, nie mogło być mowy o zbieraniu i transportowaniu gazu. Poza tym w Rosji przedrewolucyjnej nie było ani nauki, ani techniki gazownictwa, nie zbudowano ani jednego gazociągu dalekosiężnego, cała historia wykorzystania gazu ziemnego w Rosji carskiej to jedynie bezwzględne, rabunkowe niszczenie go.

Pomimo to, historia gazownictwa Rosji zna niemało przykładów stosowania gazu ziemnego do celów technicznych i komunalnych z inicjatywy poszczególnych pracowników przemysłu naftowego.

W początkach obecnego stulecia w Bakińskim zagłębiu naftowym ułożono gazociąg 16 cali, długości kilku kilometrów. Rury wykonane z blachy kotłowej — doprowadzały gaz do poszczególnych zakładów przemysłowych. Gazociągu o tak dużej średnicy nie było wówczas w żadnym kraju.

Przed rewolucją w Groźnieńskim okręgu naftowym gaz odprowadzało się z szybów rurociągami i dostarczało odbiorcom. W miejscowości Ognie Dagestańskie zapoczątkowano używanie gazu ziemnego do celów ogrzewczych jeszcze przed rewolucją, lecz właściwy rozwój tej dziedziny

ny gospodarki nastąpił dopiero po r. 1917. Tak na przykład w r. 1925 zgazyfikowano tam hutę szkła.

Po zwycięskiej rewolucji, gdy do władzy doszedł naród, rabunkowa gospodarka gazem ziemnym skończyła się. W pierwszym okresie odbudowy przemysłu naftowego rozwiązano praktycznie zagadnienie racjonalnego jego zużycia. Rozpoczęto prace w kierunku uszczelnienia szybów naftowych, skrzętnie chwytało gaz, wydobywający się razem z ropą, ustawiano kompresory do tłoczenia go na gazoliniarnie, po czym był on używany do zaspokojenia potrzeb bytowych nacierzy, a także tłoczono go z powrotem dla podtrzymania ciśnienia złożowego.

W okresie stalinowskich pięcioleci zaczęto wydobywać gaz ze złóż czysto gazowych, zaczęły się intensywne prace poszukiwawcze za nowymi źródłami.

Całkowity przełom w gazownictwie radzieckim następuje po uchwaleniu przez Rząd ustawy o planie pięcioletnim odbudowy i rozwoju gospodarki narodowej w ZSRR na okres 1946-50 r. Ustawa między innymi przewiduje: „Rozwinąć w szerokim zakresie nową gałąź produkcji — przemysł gazowniczy na bazie wydobycia gazu ziemnego i przeróbki węgla, torfu i łupku; doprowadzić w r. 1950 produkcję gazu z węgla i łupków do 1,9 miliarda m³, zaś gazu ziemnego do 8,4 miliarda m³. Kontynuować prace w kierunku podziemnego zgazowania węgla i doprowadzić ilość gazu otrzymanego drogą podziemnego zgazowania w r. 1950 do 920 milionów m³; zbudować cztery nowe gazownie produkcyjne; zbudować i wprowadzić do ruchu gazociągi: Daszawa — Kijów, Kochtła — Jarwi — Leningrad. Zakończyć budowę gazociągu Saratow — Moskwa; zwiększyć wydobycie gazu ziemnego w rejonach nadwołżańskich dla zabezpieczenia dostawy do Moskwy, oraz dla celów energetycznych, technologicznych i potrzeb bytowych rejonów nadwołżańskich; powiększyć sieć gazociągów dla przesyłania gazu koksowniczego w celach zużycia go w przemyśle“.

Stan gazownictwa radzieckiego w chwili obecnej pozwala stwierdzić, iż to co było przewidziane w planie pięcioletnim nie tylko zostało wykonane, lecz wykonane z nadwyżką. Weźmy dla przykładu dwa największe miasta radzieckie — Moskwę i Leningrad i prześledźmy kościele ich gazyfikacji, a przekonamy się jaki znaczny wysiłek potrzebny był do wykonania tego zadania, z jakim rozmachem i perspektywą zostało ono wykonane i jakie wyniki dzięki temu uzyskano.

Gazyfikacja Moskwy została zapoczątkowana w r. 1911 przez wybudowanie tam gazowni. W r. 1926 rozszerzono jej produkcję przez wybudowanie 2 generatorów o wydajności po 20.000 m³ na dobę. W r. 1931 uruchomiono „Neftegaz“ — zakład produkujący wysokokaloryczny gaz z ropy naftowej. W r. 1936 zapoczątkowano budowę gazokoksowni, zaś w 1938 r. przystąpiono do budowy dużej gazowni w miejscowości Szczekino, odległej od Moskwy o 250 km. O wyborze miejsca zadecydowały złoża niskowartościowego węgla, który miał służyć jako wsad. O rozmiarach tej gazowni można sądzić chociażby z wielkości rocznego przerobu węgla, który miał wynosić 4 miliony ton (200.000 wagonów). Gazociąg Saratow — Moskwa, którego budowę zakończono 10 czerwca 1946 r., to źródło zaopatrzenia stolicy ZSRR w gaz ziemny. Moskwa posiada mocno rozbudowaną sieć gazową, której budową zajmuje się specjalne przedsiębiorstwo. O rozmachu jego pracy świadczy chociażby plan budowy sieci gazowej na r. 1950, który wynosił 500 km. Przedsiębiorstwo to w szerokim zakresie stosuje zarówno prefabrykaty w postaci uprzed-

nio przygotowanych rur, jak i mechanizację transportu, nową technikę do wykonywania wykopów zarówno w warunkach normalnych, jak i w zimie. Dla podłączenia budynków i przedsiębiorstw przemysłowych do sieci oraz do wykonania instalacji wewnętrznych powołane jest z kolei odrębne przedsiębiorstwo, które także szeroko stosuje potokowy system pracy, prefabrykację materiałów itd., co w wyniku pozwoliło w jednym tylko 1949 r. zgazyfikować ponad 40.000 mieszkań.

Nieco odmiennie przedstawia się rozwój gazyfikacji Leningradu. Pierwsza gazownia w Leningradzie została zbudowana w r. 1835, druga w 1856, dalsze dwie w czasie późniejszym. Wszystkie te zakłady mogły produkować maksimum 90.000 m³ gazu na dobę, używając jako wsadu angielskich węgla gazowych. Gaz był stosowany prawie wyłącznie do oświetlenia ulic, w gospodarstwach domowych gazu prawie że nie używano. W okresie pierwszej wojny światowej wszystkie 4 gazownie zostały kompletnie zrujnowane, dlatego też w r. 1931, kiedy Rząd Radziecki powziął uchwałę o ponownej gazyfikacji Leningradu, postanowiono budować nową gazo-koksownię. Z urządzeń dawnych czterech gazowni zdołano wykorzystać tylko 4 zbiorniki. Budowa obiektu była zakończona w r. 1935. Jako wsadu używano węgla z Zagłębia Donieckiego. W r. 1936 zgazyfikowano 4.000 mieszkań, na początku II wojny światowej liczba ta wzrosła do 30.000. Produkowano 250.000 m³ gazu, jednak 110.000 m³ używano do ogrzewania własnych pieców koksowniczych.

Dostarczenie miastu 140.000³ gazu nie zaspokajało potrzeb, z gazu korzystało tylko 200.000 ludzi. Zwolnienie pozostałej ilości 110.000 m³ gazu drogą zastąpienia go gazem generatorowym pozwoliłoby na powiększenie ilości gazu dla miasta raptem o dalsze 15%, dlatego też powstało zagadnienie stworzenia nowych źródeł gazu. W okresie dziesięciolecia przed II wojną światową pracownicy Leningradzkiego Instytutu Naukowo-Badawczego Gazu i Paliw Płynnych wszechstronnie badali problem odgazowania łupków i smoły łupkowej. Prace te doprowadziły do ustalenia podstaw zaopatrzenia Leningradu w gaz na drodze destylacji łupku. Przystąpiono do projektowania gazowni o zdolności produkcyjnej 650.000 m³ na dobę. Gazownię tę umieszczono w odległości 40 km od Leningradu. W ten sposób miasto mogłoby już rozporządzać ilością 900.000 m³ gazu na dobę, lecz ilość ta zabezpieczyłaby tylko 130.000 mieszkań, tj. do 950.000 mieszkańców, czyli około 30% całej ludności miasta. Wybuch wojny wstrzymał dalsze prace, zaś w czasie blokady Leningradu, jedyna gazo-koksownia została zniszczona. Po wojnie, na wniosek Tow. Stalina — Rząd ZSRR powziął uchwałę „O odbudowie i rozwoju przemysłu łupkowego Estońskiej SRR i Leningradzkiego okręgu oraz o zabezpieczeniu w gaz Leningradu“. Uchwała ta przewiduje całkowitą gazyfikację miasta, które ma otrzymać 3.500.000 m³ gazu na dobę, tj. 25 razy więcej niż przed wojną. Jest to ilość większa niż ta, którą rozporządzał przedwojenny Berlin przy 4.300.000 mieszkańców. Jednak żeby wprowadzić tę uchwałę w czyn należało rozwiązać cały szereg bardzo poważnych zagadnień technicznych. Należało w latach 1945-49 zbudować dwie gazownie na wsad łupkowy na terenie Estońskiej SRR Kochtła — Jarwi i w Achtumie oraz jedną w okręgu Leningradzkim w Słańcach. W r. 1945 należało odbudować zniszczoną gazokoksownię w jej przedwojennym zakresie, zaś w r. 1946 zbudować tam stację generatorów. Należało odbudować i wybudować 24 kopalnie łupku w okolicach nowowybudowanych

gazowni, zorganizować na nich wydobyć 13 milionów ton łupku rocznie, z których około 7 mil. skierować do odgazowania, ułożyć gazociągi dalekosiężne oraz sieć miejską.

Złoża łupku w Estońskiej SRR wynoszą miliardy ton. Łupek ten powstał ze szczątków roślinnych i zwierzęcych, które opadając na dno płytkich zbiorników wodnych rozkładały się bez dostępu powietrza, mieszając się równocześnie z wapniakami i glinami. Dlatego też zawartość części organicznych w łupkach jest znacznie mniejsza, niż w innych gatunkach paliw. Dobre gatunki węgla zawierają ponad 90% części organicznych, w łupkach natomiast ilość ta nie przekracza 35 — 45%. Jednak 80% organicznych substancji w łupku — to części lotne, podczas gdy w węglu zaledwie 35% substancji organicznej stanowią części lotne, dlatego też łupek stanowi dobry surowiec do otrzymywania gazu.

Ogrzewając łupek do 500° C bez dostępu powietrza można zeń oddestylować do 75% części organicznych, otrzymując do 200 kg smoły i około 50 m³ gazu. Przy ogrzewaniu łupku bez dostępu powietrza do 1000° C można całkowicie odpędzić części lotne i uzyskać 500 m³ gazu i 10 — 15 kg smoły. W pierwszym wypadku jako pozostałość podestylacyjną otrzymamy tzw. półkoks łupkowy, w drugim zaś koks. Przy ogrzewaniu łupku w temperaturze 1000°C przy ograniczonym dostępie powietrza można otrzymać 150 kg smoły i 700 m³ gazu. W tym wypadku pozostałością podestylacyjną będzie jedynie żużel — proces ten nazywa się całkowitym zgazowaniem łupku. Każda z tych metod odgazowania wymaga stosowania innych pieców, a więc odgazowanie niskotemperaturowe odbywa się w piecach tunelowych, odgazowanie wysokotemperaturowe — w piecach komorowych, zaś całkowite zgazowanie — w generatorach.

Piec tunelowy do odgazowania łupku — to długi poziomy kanał, wewnątrz którego mieszczą się 22 wózki. Kanał jest podzielony przy pomocy podnoszonych drzwi na szereg komór. W pierwszej komorze odbywa się poduszanie łupku przy użyciu przegrzanej pary. W następnej komorze w temperaturze 500° C zachodzi destylacja, produkty destylacji — gaz i smoła są odprowadzane na zewnątrz. W trzeciej, ostatniej komorze otrzymany półkoks ulega gaszeniu wodą.

Piece komorowe i generatory do odgazowania i zgazowania łupku są zbudowane podobnie jak do węgla, dlatego też opisywać ich nie będziemy.

A teraz parę słów o samej gazowni, pracującej na łupku.

Gazownia taka posiada wszystkie trzy rodzaje pieców. Gaz przeznaczony dla potrzeb Leningradu, wytwarza się w piecach komorowych. Obok położona bateria generatorów ma za zadanie wytwarzanie smoły i gazu słabego, który z kolei wykorzystywany jest do ogrzewania pieców komorowych. Dział pieców tunelowych produkuje wysokogatunkową smołę, która jest przerabiana w dziale destylacji smoły. Ze smoły otrzymanej z destylacji 1 tony łupku uzyskać można 35 kg benzyny, 20 kg ligroiny, 30 kg oleju dieslowego i 100 kg mazutu.

Ciekawa jest organizacja transportu wewnętrznego, który odgrywa kolosalną rolę przy tak dużych ilościach przerabianego wsadu.

Na centralnej stacji rozdzielczej wagony są segregowane w zależności od wielkości ziarna i drobny łupek kierowany jest do elektrowni, inne zaś gatunki, zależnie od przeznaczenia, dostarczane są do odpowiednich działów,

z których każdy ma swoje odrębne składy. Olbrzymie zasobniki mieszczą pięciodniowy zapas łupku, tak np.: zasobniki dla działu pieców komorowych mieszczą 10.000 m³ łupku.

Dział pieców komorowych składa się z 3 baterii po 76 komór. Każda bateria posiada wieżę, zawierającą dobowy zapas łupku. Co minutę ładuje się do jednej z 228 komór półtonowej tony wsadu. O ile dodamy jeszcze, że stale potrzeba odwozić odpowiednie duże ilości koksu, to jasnym się stanie, iż samo zaprojektowanie systemu transportowego takiej gazowni nie należało do rzeczy łatwych. Wytworzony gaz chłodzi się w chłodnikach od temperatury 750° C do 30° C, tracąc jednocześnie zawarte w nim smołę i wodę, dalej przechodzi przez płuczki o średnicy 4 m gdzie wymywa się amoniak i naftalen — do odsiarczalni, składającej się z szeregu wież o przekroju 8 m i wysokości 12 m napełnionych rudą darniową, ułożoną na rusztach. Dopiero po tym gaz idzie do zbiorników fabrycznych, skąd po usunięciu resztek wilgoci, smoły, naftalenu, amoniaku itd. zostaje pod ciśnieniem 35 atn. przetłoczony do gazociągu dalekosiężnego o długości 260 km, który dostarcza gaz do Leningradu.

Zbiorniki w samym mieście mają pojemność łączną 700.000 m³ i składają się z 400 jednostek o przekroju 3 m i długości 35 m. Są to zbiorniki ciśnieniowe, pracujące pod ciśnieniem 6 atn. Z tych zbiorników gaz postępuje poprzez reduktory do sieci miejskiej średnioprężnej, skąd dopiero poprzez sieć niskoprężną trafia do konsumenta.

Układ sieci o trzech rodzajach ciśnień stosowany jest również w Moskwie.

Omawiając źródła otrzymywania gazu niesposób nie wspomnieć o gazie ziemnym, jego wydobyć, transporcie i użytkowaniu. Pochodzenie gazu ziemnego nie jest dotychczas całkowicie wyjaśnione. Większość uczonych skłania się do zdania, iż gaz ziemny powstał wskutek powolnego rozkładu szczątków roślinnych i zwierzęcych w głębi skorupy ziemskiej. Inni przypisują jego powstanie działaniu wody na węgliki metali.

Skład gazu ziemnego może być różny, jednak dominującym składnikiem jego jest metan (do 98%). Gaz ze złóż saratowskich ma skład następujący:

metan	— 92,0 %
etan	— 1,5 %
propan i butan	— 1,5 %
pentan	— 0,5 %
azot	— 4,5 %

razem 100,0 %

Ciepło spalania wynosi 8.400 kcal, ciężar 1 m³ w stosunku do powietrza 0,78. Gaz ze złóż Daszawskich zawiera 97,8% metanu. Ilości gazu ziemnego w Związku Radzieckim są b. poważne.

Złoża gazu znaleziono w wielu częściach niezmierzonego terytorium; w rejonie Saratowa i na Ukrainie, w okolicach Tuły i na Kaukazie, w Uzbekistanie, Azerbejdżanie, na Syberii itd. Prowadzi się ciągle intensywne prace poszukiwawcze i odkrywa się wciąż nowe źródła, tak, że jeszcze przed wojną znane były ponad 800 złóż, zawierających miliardy metrów sześciennych gazu. Jednym z największych okazały się złoża w okolicach Saratowa.

Gaz ziemny to prawie idealne paliwo, które przy właściwym wykorzystaniu może zwolnić duże ilości innych paliw, jak węgiel, drzewo, mazut, benzyna itd. Ponieważ źródła gazu ziemnego są położone często daleko od miejsca jego zużycia doprowadza się go gazociągami daleko-

sieżnymi. Budowa gazociągów dalekosiężnych nabrała w Związku Radzieckim dużego rozmachu i to nie tylko do transportu gazu ziemnego, lecz i do rozprowadzenia innych gazów, jak to ma miejsce np. w Leningradzie.

Na jednej z takich budów, a mianowicie na budowie gazociągu dalekosiężnego Saratow — Moskwa, która stała się niejako wyjściową dla tego rodzaju budów, zatrzymamy się nieco szczegółowiej.

W r. 1943 front wojenny posunął się pod Stalingrad. Miasto Saratow, położone nad Wołgą stało się najbliższym jego zapleczem; na przemysł Saratowa spadło zaszczytne, lecz ciężkie zadanie zaopatrywania frontu stalingradzkiego.

Ażeby uświadomić sobie całą trudność tego zadania, należałoby przypomnieć, iż Donieckie Zagłębie Węglowe było w rękach okupanta, wskutek czego przemysł Saratowski pracował na węglu przywożonym z dalekiego Kuźniecka i okolic Karagandy. Brak węgla zmusił do przejścia na mazut, jednak i tego często brakowało. Niemcy zajęli centrum naftowe — Majkop, podeszli pod miasto Groznyj i przecięli magistralę kolejową, łączącą Baku z terenami nadwołżańskimi. Ropa z Baku mogła dojść do Saratowa daleką okrężną drogą przez morze Kaspijskie i Azję Środkową. Wielkie przemysłowe centrum Saratow stało w obliczu całkowitego unieruchomienia wskutek braku paliwa. W tym właśnie czasie, gdy natężenie bojów pod Stalingradem wzrastało, latem 1942 r. w m. Jelszanka geolodzy odkryli gaz ziemny. O odkryciu zawiadomiono Moskwę i 5 sierpnia 1942 r. Rada Komisarzy Ludowych ZSRR uchwaliła rozpocząć eksploatację tego złoża. Niezwłocznie zorganizowano przedsiębiorstwo do budowy gazociągu Jelszanka — Saratow i przystąpiono do pracy. Pracowano na 3 zmiany bez względu na warunki atmosferyczne, nawet bomby faszystowskie nie przerywały roboty.

Po 6 tygodniach gazociąg długości 16 km oddany był do użytku. Ruszyła elektrownia, ruszył pełną parą przemysł saratowski, Stalingrad zaczął otrzymywać niezbędne materiały do obrony.

Dalsze badania geologiczne, prowadzone w tych okolicach doprowadziły do odkrycia nowych wielkich złóż w pobliżu miejscowości Kurdium. Złoża te również zostały połączone gazociągiem z Saratowem. Ilości odkrytego gazu były tak kolosalne, iż nasunęła się myśl wykorzystania go w stolicy Związku Radzieckiego, w związku z czym zapadła uchwała budowy gazociągu Saratow — Moskwa.

Rozpoczęto prace od wytyczania trasy, do czego powołano 150 geologów, inżynierów i techników oraz 300 robotników. Po wytyczeniu trasy w lutym 1945 wykonano projekt, tak że na wiosnę tegoż roku można było przystąpić do właściwych prac wykonawczych.

O rozmiarze robót świadczą następujące cyfry: zużyto 150.000 m³ cementu, 100.000 m³ żwiru, tłucznia, wapna, 50.000 ton rur, 8.000 ton asfaltu do izolacji rur itd. Całość budowy zakończono 10 czerwca 1946 r. Gazociąg o długości 843 km i przekroju 300 mm wybudowano w ciągu 14 miesięcy. Na trasie budowy przekroczone 79 rzek (ogólnie ponad 60 km) 120 km lasów, błota, moczary itd.

Co zdecydowało o tak szybkim wykonaniu tej olbrzymiej i trudnej budowy?

Zdecydowała o tym doskonała organizacja pracy, szerokie stosowanie nowej techniki, a także ofiarność i entuzjazm budowniczych gazociągu. Na budowie przyjęto potokowy system prac. Podzielono całą trasę na 7 odcinków, na każdym z nich prowadzono roboty równolegle.

Mechaniczne koparki, zastępujące 350 — 400 ludzi, odpowiednio przystosowany transport do rozwżenia rur, ruchome rampy do ich wyładowania, urządzenie do prostowania pogiętych końców rur i ich centrowania i wiele, wiele innych — ułatwiły i przyspieszyły prace. Między innymi po raz pierwszy zastosowano tutaj automatyczne spawanie gazowe pod ciśnieniem. Sposób ten polega na tym, że specjalna spawarka przewoźna centruje rury, łączy je przy użyciu urządzenia hydraulicznego pod ciśnieniem 10 atmosfer, po czym styk po rozgrzaniu palnikami ręcznymi ulega ściśnięciu pod ciśnieniem 32 atm. i odpowiednia pierścieniowa głowica spawalnicza, pracująca na mieszance tlenowo-acetylenowej, dokonuje właściwego spawania. Spawki wykonywane tym sposobem wykazywały znacznie większą wytrzymałość, czas spawania zaś został skrócony z 60 — 70 minut do 8 minut, tj. prawie 9-krotnie. Ogółem wykonano na trasie około 85 tysięcy spawek. W miejscach zagrożonych spawki dodatkowo wzmacniano nasuwkami. Z pojedynczych 6 — 10 rur były spawane sekcje, z 18 — 20 sekcji spawano „nitkę“, którą po zaizolowaniu, wykonywanym mechanicznie — układano w wykopach. Najwięcej trudności napotymano przy przejściu przez rzeki. Przejścia te wykonywano różnie, zależnie od lokalnych warunków: najczęściej układano rury w wykopach na dnie rzek. Z zasady przekraczano rzeki dwoma równoległymi przewodami. Ażeby zapobiec spadkowi ciśnienia, na trasie wybudowano 6 stacji kompresorowych, które miały sprężać gaz z 25 do 55 atmosfer. Każda taka stacja, to cała fabryka z szeregiem działów, administracją, laboratorium itd.

Budowa gazociągu Saratow — Moskwa dała wiele cennych doświadczeń zarówno natury organizacyjnej, jak i technicznej. Wiele ludzi radzieckich podniosło na tej budowie swoje kwalifikacje, nabrało doświadczenia i wiedzy fachowej, wykorzystując je później na innych budowach, jak budowa gazociągu Daszawa — Kijów długości 513 km, Kochtła — Jarwe — Leningrad 260 km itd.

Doprowadzenie gazu ziemnego do Moskwy dało bardzo poważne efekty ekonomiczne: pozwoliło bowiem na zaoszczędzenie rocznie ok. 400 tysięcy ton mazutu i ponad 3 miliony m³ drzewa, zwalniając jednocześnie kolosalne ilości transportu — 100.000 wagonów, 2.000 lokomotyw i wiele tysięcy samochodów.

Zupełnie inne źródło gazu — sposób stosowany jedynie w Związku Radzieckim — to podziemne zgazowanie węgla.

Jeszcze w r. 1888 w artykule pt. „Siła przyszłości, spoczywająca na brzegach Dońca“ genialny chemik rosyjski Mendelejew pisał: Nastąpi prawdopodobnie z czasem taka epoka, kiedy węgla z ziemi wydobywać nie będą, a tam, w ziemi potrafią zamieniać go w gazy palne, które będą rozprowadzane rurociągami na dalekie odległości.

Rzuciwszy tę myśl Mendelejew daje równocześnie jej praktyczne rozwiązanie: „Należy dowiercić się do złoża kilkoma otworami, jedno z nich będą służyły do wdmuchiwanego powietrza, inne zaś do wyciągania (np.: przy pomocy inżyniera) gazów palnych, które następnie już łatwo doprowadzać nawet na dalekie odległości do pieców. Wtedy, dodaje wielki uczony, można będzie zużytkować i cienkie pokłady węgla kamiennego, które nie dają się eksploatować skutecznie przy pomocy istniejących sposobów“.

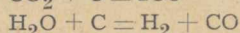
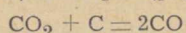
Inicjatywa, która dała bodziec do zrealizowania projektu podziemnego zgazowania węgla należy do żołnierzy i oficerów 78 Pułku Kawaleryjskiego, którzy po prze-

czytaniu artykułu Lenina pt. „Jedno z wielkich zwycięstw techniki“, w którym Lenin daje wyraz swojemu uznaniu dla tego projektu — zaapelowali przez gazetę „Nowa Technika“ o wprowadzenie go w życie.

Na polecenie Tow. Stalina rozpoczęto próby. Pierwszy podziemny generator był pomyślany w sposób następujący: w złożu węglowym umieszczono szereg ładunków, które wybuchając kolejno rozdrabniały węgiel, otrzymywało się wiele pyłu, drobnych kawałków obok dużych brył. Wtłaczane powietrze nierównomiernie omywało kawały węgla, wskutek czego wyniki nie były zadowalające. Próba ta, chociaż nie udała się, jednak miała swoje pozytywne znaczenie, gdyż dała duże doświadczenie i przekonała badaczy, iż nie należy przy podziemnym zgazowaniu naśladować ściśle procesy, które zachodzą w zwykłych generatorach.

W r. 1933 ogłoszono konkurs na najlepszy projekt. Wśród wielu złożonych prac wyróżniła się jedna, opracowana przez grupę pracowników naukowych Donieckiego Instytutu Węglowo-Chemicznego. Do dłuższej dyskusji postanowiono wypróbować sposób zaproponowany w praktyce. Sposób ten, przyjmując zasadę, iż proces zgazowania zachodzi zawsze na powierzchni węgla, niezależnie od tego, czy jest to kawał mały czy duży. Wynika stąd, iż rozdrabnianie warstwy węgla celem zgazowania wcale nie jest konieczne.

W złożu węglowym buduje się 2 szyby, które łączy się ze sobą chodnikiem poziomym, przebiegającym wzdłuż złoża. Węgiel w chodniku zapala się u podstawy pierwszego szybu przy pomocy ładunków wybuchowych i materiałów łatwopalnych i zaczyna się tłoczyć powietrze. Drugi szyb służy do odprowadzania gazów. W miarę wypalania się węgla w jednym miejscu, strefa zgazowania przenosi się dalej. Warstwy gliny, piaskowca i innych materiałów, położonych nad warstwą węgla opadają na dno chodnika w miejscach, gdzie węgiel został wypalony, tak że pozostaje zawsze wolna przestrzeń, potrzebna do przebiegu reakcji, przekrój zaś chodnika ulega tylko nieznacznym zmianom. Reakcje zachodzące tutaj są następujące: na początku chodnika zachodzi spalanie węgla, tworzy się dwutlenek węgla — CO_2 — jest to strefa utleniania, albo spalania. Przy tej reakcji wydzielają się duże ilości ciepła, które powodują znaczne podwyższenie temperatury gazów, które postępując dalej powodują reakcje:



zachodzące w tak zwanej strefie redukcyjnej. Teraz temperatura gazów obniża się, tak że w dalszych strefach reakcje redukcji nie zachodzą, jednak ilości ciepła, niesione przez gazy wystarczają, ażeby spowodować suchą destylację węgla w dalszych partiach chodnika. Produkty suchej destylacji — metan, węglowodory ciężkie itd. mieszają się z gazem generatorowym i wychodzą na zewnątrz przez drugi szyb.

Sposób ten, znacznie lepszy niż pierwszy, wymagał jednak ciężkiej pracy ludzkiej pod ziemią — budowy szybów i chodników.

Idealnym rozwiązaniem budowy podziemnego gazogeneratora byłoby łączenie obu szybów — wejściowego i wyjściowego bez konieczności uciekania się do prac podziemnych. Na przeszkodzie ku temu jednak stoją własności warstw węglowych, które są w większości wypadków gazoszczelne.

Jednak bliższe badania warstw węgla podmoskiewskiego wykazały, iż przepuszczają one gaz dość dobrze. Od-

krycie to naprowadziło pracowników Instytutu Energetycznego Akademii Nauk ZSRR na drogę rozwiązania tego problemu w sposób następujący:

Do szybu pierwszego wdmuchuje się pod ciśnieniem powietrze wzbogacone tlenem, równocześnie przy podstawie tego szybu zapala się węgiel. Dzięki porowatości warstwy węglowej wydzielające się gorące gazy przenikają w głąb warstwy, gdzie powodują podsuszanie i pękanie węgla, wskutek czego zwiększa się porowatość warstwy i gorące gazy przenikają dalej, aż do podstawy drugiego szybu, który w ten sposób zostaje połączony z pierwszym.

Wskutek dużej zawartości zanieczyszczeń w węglu cały kanał jest wypełniony luźną warstwą popiołu, który wskutek ucisku wyżej leżących warstw zostaje sprasowany. Węgiel, leżący wzdłuż kanałów, pod wpływem ciepła przechodzących gazów podsusza się, ulegając częściowo suchej destylacji i stając się równocześnie bardziej porowatym. Proces przechodzi do wewnątrz warstwy, zaczyna się normalne odgazowanie pokładu. Sposób ten nosi nazwę filtracyjnego.

Podmoskiewska stacja podziemnego zgazowania węgla uruchomiona jeszcze w 1938 r. pracuje dotychczas, produkując gaz o kaloryczności 900 kcal/m^3 , który spala się pod kotłami sąsiednich zakładów przemysłowych. Skład gazu: CO_2 — 14 — 16%; CO — 8 — 10%; CH_4 — 1%; H_2 — 17 — 20%; H_2S — 2%. Eksploatacją podziemnych generatorów zajmuje się przedsiębiorstwo „Podziemgaz“.

Zastosowanie gazu, otrzymywanego przy podziemnym zgazowaniu węgla zależy od składu jego oraz od istniejących w pobliżu odbiorców.

Jak wynika z przytoczonych wyżej faktów, przy dmuchu powietrznym otrzymuje się gaz o kaloryczności $900 - 1000 \text{ kcal/nm}^3$. Biorąc pod uwagę specyfikę procesu podziemnego zgazowania (spalania się znacznych ilości części lotnych, niedostateczna intensywność reakcji redukcji) wątpliwym się staje możliwość otrzymywania gazu bardziej kalorycznego. Taki gaz ma w przemyśle dość ograniczone zastosowanie (spalanie pod kotłami) i przesyłanie go rurociągami na dalsze odległości nie opłaca się. Najbardziej praktycznym wydaje się spalanie go w silnikach lub turbinach gazowych miejscowych elektrowni i przesyłanie wytworzonego w ten sposób prądu elektrycznego.

Gaz otrzymywany przy dmuchu powietrzno-tlenowym może być stosowany do syntez chemicznych, a po wymyciu zeń dwutlenku węgla i do celów komunalnych. Przesyłanie takiego gazu na dalekie odległości jest już ekonomicznie opłacalne.

Dużo uwagi poświęcają gazownicy radzieccy pracom nad zgazowaniem nisko kalorycznych paliw. Cały szereg generatorów różnych konstrukcji pracuje skutecznie na miejscowym paliwie — węglu brunatnym, torfie, odpadkach drzewnych itd., oszczędzając duże ilości węgla i transportu. Ogazowanie w generatorach pod ciśnieniem pozwala na uzyskanie gazu o kaloryczności $4000 - 4200 \text{ kcal}$ z najlichszego wsadu. Na tym zakończymy omawianie źródeł otrzymywania gazu.

Do jakich celów jest gaz zużywany?

Wachlarz zastosowania gazu w Związku Radzieckim jest bardzo szeroki. Gaz szybko zdobył sobie należne miejsce zarówno w przemyśle, jak i w życiu codziennym obywateli radzieckich. Huty, fabryki maszyn, fabryki ceramiczne, silniki spalinowe, kotłownie centralnego ogrzewania, elektrownie, duże piekarnie, stołówki, restauracje,

łaźnie, pralnie, no i oczywiście gospodarstwa domowe — oto odbiorcy gazu.

Dla umożliwienia tym wszystkim odbiorcom korzystania z gazu, należało rzucić na rynek odpowiednie ilości sprzętu gazowniczego. I to zadanie zostało skutecznie i w krótkim czasie rozwiązane. Powstał cały szereg fabryk, produkujących przeważnie metodą potokową kuchnie wszelakiego rodzaju, od jednopłomiennej poczynając, a kończąc na prawdziwych kolosach dla restauracji i stolówek, piece kąpielowe, termy, kaloryfery, suszarki, kotły do gotowania, lodówki, żelazka, palniki specjalne do kotłów centralnego ogrzewania, do pieców przemysłowych itd., itd.

Pomimo tego, iż ilości gazu, czy to naturalnego (ziemnego), czy też sztucznego — węglowego, wodnego, generatorowego, naftowego — są olbrzymie, inżynierowie radzieccy pracują nad najbardziej racjonalnymi i ekonomicznymi sposobami spalania go.

Metoda bezpłomienego powierzchniowego spalania, opracowana została przez grupę pracowników naukowych Instytutu Energetycznego Akademii Nauk ZSRR pod kierunkiem profesora Rawicza.

Metoda ta oparta jest na katalitycznych własnościach powierzchni materiałów ogniotrwałych. Zasada budowy plników do bezpłomienego spalania polega na tym, iż kieruje się mieszanke gazowo-powietrzną na warstwę rozdzieloną materiału ogniotrwałego i zapala się. W miarę rozgrzewania się płomienia maleje i spalanie zachodzi na samej powierzchni materiału ogniotrwałego przy dużym natężeniu ciepłym.

Istnieją rozmaite typy palników. Tak np.: do celów ogrzewczych używa się palników tunelowych, w piecach przemysłowych stosowane są palniki uderzeniowe, lub bloki ogniotrwałe. Palniki te pracują bądź na uprzednio przygotowanej mieszance gazowopowietrznej, bądź też mieszanka tworzy się bezpośrednio w komorze spalania, co umożliwia uprzednie podgrzewanie powietrza i uzyskanie dzięki temu wyższych temperatur.

W przemyśle po raz pierwszy zastosowano palniki bezpłomienego spalania w Moskiewskiej fabryce żarówek „Kaliber“. Duże zalety, które od razu dały się zauważyć, spowodowały, iż wielu konsumentów przemysłowych i komunalnych przeszło na ten rodzaj palników.

Bardzo ciekawe są próby zużycia spalin po bezpłomienym spalaniu, zawierających duże ilości dwutlenku wę-

gla — do produkcji stałego kwasu węglowego (suchego lodu), a także jako nawozu sztucznego, szczególnie do jarzyn i kwiatów, i to zarówno w cieplarniach jak i na wolnym powietrzu. Spaliny te również doskonale nadają się do przechowywania łatwo psujących się produktów.

Inne problemy, nad którymi obecnie się pracuje, to zachowanie się gazociągów przy zmianach warunków przetłaczania przez nie gazu, przy zmianie gładkości powierzchni wewnętrznych rur wskutek ich zużycia itd. Naukowe badania pozwoliły na układanie gazociągów dalekosiężnych w strefie zamarzania gruntu, co dało duże oszczędności przy ich budowie. Rozwiązane jest zagadnienie skraplania gazów i już obecnie cały szereg domów na przedmieściach Moskwy i innych miast, gdzie nie ma sieci gazowej — korzysta z gazu skroplonego w butlach i cysternach. Opracowano projekt całej dużej fabryki, która ma stanąć w okolicach Moskwy, celem skraplania nadmiarów gazu ziemnego w okresie letnim i przechowywania go w zbiornikach podziemnych, ażeby w okresie szczytów zimowych regazyfikować go i dostarczać konsumentom.

Cały szereg prac ukazał się na temat ochrony gazociągów przed korozją. Oczywiście niemożliwym jest wyliczenie wszystkich zagadnień, z jakimi stykają się gazownicy radzieccy. Młoda ta gałąź przemysłu w krótkim czasie nabrała dużego rozmachu, rozmach ten wciąż wzrasta.

Zużycie gazu wzrasta z dnia na dzień. Mówi o tym chociażby fakt, iż w Moskwie, gdzie jeszcze nie tak dawno gaz był rzadkością, zużycie na mieszkańca w r. 1950 osiągnęło olbrzymią cyfrę 427 m³, podczas gdy w przedwojennym Berlinie, ilość ta wynosiła 155 m³, w Paryżu — 167 m³, zaś w Chicago, które uważane jest za miasto prawie w całości zgazyfikowane — 368 m³.

Przytoczone fakty świadczą niezbicie o tym, jakie olbrzymie perspektywy odkrywają się przed gazownictwem radzieckim. Na rozwój i rozpowszechnienie go nie żałuje się pracy ani pieniędzy. Wbrew temu, co się dzieje w krajach kapitalistycznych, gdzie gazownictwo ma na celu wyłącznie zysk przedsiębiorcy — w Związku Radzieckim ma ono za cel służbę dla narodu, podniesienie jego potęgi przemysłowej i stopy życiowej, ułatwienie bytu i upiększenie miast.

To właśnie jest gwarancją, że wielkie i ambitne plany gazowników radzieckich zostaną niewątpliwie wykonane w najkrótszym czasie.

Inż. WŁODZIMIERZ SKORASZEWSKI

Zabezpieczenie przed masowymi pożarami przy pomocy urządzeń indywidualnych

Artykuł porusza ważne zagadnienie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, które gwarantują indywidualne urządzenia. Urządzenia te uzależnione są od możliwości budowy studzien opartych o wydajną warstwę wodonośną. Zagadnienie to poruszone jest w książkach E. Bieske „Rohrbrunnen“ oraz J. Sawaszyński „Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne“.

Centralne wodociągi planowe są nie tylko gwarantem głównym zdrowia mieszkańców na terenie zasilanym oraz najważniejszą instytucją higieny zapobiegawczej, ale

odgrywają rolę wyjątkową jako czynnik decydujący bezpieczeństwa pożarowego osiedli miejskich lub przemysłowych. Rola ta zwykle pozostaje w cieniu, ponieważ przy wszelkich rozważaniach zagadnień wodociągowych na pierwsze miejsce są wysuwane zawsze sprawy zdrowotne, poza tym pożary zdarzają się tylko sporadycznie i wtedy straż pożarna absorbuje całą uwagę otoczenia przez swą niezwykle efektowną dekoracyjność.

Co jednak mogłaby poradzić najsprawniejsza organizacja strażacka przy braku wody w sieci miejskiej, mieliśmy sposobność sprawdzić na własnej skórze w stosunkowo niedawnej przeszłości. Przydatność wodociągu centralne-

go do gaszenia pożarów wtedy tylko nie budzi żadnej wątpliwości, gdy posiada on zawsze dostateczny zapas wody do celu i dysponuje siecią wodociągów o takiej przelotności, która pozwala na oddanie w każdej chwili i w każdym punkcie miasta ilości wody potrzebnej do gaszenia każdego możliwego pożaru bez osłabienia lub zaniechania zaopatrzenia normalnego w wodę całości miasta lub osiedla.

Miasta większe spełniają te wszystkie warunki z łatwością, gdyż rozległe sieci wodociągów pierścieniowych posiadają zawsze przelotność dostateczną, a ilość wody potrzebnej do celów przeciwpożarowych nie gra większej roli w stosunku do zużycia normalnego. W osiedlach mniejszych tranzytowa kwota wody przeciwpożarowej, która musi być zawsze dostarczona na miejsce pożaru wpływa dość istotnie na średnice rurociągów rozdzielczych. Waga sprawnego działania wodociągu centralnego jako dostawcy najskuteczniejszej substancji gaszącej pożary jest doceniana szczególnie przez instytucje ubezpieczeń ogniowych.

Wystarczy tylko porównać koszty ubezpieczeń nieruchomości w miastach nie posiadających wodociągów centralnych z takimiż, które korzystają z dobrodziejstw tej podstawowej instalacji miejskiej, aby przekonać się o wielkości tego zagadnienia i jego skutków gospodarczych.

Towarzystwa asekuracyjne obserwują bacznie zarządy wodociągów miejskich i skoro tylko zauważą gospodarkę nieudolną lub opieszłą reaguja natychmiast zwykłą taryf.

Oczywiście wszystko jest w porządku najzupełniejszym dopóki wodociąg centralny działa w ogóle. Wydawałoby się, że jest to sprawa tak jasna jak dzień w południe i co do tego nikt nigdy nie może mieć żadnej wątpliwości. Zakłady wodociągowe przeważnie spełniają pokładane nadzieje, dostarczając każdemu żądającemu loco miejsce zapotrzebowania takie ilości wody, które pokrywają z nadwyżką wszelkie najdalej idące wymagania konsumenta indywidualnego.

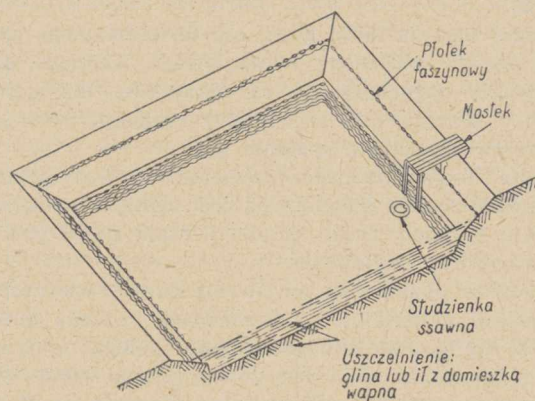
Na przykład wodociąg warszawski, poczynając od połowy roku 1945, gdy został uruchomiony po zniszczeniach wojennych, nikomu jeszcze nie odmówił dostawy wody i to w ilościach praktycznie nie ograniczonych w stosunku do zgłaszanego zapotrzebowania. Niestety doświadczenia naszego pokolenia mogą zachwiać poważnie zaufanie pokładane w urządzeniach centralnych. Byliśmy dość często świadkami wypadków, gdy w czasie szalejących pożarów masowych centralny zakład wodociągowy, częściowo lub całkowicie odmawiał usług ze względów dobrze znanych.

Powstaje tedy zagadnienie, czy nie można by tak projektować zabezpieczenia przeciwpożarowego miast i osiedli gęściej zaludnionych, aby mogło być ono skuteczne zarówno w okolicznościach normalnych, jak i wyjątkowych, a gospodarczo nie wymagało większych nakładów niż zwyczajowe? Oczywiście tak, należy tylko zdyskontować racjonalnie doświadczenie ostatnich lat dziesiątka. Widzieliśmy w owych czasach różne próby, zmierzające do celu, sformułowanego w ostatnich zdaniach.

Urządzenie najpopularniejsze wyglądało jak staw zawierający od kilkuset do paru tysięcy m³ wody. Zbiorniki otwarte w miastach nastroczały dużo kłopotów. Przede wszystkim wymagały dużych nakładów inwestycyjnych. Musiały one być napełniane wodą z wodociągu miejskiego, przeto były kosztowne, a w razie zatrzymania zakładu

centralnego dawały bardzo niewielki zapas wody do dyspozycji.

Poza tym strony antysanitarne takich rezerw wodnych, występujące ze szczególną siłą w momentach przerw pracy wodociągu miejskiego skłaniają do mniemania, że ten typ instalacji rezerwowych nie nadaje się do traktowania jako stałe urządzenie miejskie. Wieś lub drobne osiedle, posiadające obok strumyk o przepływie niedostatecznym do gaszenia pożaru, oto domena racjonalnego zastosowania zbiorników otwartych. Mogą one tam być połączone z kąpieliskiem otwartym, a także służyć jako poisko dla bydła.



Rys. 1

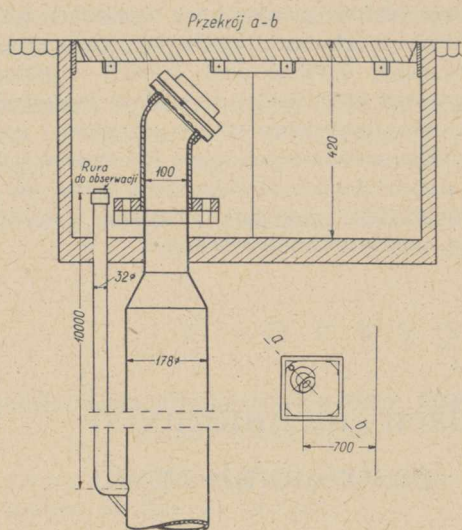
Oczywiście nagle potrzeby aktualne mogą zmusić i większe miasta do budowy przeciwpożarowych zbiorników otwartych, ale muszą być one zawsze traktowane jako instalacje czasowe, wywołane przez okoliczności nadzwyczajne. Natomiast w miastach o zabudowie intensywnej, a więc większych można by stosować urządzenia stałe, niezależne od wodociągu i w poszczególnych okolicznościach miejscowych ułatwiających rolę zakładu komunalnego.

Gaszenie pożaru wymaga zużycia w czasie krótkim stosunkowo dużych ilości wody, ale dowolnej jakości.

Większość naszych miast i zakładów przemysłowych znajduje się na terenach posiadających dość obfite wody gruntowe, zalegające na głębokości od kilku do kilkadziesiąt metrów. Wody te tworzą wielkie zbiorniki podziemne bardzo mało eksploatowane z powodu złego w sensie zdrowotnym gatunku ich zawartości. Natomiast nadają się one doskonale do gaszenia pożarów; posiadając ogromny zbiornik wody takiej pod powierzchnią miasta nie ma powodu budowania kosztownych w wykonaniu i eksploatacji sztucznych stawów na powierzchni, zajmujących masę miejsca i bardzo wadliwych pod względem zdrowotnym.

Urządzenia do eksploatacji płytkich wód gruntowych są bardzo proste i stosunkowo tanie. Jeżeli wodonosiec zalega płytko tj. na głębokości ok. 2 m, licząc od nawierzchni, należy wykonać studnię wierconą średnicy 250-300 mm o głębokości ok. 10 m i zaopatrzyć ją w filtr średnicy 200-250 mm, a długości ok. 5 m. Wierzech takiej studni wyprowadzamy pod powierzchnię terenu i zakańczamy główką ssawną z łącznikiem strażackim tak, jak to mamy pokazane na rys. 2.

Główka posiada rurę ssawną, zagłębioną 5-6 m pod terenem. Całość zostaje przykryta pokrywą normalną, jak np. właz kanalizacyjny i na tym się kończy całość inwestycji. Straż pożarna posiada motopompy samossące np.

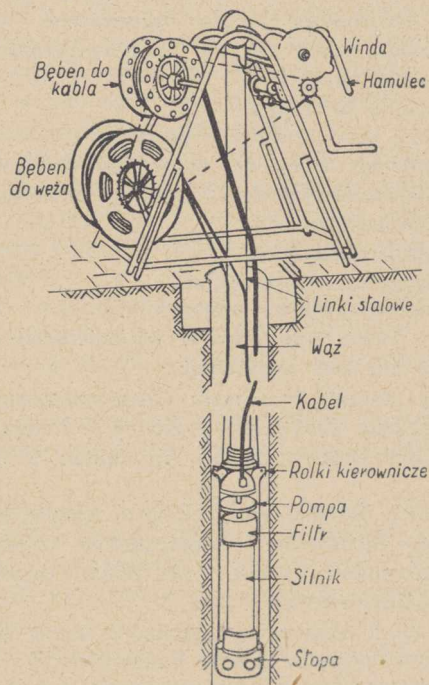


Rys. 2

typu Kerr i w razie potrzeby zrzuca pokrywę, łączy głowicę studni z węzem ssawnym, zapuszcza silnik, a za chwilę ma już dwa strumienie wody do dyspozycji.

Urządzenie opisane jest najprostsze i najtańsze, a przydatne szczególnie dla mniejszych osad, posiadających wody gruntowe blisko powierzchni. Miasta większe i zakłady przemysłowe powinnyby stosować nieco inny typ studzien pożarowych, który opiszemy niżej. Studnia w zależności od obfitości wodonośca powinna być nieco głębsza, aby można było korzystać z dobrodziejstwa większej depresji.

Zagłębienie takich studzien powinno się wahać około 30 m. Średnica rury cembrowej i filtru, dobrana tak, aby umożliwiała zapuszczenie pompy podwójnej na głębokości ok. 2/3 grubości warstwy wody w studni. Decyduje tutaj największy gabaryt pompy. Całość wygląda jak na rysunku nr 3. Widzimy tam kozioł przenośny, na którym



Rys. 3

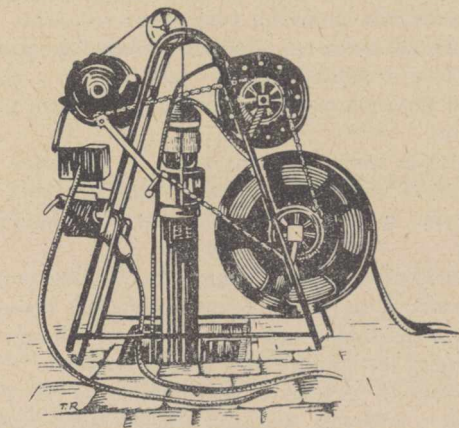
kości ok. 2/3 grubości warstwy wody w studni. Decyduje tutaj największy gabaryt pompy. Całość wygląda jak na rysunku nr 3. Widzimy tam kozioł przenośny, na którym

jest zmontowana pompa podwodna, wisząca na windzie oraz dwa bębny z nawiniętym węzem tłocznym i kablem do pompy.

Straż, przyjeżdżając na miejsce, otwiera pokrywę uliczną na głowicy studni, zdejmując ochronę wlotu i nastawia kozioł z pompą. Następnie opuszcza pompę do potrzebnej głębokości. Jednocześnie rozwija się kabel zasilający i wąż tłoczny. Z kolei dołączamy przenośny agregat elektryczny, uruchamiamy pompę i z wylotu tryska struga wody. Pompa powinna być tak dobrana, aby dawała od razu pełne ciśnienie przeciwpożarowe.

System opisany ma duże zalety praktyczne. Jeden wóz ciężarowy 3 tonowy może pomieścić 3—4 kompletne agregaty pompowe całkiem niezależne od wodociągu centralnego i elektrowni komunalnej. Mogą więc one działać skutecznie we wszelkich okolicznościach i odznaczają się wielką ruchliwością. Kilkanaście kompletów, zresztą bardzo niedrogich, jeśli zostaną produkowane masowo i kilkadziesiąt tanich studzien dobrze rozlokowanych, mogą zupełnie zabezpieczyć przed pożarem dość duże miasta, nawet gdy wodociąg i elektrownia staną całkowicie.

Rysunek 4 daje nam pojęcie o wyglądzie zewnętrznym takiego zespołu.



Rys. 4

Głębsza studnia, którą zalecamy dla miast większych i zakładów przemysłowych, ma tutaj specjalne zalety. Dopływ stały do studni wierconej, przyjmując za podstawę pracę równomierną bez przerwy w ciągu roku, jest stosunkowo nieduży i dla warunków przez nas ustalonych wynosi od 10—30 m³/godz.

Ale sprawa się przedstawia nieco inaczej przy poborze krótkotrwałym i możliwości korzystania z depresji głębokiej. Wydajność krótkotrwała paru lub kilkugodzinowa może być wielokrotnie większa od stałej. Naturalnie filtr studzienny musi być wtedy odpowiednio większy, aby umożliwiał forsowanie zbiornika wody gruntowej. Autor tych wierszy w czasie robót podziemnych rozwiązywał często zagadnienie forsowania wody gruntowej dla odwodnienia wykopów.

Zjawiska zachodzące w czasie takich zabiegów potwierdzały całkowicie słuszność przyjętych założeń. Studnie, służące do szybkiego wytwarzania depresji głębokiej dawały w pierwszych dniach po uruchomieniu kilkakrotnie więcej wody, niż mogłyby dostarczać stale. Oczywiście równolegle szybko obniżała się krzywa depresji, ale o to właśnie chodziło.

Sytuacja podobna powstaje w czasie pożaru tylko, że forsowanie studni trwa bardzo krótko, więc tym więcej

można wtedy wydobyć wody w przeliczeniu na wydajność godzinową. Oczywiście wielkość i rodzaj filtru muszą być dobrane. Wydaje się, że filtry niemetalowe byłyby najodpowiedniejsze do tego celu. Dzielnice miast, położone korzystnie względem źródeł wody gruntowej, jak np. Praga, albo niektóre części Wrocławia, Poznania, Gdańska czy Bydgoszczy, mogłyby z powodzeniem stosować podane rozwiązanie jako stałe.

ALFRED ZIELIŃSKI

Znaczenie zastosowania urządzeń technicznych w uspołecznionym przemyśle gastronomicznym

W obliczu nowych zadań, wynikających z dziejowych przeobrażeń politycznych, społecznych i gospodarczych — przed jakimi stoi dzisiejsza rzeczywistość — uspołeczniony przemysł gastronomiczny jako jeden z najważniejszych czynników w życiu gospodarczym naszego kraju, ma do spełnienia poważną rolę.

Żywnienie zbiorowe — problem całkowicie ignorowany przez ustroje kapitalistyczne — jest jednym z czołowych zagadnień gospodarczych i społecznych w ustroju socjalistycznym.

Niezmierznie ważnym czynnikiem w tej dobie postępu są urządzenia techniczne. Coraz ważniejszą rolę w służbie ludzkości spełnia niemy pomocnik człowieka pracy — maszyna.

We wszelkich gałęziach przemysłu mechanizacja pracy przez zastosowanie odpowiednich urządzeń technicznych, przyspiesza zdecydowanie nasz postęp, którego pierwszym etapem jest realizacja Planu 6-letniego.

Uspołeczniony przemysł gastronomiczny w Polsce — w oparciu o zdobycia Związku Radzieckiego zmienia systematycznie oblicze zakładów gastronomicznych.

Gdy sięgniemy wzrokiem wstecz w rok 1951, który dla przemysłu gastronomicznego upłynął pod znakiem adaptacji, musimy stwierdzić, że większość uspołecznionych zakładów — jako spuścizna po sektorze prywatnym — stanowi w chwili obecnej zło konieczne. Pomimo wprowadzenia wszystkich możliwych ulepszeń, warunki przestrzenne, a co się z tym wiąże, warunki pracy pozostawiają w tych lokalach wiele do życzenia.

W chwili obecnej posiadamy jeden szereg dużych typowych zakładów żywienia, posiadających wzorowe wyposażenie techniczne.

Do takich między innymi zaliczyć można Gospodę Ludową przy jednym z hoteli w Warszawie, kompletnie przebudowaną i wyposażoną w roku 1949.

Zakład ten przy doskonałych warunkach przestrzennych został wyposażony w najnowocześniejsze urządzenia techniczne, jak kuchnie elektryczne, patelnie elektryczne o wielkich możliwościach eksploatacyjnych, kotły warzelne ogrzewane parą, sterylizatory do zmywania naczyń, pozwalające na szybkie i higieniczne zmywanie przy minimalnej ilości obrotu talerzy.

Część ekspedycyjna zaopatrzona jest w specjalne podgrzewacze parowe (tzw. stoły podgrzewnicze).

Części pomocnicze kuchni, jak garmanzernia, wyposażona w maszyny pomocnicze oraz specjalną komorę chłod-

Szczególnie zakłady przemysłowe o terenach rozległych i wielkich powierzchniach składowych mogą dzięki metodzie wskazanej uzyskać duży stopień bezpieczeństwa pożarowego przy dość niskich nakładach inwestycyjnych. Naturalnie wszystkie dobre strony użytkowe i gospodarcze urządzeń proponowanych mogą wystąpić w całej pełni, jeżeli przemysł nasz zacznie produkować tak uzbrojenia studzien, jak i agregaty pompowe w sposób masowy i wg typów znormalizowanych.

niczą dla półfabrykatów, masarnia posiadająca maszyny do wyrobu kiełbas, mielenia mięsa itp. są ostatnimi zdobyczami techniki w tej gałęzi przemysłu. Znajduje się tam również mechaniczna obieralnia kartofli. Zakład posiada wspaniałą pracownię cukierniczą, wyposażoną w najnowsze maszyny cukiernicze jak walcówki, ubijaczki, piekarniki itp.

Ogromne wielokomorowe chłodnie zapewniają właściwe warunki utrzymania przechowywanych produktów.

Należy też tu wspomnieć o pierwszorzędnym urządzeniu klimatyzacyjnym tego lokalu (specjalne aparaty wyciągowo nawiewne zdolne są do ogrzewania oraz wentylowania wszystkich pomieszczeń zakładu). Również i urządzenia dźwigowe spełniają doniosłą rolę w usprawnieniu komunikacji zakładu.

Wszystkie ww. jako przykład urządzenia, wchodzące w skład wyposażenia technicznego wzorowego zakładu żywienia zbiorowego mają niezmiernie znaczenie w usprawnieniu pracy zakładu oraz wpływają zdecydowanie dodatnio na:

- 1) czasokres produkcji
- 2) higienę produkowanych posiłków
- 3) zachowanie właściwej kaloryczności posiłków
- 4) zmniejszenie wysiłku fizycznego pracownika gastronomicznego
- 5) szybkość ekspedycji
- 6) zwiększenie rotacji zakładu
- 7) ekonomię czasu konsumenta.

Zadaniem Planu 6-letniego w tej dziedzinie jest, aby lokale takie nie były wyjątkami.

Centralny Zarząd Przemysłu Gastronomicznego, jako główny realizator zbiorowego żywienia w Planie 6-letnim zdecydowanym krokiem posuwa się naprzód w swych zadaniach.

W oparciu o doświadczenia Związku Radzieckiego oraz przy pomocy fachowców — specjalistów, współpracujących z pracownikami CBPAiB, ZOR, MDM i innymi osiągnięto już realne rezultaty.

Opracowano i opracowuje się nadal szereg projektów wzorowych zakładów w nowym budownictwie z uwzględnieniem najnowocześniejszego wyposażenia technicznego.

Wiele projektów weszło już w stadium realizacji w dzielnicach mieszkaniowych ZOR-u, MDM-u oraz w kilku budowanych obiektach użyteczności państwowej.

Plan 6-letni przyniesie nam również w tej dziedzinie rewelację w postaci barów samoobsługowych o maksy-

malnej mechanizacji, które poza swą rolą czysto-branżową będą do pewnego stopnia placówką wychowawczą dla konsumenta.

Projektowane są również tzw. „Fabryki matki“, bary produkcji półfabrykatów i fabrykatów. Zrealizowanie tych projektów będzie zapewne rewolucyjnym przewrotem w dziedzinie żywienia zbiorowego.

Reasumując powyższe jasno można zdać sobie sprawę,

jak wielkie znaczenie w realizacji omawianych zadań odgrywa i odgrywać będzie wyposażenie techniczne.

Jak najbardziej pozytywne ustosunkowanie się nowego rządu do tych zagadnień jest jednym z przejawów głębokiej troski o dobrobyt mas pracujących.

Szczegóły urządzeń technicznych nowoczesnego wyposażenia zakładów zbiorowego żywienia omawiane będą w następnych numerach naszego czasopisma.

Z prasy zagranicznej

Pomiar uziarnienia gruntu przy budowie studni wierconych

M. P. Alaerts *Granulometrie des puits filtrants en Technique de l'eau* Nr 54 (1951).

Przy budowie studni wierconej jest rzeczą bardzo ważną zbadanie uziarnienia gruntu, od którego uzależniony jest wymiar filtru, a tym samym wydajność studni. Próbkę należy pobierać co jeden metr oraz zawsze wtedy, gdy się zauważy zmianę wyglądu warstwy przewierconej. Należy dokładnie mierzyć głębokość wiercenia. Wiertacz powinien określić głębokość warstw wodonośnych oraz zmiany ich poziomu. Ponieważ zmiany te zachodzą wolno, bada się je przy każdym zatrzymaniu roboty oraz po jej ponownym uruchomieniu.

Próbki należy pobierać przy pomocy szlamówki. Próbkę wymyte w czasie wiercenia lub rozkruszone przez dłuta są pobrane nieprawidłowo. Pobraną próbkę po wymieszaniu dzieli się na 4 części, pobiera się 1 cz. i postępuje się w sposób analogiczny, aż do otrzymania 0,5 litrowej próbki, którą umieszcza się w woreczku i po dokładnym oznaczeniu miejsca, czasu i głębokości pobrania, przesyła się do badania. Przy wierceniu poza pobraniem próbki, należy zwrócić uwagę na: 1) czy są obecne większe kamienie, 2) czy spotykają się grudy gliny, 3) jaki jest smak, zabarwienie i zapach wody.

Próbki gruntu bada się przed i po wysuszeniu. Próba z kwasem solnym wskaże czy w gruncie znajdują się substancje rozpuszczalne w kwasie, a tym samym czy będzie można oczyścić i poprawić studnię przy pomocy zakwaszenia.

Badanie mikroskopowe określa ogólny charakter próbki. Badania mikroskopowe wykazują kształt próbki ziarna i czy większe ziarna nie składają się z drobnych zlepionych.

Przed przesiewaniem próbki należy wydzielić kamyki, żwir, bryłki gliny, oraz określić ich procentową zawartość.

Po wysuszeniu w 105° 100 cm³ próbki i po rozcieńczeniu grudek zmierzy się pozorną gęstość próbki przez zmierzenie jej objętości i wagi. Próbkę przesiewa się przez sita wytrząsając przy pomocy trzęsawki w ciągu 10 minut.

A. Wielkość właściwa ziarna d_s jest określona przy pomocy wzoru: $d_s = \frac{10}{U}$ mm gdzie U jest powierzchnią właściwą.

$$U = \frac{4.343}{\log d_2 - \log d_1} \left(\frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2} \right)$$

gdzie d , średnica oczek sita zatrzymującego ziarna. d_2

średnica oczek sita poprzedniego (przepuszczającego ziarna), różnica między d_1 i d_2 nie powinna być większa niż

$$\frac{1}{\sqrt{2}}$$

Sita powinny mieć oczka od 2 mm do 0,05 mm. Wskazanym jest posiadać dwa sita o średnicach powyżej 2 mm dla odsiewania drobnego żwiru.

Po przesianiu próbki należy wykreślić uziarnienie przy użyciu skali półlogarytmicznej. Współczynnik równomierności określa się przez podzielenie średnicy <od ϕ 60% ziarn w stosunku do średnicy <od ϕ 10% ziarn.

Empiryczny wzór określa przepuszczalność próbki piasku

$$K = \frac{3.713}{\eta} \frac{n^3}{(1-n)^2} \frac{1}{U} \text{ cm/sek}$$

gdzie η jest lepkością płynu, n procentowa zawartość przestrzeni pustych obliczona z wzoru:

$$n = 1 - \frac{\text{gęstość pozorną}}{\text{gęstość właściwą}}$$

gęstość właściwa = 2.65

przy czym n jest często zawarte między 0,40 a 0,50

U dla grubych piasków rzecznych wynosi 20, dla piasków wydmych od 50 — 70.

K może być zawarte w granicach od 0,005 cm/sek do 1. Poniżej 0,005 cm/sek woda dopływa za wolno aby pompować, powyżej 1 koniecznym jest nadmierne pompowanie.

B. Wymiar otworów filtra.

Filtr powinien zatrzymywać wszystkie ziarna piasku niesłuchanie szkodliwe dla pomp, z drugiej strony zbyt małe otwory w filtrze zmniejszają wydajność pompy.

Trzeba pamiętać o właściwościach filtracyjnych piasku. Po początkowym przechodzeniu przez filtr drobniejszych ziaren, na filtrze zatrzymują się grubsze, nie przepuszczające drobnych. Przy czym przepływ wody na skutek pompowania, im dalej od filtra w studni, tym jest wolniejszy i tym mniejsze ziarna porusza.

Przy budowie filtru z siatki pamiętać należy, że zbyt cienka siatka nie wytrzyma ciśnienia ziemi i musi być zabezpieczona mocną rurą metalową zaopatrzoną w otwór. Siatka upleciona z okrągłych drutów łatwiej ulega zatkanie przez ziarnka piasku niż filtr perforowany. Filtry metalowe mają otwory nie mniejsze niż 1 mm, u kamionkowych otwory dochodzą do 7 mm. Są to otwory zbyt duże dla piasku, to też trzeba umieścić specjalną warstwę lub warstwy żwiru ochronne, zatrzymujące ziarna warstwy przewierconej.

Dla zwiększenia wydajności studni najdrobniejsze ziarna należy usunąć przez zabieg zwany odpiaszczeniem

studni. Dla określenia wielkości ziarna, które należy zatrzymać trzeba wziąć pod uwagę:

- 1) krzywą uziarnienia,
- 2) intensywność odpiaszczania,
- 3) możliwość zmian intensywności odpiaszczania.

K. J.

Zagadnienie higieny pracy przy budowie moskiewskiego metra

Ł. S. Rozanow *Gigiena i Sanitaria* 1, 29, 1951.

Woprosy gigieny truda na stroitielstwie moskowskogo mietropolitiena.

W pracy swej autor próbuje scharakteryzować pokrótce podstawowe zadania z dziedziny higieny pracy, które zaistniały przed pracownikami sanitarnymi w związku z budową metra. Przy budowie metra ściśle są zespolone ziemne prace chodnikowe z pracami budowlanymi i montażowymi. Na każdym etapie budowy metra jak: przebijanie tuneli, ich wykańczanie, montowanie torów i podziemnych stacji, budowa nadziemnych urządzeń powstają odrębne higieniczne warunki, swoiste tylko dla danego etapu.

Już przy budowie zrębów szybu prace są prowadzone w zamrożonym gruncie i pod zwiększonym ciśnieniem.

Przy wykopach używane są materiały wybuchowe, dłuta pneumatyczne i inne. Przy procesach wykańczania występują również różne typy prac: betonowo-armaturowe, hydroizolacyjne, spawalnicze i inne. Odrębne higieniczne warunki przy budowie tuneli zależą także od właściwości geologicznych budowanych odcinków trasy, nimi uwarunkowany jest stan zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem węgla i innymi gazami, większy lub mniejszy przyływ wody i konieczność w związku z tym zastosowania zwiększonego ciśnienia lub zamrażania gruntu. Od struktury geologicznej zależy także zastosowanie mniejszej czy większej ilości materiałów wybuchowych i związane z tym zagadnienie przewietrzania szybów. Bez uwzględnienia tych wszystkich sanitarnych odrębności pracy przy budowie metra nie można prawidłowo stosować profilaktyki przeciwchorobowej oraz przeciw zawodowym zatruciom i przemysłowym obrażeniom.

O ochronę pracy i zdrowia budowniczych metra dbają lekarze, przemysłowo-sanitarni i techniczni inspektorzy i inne czynniki. Wyjątkową uwagę zwraca się na stan powietrza pod ziemią. Na zlecenie lekarzy wykonano w 1948 r. ponad 4000 analiz powietrza na zawartość dwutlenku węgla, tlenu węgla, tlenków azotu i innych domieszek powietrza.

Na ogół zawartość dwutlenku węgla nie przekraczała dopuszczalnej normy 0,5%. Zwiększoną ilość dwutlenku węgla wykryto na odcinkach znajdujących się w pobliżu koryt rzek Juzy, Nieglinki, Obwodnego Kanału i Moskwy, co widocznie ma związek z wpływem ilastych i torfiastych warstw występujących w gruncie. Nadmiar dwutlenku węgla usuwa się za pomocą mechanicznej wentylacji. Również w pobliżu koryt rzek wykrywano niekiedy metan, lecz zawartość jego nie przekraczała 0,1% oraz rzadko — ślady siarkowodoru.

Meteorologiczne warunki w podziemiach charakteryzują się podwyższoną wilgotnością powietrza do 84—96% i na odcinkach oddalonych od szybów stałą temperaturą powietrza 9,8°—10,8° co jest uzależnione od niezmiennej

w różnych porach roku temperatury gruntu i wód gruntowych.

Różnica temperatur zewnętrznej i wewnętrznej w niektórych punktach metra w różnych porach roku waha się od + 27° zewn. — 1° wewn. Robotnicy winni pracować w gumowej ochronnej odzieży. Znacznie większe znaczenie, niż zanieczyszczanie podziemnego powietrza naturalnymi gazami wydzielającymi się z gleby i wody, posiada zanieczyszczanie go gazami powstającymi przy wysadzaniu ziemi. Dlatego przy organizowaniu przewietrzania wykopów uwzględnia się konieczność usuwania tych gazów.

Roboty z zużyciem materiałów wybuchowych prowadzi się na wszystkich etapach. Naturalnie, że w różnych warunkach intensywności robót wysadzających, a więc i wydzielanie się przy tym gazów bywa różne. Na zawartość gazów wybuchowych w podziemnym powietrzu wywiera wpływ obecności lub brak przeciagowego przewietrzania. Dla przyspieszenia prądów powietrza w szybach i tunelach urządza się albo osiowe wentylatory od tunelu do szybu lub doprowadza się do tunelu rury wentylacyjne, odsysające zanieczyszczone gazami powietrze przy pomocy centralnego wentylatora zainstalowanego na powierzchni przy pionie szybu, lub przy specjalnie przebitym wentylacyjnym otworze. Wydajność osiowych wentylatorów w tunelach i szybach pokazują dane pomiarów szybkości powietrza za pomocą katatermometru.

Z kolei autor przytacza wyniki pomiarów. W roku 1948 wykonano 776 analiz powietrza na zawartość w nim tlenu węgla i 1154 analizy na tlenki azotu. Przekroczenie dopuszczalnych koncentracji wykryto w 26% prób, na skutek czego do chwili polepszenia pracy wentylacji gósan inspekcja przerwała prace wysadzające. Na innych szybach przebudowano wentylację bez przerywania prac wysadzających. Dokładna obserwacja stanu powietrza po wybuchu i pracy urządzeń wentylacyjnych zabezpiecza odpowiednio warunki dla bezpiecznej pracy. Nie zaobserwowano wypadków zatrucia się gazami po wybuchach. Na stan powietrza w podziemnych wykopach wywiera wpływ praca dłut pneumatycznych. Duże znaczenie posiadały prace kesonowe; maksymalne nadciśnienie przy tym dochodziło do 2,7 atm. Należy zaznaczyć, że bogate doświadczenia budowniczych metra w prowadzeniu prac kesonowych pozwoliło prowadzić odpowiedzialne prace pod sprężonym powietrzem z minimalną ilością przypadków choroby kesonowej. Przy analogicznych pracach przy budowie tunelu w Antwerpii zanotowano dużo ciężkich przypadków choroby kesonowej.

Zasadnicze znaczenie przy pracach kesonowych miało specjalne oczyszczanie podawanego do kesonu sprężonego powietrza, na skutek czego w 60—70% analiz powietrza nie wykryto zanieczyszczeń węglowodorami i tlenkiem węgla.

W celu hydroizolacji ścian tuneli prowadzone są bardzo złożone prace. Wymagania sanitarnej ochrony pracy pozwoliły uniknąć przy tych operacjach wypadków chronicznych zatruc benzolem i ołowiem. Wycofano z użycia ołów jako materiał uszczelniający i uniknięto w ten sposób zatruc. Dzięki wprowadzeniu usprawnień technicznych ulepszono higieniczne warunki pracy. Wielką uwagę zwraca się na sprawy bytowe pracowników. Na każdym obiekcie buduje się łaźnie z rozbieralniami, suszarniami odzieży, naprawą ochronnej odzieży i obuwia. Zainstalowano fotarium dla naświetlania robotników pro-

mieniami ultrafioletowymi, co wywarło dodatni wpływ na ich zdrowie zwiększając procent hemoglobiny i zmniejszając chorobowość. Celem ulepszenia warunków bytowych budownictwem metra urządzono bufety zarówno na powierzchni obiektów jak i pod ziemią, a także zorganizowano w każdym szybie punkty lekarskie. W. D.

Sanitarne zagadnienia przy projektowaniu hydrowęzłów

Sanitarne zagadnienia przy projektowaniu hydrowęzłów J. A. Mogilewski. *Sanitarnyye woprosy pri projektirovani gidrouzłow. Gigiena i Sanitaria* 6,3(1951).

Po opublikowaniu uchwał Rady Ministrów ZSRR o wielkich budowlach komunizmu: Kujbyszewskiego, Stalingradzkiego, Kachowskiego hydrowęzłów, Turkmeńskiego, Południowo-Ukraińskiego, Północno-Ukraińskiego kanałów, połączenia Wołga — Don — w poświęconej zagadnieniom higieny literaturze wydrukowano wiele artykułów poświęconych sanitarnym zagadnieniom olbrzymiego hydrotechnicznego budownictwa.

Autor uważa za konieczne w okresie projektowania hydrobudownictwa poruszyć szereg sanitarnych problemów, opierając się na doświadczeniach poprzednich hydrobudowl.

Jednym z najbardziej aktualnych zagadnień przy hydrotechnicznym budownictwie jest przeniesienie osiedli i przesiedlenie mieszkańców. Ten problem obejmuje gospodarczo-ekonomiczne sprawy i zagadnienie ochrony zdrowia mieszkańców.

Przy obecnej skali hydrobudownictwa strefa wpływu sztucznych zbiorników wody obejmuje ogromne obszary, częstokroć gęsto zaludnione, z wysoko rozwiniętym przemysłem. Konieczność przeniesienia zaludnionych punktów z obszaru zatopionego nie wywołuje wątpliwości ani u organizacji projektującej, ani u ludności. Co do obszaru podmokłego zadania są podzielone. Jednak pod względem sanitarnym obszar podmity stanowi teren niesprzyjający do bytowania i jest nieodpowiedni pod względem zdrowotnym. Budynki na tym obszarze stają się wilgotne, w podziemiach ukazuje się woda. Wykluczone jest urządzenie piwnic, lodówek itd. Nadto pomija się tu warunki mikroklimatyczne, jak silne wiatry, podwyższoną wilgotność itd. Wyjątkowo poważnym jest zagadnienie malarii. Za malaryczny obszar uważa się trzykilometrowy pas od wodozbioru. Z sanitarnego punktu widzenia należy zalecić projektodawcom przeniesienie ludności za pas trzykilometrowy. Stosowanie środków medycznych i owadobójczych stanowi półśrodek.

Ludność można zostawić na starych miejscach zamieszkania tylko na odcinkach zbiornika, nieszkodliwych pod względem malarycznym dzięki odpowiednim warunkom naturalnym, albo jeżeli istnieje możliwość zastosowania hydromelioracyjnych środków lub ochrony technicznej, któreby likwidowały niebezpieczeństwo malarii.

Przy projektowaniu osiedli należy uwzględnić zooprofilaktykę. Celem sanitarnej ochrony zbiorników wody trzeba pozostawić między zbiornikiem wody a osiedlem pas 150 m, który należy zasadzić drzewami lub zasiać łąkowymi trawami. Jest to pas aktywnego powierzchniowego spływu i przy odpowiedniej jego eksploatacji może stanowić znaczną gwarancję przeciwko zanieczyszczaniu zbiornika.

Organizacje przeciwmalaryczne opracowują obecnie metody tzw. malarycznego przewidywania, które dają

możność ustalania niebezpiecznych pod względem malarycznym stref zbiorników wodnych.

Przy sporządzaniu projektów przenoszenia osiedli należy się kierować tymi prognozami.

Wskazaniami do przenoszenia osiedli są także wymagania sanitarnej ochrony zbiorników wodnych. W tym celu wzdłuż brzegów takich zbiorników należy zostawić ochronny pas 150 m, wolny od wszelkich zamieszkałych budynków.

Ważne sanitarne znaczenia posiadają ochronne środki techniczne (tamy, pompownie, rowy odwadniające). Zadaniem ochrony technicznej jest osłabienie skutków zalania i podmycia gruntu, a tym samym uniknięcia konieczności przeniesienia osiedla, a szczególnie ośrodków przemysłowych. Środki techniczne mogą również sprzyjać likwidacji niebezpieczeństwa malarii. Środki technicznej ochrony stosuje się zwykle do miast, dużych osiedli i obiektów przemysłowych, gdy środki te są bardziej rentowne niż przeniesienie wymienionych obiektów. W związku z zatopieniem i podmyciem mogą być zagrożone wodociągi, kanalizacja, oczyszczalnie i inne. Żeby uniknąć powyższych skutków należy zastosować szereg sanitarnych środków zaradczych.

1. Przenieść ujęcia wody o ile podlegają one zatopieniu.
2. Zabezpieczyć podmycie sieci wodociagowych i kanalizacyjnych.
3. Przenieść pompownie wody lub zabezpieczyć wybudowanie nowych.
4. Przenieść wyloty kanalizacyjne.
5. Przenieść oczyszczalnie ścieków lub zabezpieczyć budowę nowych.
6. Zabezpieczyć budowę stacji przepompowywania ścieków.

Z urządzeniami kanalizacyjnymi powstają większe komplikacje niż z wodociagowymi. Na ogół wylot kanalizacji uchodzi do jakiegoś zbiornika wodnego, w większości wypadków do rzeki, która przy budowie hydrowęzła podlega regulacji. Dlatego wyloty kanalizacji ulegają zatopieniu i podlegają przeniesieniu.

W przypadku wpuszczania ścieków do rzeki bez oczyszczania, niebezpieczeństwo zanieczyszczania jest zmniejszone na skutek naturalnych warunków sprzyjających samooczyszczaniu. Przy uregulowaniu rzeki i powstaniu zbiornika z wyjątkowo powolnym przepływem wpuszczanie do niego ścieków bez oczyszczania może doprowadzić do ciężkich pod względem sanitarnym skutków. W takich wypadkach budowa oczyszczalni jest konieczna i organa sanitarne obowiązane są tego żądać.

Ochrona sanitarna w wielu wypadkach jest związana z urządzeniem pompowni. Eksploatacja tych stacji wymaga wiele energii elektrycznej i kwalifikowanej obsługi. Sanitarny nadzór winien wymagać, żeby pompownie były zautomatyzowane. Obsługa rowów drenażowych, tam, pompowni jest tak ważna, że należy naprzód rozstrzygnąć, kto będzie eksploatował te urządzenia — hydrowęzeł, komunalne organa, czy specjalne przedsiębiorstwa.

Ważne zagadnienie stanowi stan zraszających i odwadniających kanałów. Jaka będzie konstrukcja tych kanałów, szybkość przepływu w nich wody, w jakim stopniu wody w nich będą wykorzystane do picia i celów gospodarczych, jak będą wpływały na wody gruntowe i gruntowe wody na nie — nad wszystkimi tymi zagadnieniami powinien czuwać lekarz sanitarny i powinny być one uwzględnione w projekcie.

Należy przewidzieć również zagadnienia związane z budową tymczasowych osiedli i stałych miast. Do budowania tymczasowych osiedli należy podejść szczególnie rygorystycznie pod względem sanitarnym, gdyż nieraz przekształcają się one w osiedla stałe. Osiedla, stanowiące część przyszłych miast, winny być budowane zgodnie z generalnymi projektami tych miast, z zabezpieczeniem wszystkich komunalnych urządzeń.

Autor stwierdza, że budowa w jego kraju większych hydrowęzłów stała się możliwą tylko dzięki wysokiej technice. Mechanizacja i standaryzacja przy budowaniu hydrowęzłów osiągnęły nadzwyczajną skalę. Dla zrealizowania tej mechanizacji w rejonie hydrobudowli wznoszone są duże fabryki betonu, maszyn, cegielnie itd.

Sanitarne organa winny czuwać nad obiektami przemysłowymi, gdyż po ukończeniu hydrobudowy, mogą one przekształcić się w centrum miejscowego przemysłu. Dlatego przy wyborze terenów fabrycznych winny być przestrzegane wszystkie normy i wymagania przewidziane ustawodawstwem.

W. D.

Kontrola jakości wody do picia za pomocą biologicznych wskaźników

A. M. Arensztejn. *Kontrola czystości pitajęcej wody po biologicznym pokazaniu. Gigiena i Sanitarna 6, 12(1951)*

W oczyszczonej wodzie wodociągowej nawet po bardzo dokładnym jej oczyszczeniu mogą być wykryte zawiesiny — seston, który składa się z organizmów roślinnych i zwierzęcych i zawiesin nieorganicznych pochodzenia. Mętność wody bywa w niektórych wypadkach wywołana obecnością zawiesin mineralnych, w innych — organizmami planktonowymi, skupieniami bakterii na których wytrąciły się wodorotlenki żelaza i manganu itd.

Skład jakościowy mikroorganizmów w oczyszczonej wodzie do picia zależy od źródła zaopatrywania w wodę, jego stanu sanitarnego, od procesów technologicznych oczyszczania, sanitarnego stanu urządzeń oczyszczających i sieci. Instalacje wodociągowe można uważać za swoiste zbiorniki wodne. Organizmy tych zbiorników można podzielić na 2 grupy:

- 1) organizmy, które pochodzą ze źródeł zaopatrzenia i przechodzą przez instalacje oczyszczające i
- 2) organizmy, które znalazły dla siebie odpowiednie warunki bytowania w instalacjach oczyszczających i są swoistymi mieszkańcami instalacji.

Niektóre organizmy mogą nadawać oczyszczonej wodzie niepożądaną barwę (np. bakterie żelaziste), smak i zapach (liczne mikroskopijne wodorosty), np. zapach trawisty — sinice, zapach rybny (*Asterionella*, *Synura*).

Oprócz drobnych mikroorganizmów w oczyszczonej wodzie wodociągowej mogą występować duże organizmy, jak na przykład robaki, skorupiaki, larwy owadów i inne. Duże organizmy mogą być nośicielami patogennych bakterii i pasożytów.

Niektóre organizmy są wskaźnikami powstania niepożądanych warunków na instalacjach oczyszczających. Tak np. obecność w wodzie dennych organizmów (robaków, larw owadów itd.) wskazuje, że powstały niepożądane warunki sanitarne (nagromadzenie się iłu i zanieczyszczenia z zewnątrz). Badania biologiczne były prowadzone w związku z pogarszaniem się wody (smaku, zapachu) lub urządzeń eksploatacyjnych (zanieczyszczanie filtrów, zarastanie rur). Posiadane obecnie materiały nie są porów-

nywalne na skutek braku jednolitej metodyki obliczania mikroorganizmów.

Autor stwierdza, że jego praca to pierwsza próba oceny wody według biologicznych wskaźników. Metodykę obliczania rozpracowano w Instytucie „Wodgeo“.

Z kolei autor opisuje ujednoliconą technikę badań. Próby wody przed oczyszczeniem i po oczyszczeniu filtrowano przez membranowe „wstępne“ sączkę i poddawano badaniom mikroskopowym. Obliczono również biomasę (objętość organizmów), wyrażano ją w sześciennych mikronach lub w mg/l. Wyniki badań przytoczono w tablicy. Wskaźniki biologiczne pokrywają się z chemicznymi. Opracowaną metodykę określania jakości wody do picia według biologicznych wskaźników zastosowano na różnych wodociągach.

Z przytoczonych badań wynika, że filtry powolne usuwają z wody najwięcej mikroorganizmów od 85—95%. Filtry pospieszne nie gwarantują usunięcia z wody takiej ilości mikroorganizmów.

Analiza mikroskopowa pozwala wyjaśnić w jaki sposób zachodzi usuwanie zawiesin w różnych stadiach oczyszczania i przy różnych metodach technologicznych.

Na podstawie analiz mikroskopowych można w niektórych wypadkach ustalić przyczynę powstawania w wodzie specyficznej barwy, zapachu, smaku. Na zakończenie autor dochodzi do wniosku, że na wodociągach winna być wprowadzona regularna biologiczna (mikroskopowa) kontrola urządzeń oczyszczających i jakości oczyszczonej wody.

Te prace powinny być prowadzone według ujednoliconej metodyki. Otrzymane przy tym materiały dadzą możliwość rozstrzygnąć o celowości wykorzystania biologicznych wskaźników dla normowania jakości wody i o dopuszczalnej ilości mikroorganizmów w oczyszczonej wodzie.

W. D.

Oczyszczanie ścieków przemysłowych, jako problem inżynierjino-chemiczny

C. F. Gurnham

Chemical Engineering Aspects of Industrial Wastes Control. Sewage and Industrial Wastes 23: 82 (1951)

Przy oczyszczaniu ścieków miejskich stosuje się zwykle procesy chemiczne i biologiczne. Zagadnieniem tym zajmują się przeważnie inżynierowie sanitarni, chociaż ostatnio przy coraz częstszej współpracy inżynierów chemików. Przy oczyszczaniu ścieków przemysłowych stosuje się głównie procesy czysto chemiczne. Dlatego też w miarę wzrostu ważności zagadnienia ścieków przemysłowych coraz więcej inżynierów chemików interesuje się tą sprawą. Najlepiej nadają się do chemicznego oczyszczania ścieki z przemysłu nieorganicznego, jak np. metalowego, elektrolitycznego, kwasów, zasad, soli i innych związków nieorganicznych. W. w. przemysł produkuje jednocześnie ścieki, które są szczególnie niepożądane ze względu na swą toksyczność i powstawanie osadów.

Ścieki przemysłu organicznego powodują głównie wysokie BZT w odbiornikach, lecz i w tym wypadku oczyszczanie chemiczne jest często pożądane jako dodatkowe do biologicznego a czasami nawet jako samoistne.

Następujące procesy chemiczne lub fizyko-chemiczne można stosować do oczyszczania ścieków przemysłowych: utlenianie, redukcję, neutralizację, elektrolizę, reakcję podwójnej wymiany, halogenizację i wymianę jonów.

Utlenianie może być katalizowane lub przeprowadzane przez organizmy żywe, jak przy stosowaniu osadu czyn-

nego czy złóż zraszanych. Cyjanki w ściekach z galwanizacji i obróbki metali utleniane są najczęściej przez chlorowanie. Reakcja ta przebiega dwustopniowo. Pierwszy stopień polega na utlenieniu cyjanku do cyjanianu, drugi, przebiegający znacznie wolniej, kończy się powstawaniem CO_2 i amoniaku. Można stosować inne czynniki do utleniania cyjanków, jak nadmanganiany, nadtlenki, ozon i dwutlenek chloru. Ostatnio proponowane jest powietrze w obecności katalizatorów. Całkowitym utlenieniem jest spalanie. Tym sposobem można niszczyć jedynie stężone ścieki, jak np. cyjanki z kąpieli elektrolitycznych składających się z soli w stanie stopionym. Przy pomocy spalania odzyskuje się alkalia ze ścieków z fabryk papieru pod postacią Na_2CO_3 a związki siarki jako siarczany lub siarczyny sodu. Stężone ścieki organiczne poddaje się odparowaniu do takiego stanu, który pozwala na spalanie.

Redukcja stosowana jest przy oczyszczaniu ścieków zawierających chrom a pochodzących z przemysłu chromoplaterowania metali, galwanizacji glinu, garbarskiego i in.. Chrom sześciowartościowy redukuje się do trójwartościowego przy pomocy FeSO_4 , siarczynów, siarczków lub gazowego SO_2 , następnie działając alkalią wytrąca się go razem z innymi metalami ciężkimi. Usuwanie miedzi ze ścieków odbywa się przez redukcję za pomocą odpadków z obróbki żelaza lub mosiądzu. W drugim wypadku działa redukująco cynk.

Neutralizacja stosowana jest do ścieków kwaśnych lub zasadowych. Kwaśne ścieki zobojętnia się alkalicznymi związkami sodu, wapnem, kamieniem wapiennym, dołomitem, zasadowymi żużlami lub alkalicznymi odpadkami z innych przemysłów. Rzadziej występujące ścieki alkaliczne zobojętnia się najczęściej kwasem siarkowym, czasem gazami spalinowymi, zawierającymi bezwodnik kwasu węglowego.

Elektroliza stosowana jest stosunkowo rzadko do oczyszczania ścieków przemysłowych, przeważnie do rozkładu w zużytych kąpielach po galwanizowaniu metali.

Podwójna wymiana jest podstawowym procesem przy strącaniu metali zawartych w ściekach, jak również przy tworzeniu się kłaczków w trakcie normalnej koagulacji ścieków miejskich lub przemysłowych. Większość metali może być usunięta ze ścieków przy pomocy reakcji podwójnej wymiany z roztworami alkalicznymi, jak ług sodowy lub mleko wapienne, np. $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$. Przytoczona reakcja powoduje wytrącanie się

wodorotlenku miedziowego, który może być usunięty w osadnikach lub na filtrach.

Usuwanie chromu omówione było już przy metodach redukcji. Rzadziej usuwa się chrom przez działanie rozpuszczalnymi solami baru, co daje w rezultacie nierozpuszczalny chromian baru. Innym typem reakcji podwójnej wymiany jest usuwanie cyjanków przez działanie kwasem. Otrzymany cyjanowodor jest gazem i można go łatwo usunąć ze ścieków.

Halogenizacja polega na działaniu chlorowca, ale nie w takim sensie, jak było podane przy utlenianiu za pomocą chloru. Bardzo niepożądaną reakcją tego typu jest powstawanie chlorofenoli przy chlorowaniu ścieków zawierających fenoł czy krezol. Nadają one wodzie przykry smak i są trudne do usunięcia.

Wymiana jonów stosowana jest jeszcze stosunkowo rzadko do oczyszczania ścieków. Odzyskiwanie alkaliów ze ścieków przemysłu włókienniczego utrudnione jest korozyjnym działaniem tych ścieków na wymienniki jonów.

Poza procesami przytoczonymi wyżej stosuje się do oczyszczania ścieków przemysłowych typowe procesy inżynierii chemicznej. Ze ścieków przemysłu papierniczego odzyskuje się przez odparowanie chemikalia oddawane przy otrzymywaniu miazgi drzewnej. Stosowane są wyparki wielodziałowe. Należy zwrócić uwagę na możliwość korozji i dostarczanie dużych ilości ciepła. Absorbacja gazów wspomniana była już przy zobojętnianiu alkalicznych ścieków za pomocą CO_2 . Przy utlenianiu ścieków zachodzi absorbacja tlenu. Przeciwnieństwem absorpcji będzie wydzielanie gazów, co stosuje się przy usuwaniu cyjanków w procesie kwaśnym. Reakcja ta zostaje znacznie przyspieszona na skutek przedmuchiwanie przez reaktory powietrza lub pary.

Ekstrakcja rozpuszczalnikami służy do odzyskiwania z wód ściekowych nafty, olejów, tłuszczu z wełny i tp.. Adsorbacja stosowana jest też w pewnej mierze do odzyskiwania wartościowych składników ścieków przemysłowych. Stosuje się węgiel aktywowany lub inne adsorbenty.

Ostatnio wprowadza się flotację do usuwania cząstek ciał stałych ze ścieków.

Podane tutaj przykłady nie wyczerpują całości zagadnienia, mają one służyć wykazaniu, co może zdziałać inżynier chemik sam lub przy współpracy z inżynierem sanitarnym w dziedzinie oczyszczania ścieków przemysłowych.

B. K.

Li s t y d o R e d a k c j i

Do

Redakcji Miesięcznika
Gaz, Woda i Technika Sanitarna
Warszawa
ul. Czackiego 3/5

Pragnę powrócić do mego listu, wydrukowanego w Nr 7-8 Miesięcznika, w sprawie artykułu pt. „Wentylacja i klimatyzacja w budynkach publicznych i przemysłowych“. Spodziewam się, że do Redakcji napłyną artykuły na ten temat, które dokładnie naświetlą powyższą sprawę.

Francuski autor w swoim artykule posilkował się jednostkami technicznymi, a nie fizycznymi. Świadczy o tym następujące wyrażenie w artykule kompilacyjnym:

„Następnie, omawiając sprawę lokali przemysłowych, autor podaje jako przykład pracę motoru przy maszynie do szycia o mocy kilkuset watt, który wydziela mniej więcej tyle ciepła, co jedna osoba“.

Wiadomym jest, że oddawanie ciepła przez człowieka wynosi około 100 kcal/h. Jeżeli więc autor francuski twierdzi, że motor elektryczny o mocy kilkuset watt wydziela około 100 kcal/h, to nie można nawet przypuszczać, aby jednocześnie twierdził, że motory elektryczne o mocy 30 KM wydzielają tylko 25000 kcal/h = 2,5 kcal/h.

Sądzę, że dowód jest przeprowadzony w sposób dostatecznie jasny.

Autor francuski posługiwał się jednostkami technicznymi.

Czy wartoby zajmować się w ogóle zagadnieniem, gdyby to były jednostki fizyczne?

Oczywiście, że nie. Zainstalowane 30 KM wydzieliłyby tylko 25000 kal/h = 25 kcal/h, to jest około 4 razy mniej, niż 1 osoba. Taka ilość wydzielonego ciepła nie miała by praktycznie istotnego wpływu na podniesienie się temperatury w pomieszczeniu.

Tymczasem zagadnienie jest poważne i jako takie jest traktowane w artykule pt. „Wentylacja i klimatyzacja w budynkach publicznych i przemysłowych”.

Świadczą o tym następujące urywki artykułu, które w dosłownym brzmieniu przytaczam:

„Natomiast ustawione w warsztacie przy różnych obrabiarkach motory elektryczne o mocy od 30 do 40 koni, zdolne wydzielić od 25 do 30000 kal. (należy rozumieć kcal) na godzinę mają duży wpływ na stan lokalu i zmuszają do zastosowania specjalnych urządzeń”.

„Już po kilku godzinach pracy motorów temperatura stałaby się nie do wytrzymania bez odpowiedniej wentylacji i wyłączenia ogrzewania, które jest konieczne w godzinach rannych dla ogrzewania maszyn przed ich uruchomieniem”.

Gdyby w wyrażeniu: „Natomiast ustawione w warsztacie przy różnych obrabiarkach motory elektryczne o mocy od 30 do 40 koni...” — to słowo „koni” zamienić słowem „KW” (kilowatt), to uwagi w moim poprzednim liście odnośnie otrzymywania więcej energii cieplnej, niż to wynika z prawa Joule’a, stałyby się nieaktualne, gdyż 1 KWh jest równoważna 860 kcal. Pozostałaby tylko do zaatakowania sprawa nieścisłego wyrażenia, które przeczy prawu zachowania energii i nie odzwierciedla stanu faktycznego.

Motor elektryczny wydzielą ciepło w ilości równoważnej energii elektrycznej, straconej na pokonanie oporów w uzwojeniu, tarcia łożysk itp. Tę ilość fachowcy z dziedziny elektryczności oceniają w przybliżeniu, jako odpowiadającą około 5% energii, pobranej przez motor.

Wyrażenie, jakoby motor elektryczny przy obrabiarence wydzielal ciepło w ilości, odpowiadającej pobieranej przez niego energii elektrycznej, jest więc błędne, albowiem motor elektryczny tylko nieznaczna część pobieranej energii zamienia na ciepło, resztę zaś równoważy praca obrabiarek lub urządzeń przez motor poruszanych.

Co się dzieje dalej z pracą mechaniczną obrabiarek lub innych urządzeń?

W niektórych obrabiarkach praca zostaje prawie w 100% zamieniona na ciepło. W niektórych urządzeniach tylko część pracy zostaje zamieniona na ciepło, a reszta powiększa energię potencjalną obrabianego lub przenoszono- go przedmiotu. W konsekwencji energia potencjalna zostaje przedmiotu na ciepło, lecz może to nastąpić poza obre- bem pomieszczenia, w którym pracuje motor z poru- szaną przez niego obrabiarką lub urządzeniem np. w innym warsztacie lub na wolnym powietrzu.

Również w tych urządzeniach, gdzie praca prawie w 100% zostaje zamieniona na ciepło, nie zawsze to cie- pło zostaje oddane pomieszczeniu, w którym te urzą- dzenia są zainstalowane. Młyn do mielenia klinkieru pod- nosi temperaturę produktu (cementu) prawie do 100° C. Nagromadzone w cemencie ciepło wraz z cementem jest transportowane do innych pomieszczeń, gdzie dopiero zo- staje oddane tym pomieszczeniom.

Kilka przykładów zilustruje nam rozważane zagad- nienie.

I. Dla heblarki czy tokarka z napędzającym motorem elektrycznym, ustawionym w tymże pomieszczeniu, co

heblarka lub tokarka, można przyjąć, że pomieszczenie zyskuje prawie całą ilość ciepła, równoważną pobranej przez motor energii elektrycznej pod warunkiem, że obrabiany przedmiot pozostanie w tymże pomieszczeniu przynajmniej do czasu wyrównania temperatury obra- bianego przedmiotu z temperaturą wnętrza.

Jeżeli byśmy jednak te same obrabiarki połączyli z mo- torem przy pomocy transmisji w ten sposób, że motor byłby umieszczony w pomieszczeniu, oddzielnym od pomieszczenia obrabiarek, to błędem byłoby utrzymywać, że pomieszczenie, w którym znajduje się motor, zyskuje ciepło w ilości równoważnej pobranej przez motor energii elektrycznej.

Nie ścisłym jest więc wyrażenie: „...ustawione w war- sztacie przy różnych obrabiarkach motory elektryczne o mocy od 30 do 40 koni (winno być KW) zdolne są wy- dzielić od 25 do 30000 kal. na godzinę. „Wyrażenie to winno brzmieć:

„...ustawione w warsztacie motory elektryczne o mocy od 30 do 40 KW i poruszane przez nie obrabiarki zdolne są wydzielić od 25 do 30000 kcal/h”.

II. Zespół składający się z wentylatora sprzęgniętego bezpośrednio z motorem elektrycznym.

Jeżeli wentylator zabiera powietrze z tego samego po- mieszczenia, w którym się znajduje, i tłoczy do tegoż pomieszczenia, to w tym wypadku prawidłowym będzie przyjęcie, że pomieszczenie zyska ilość ciepła prawie równoważną pobranej przez motor energii elektrycznej.

Jeżeli motor pobiera np. M KWh, to ilość ciepła, którą ten zespół odda pomieszczeniu, możnaby wyrazić wzorem:

$$Q = 860 \cdot M \cdot \text{kcal.}$$

Jeżeli ten sam zespół będzie pobierał powietrze z po- mieszczenia, w którym się znajduje, i tłoczył np. naze- wnątrz, to ilość ciepła, które zespół ten odda pomieszcze- niu, wyrazi się wzorem:

$$Q = \varphi \cdot 860 \cdot M \cdot \text{kcal.}$$

gdzie $\varphi < 1$.

III. Kompresor sprzężony z motorem elektrycznym, służący do ładowania powietrza lub tlenu do butli sta- lowych. Dźwig lub transporter, służący do podnoszenia przedmiotów na wyższe poziomy.

Te urządzenia oddają pomieszczeniom, w których są zainstalowane, ciepło w ilości:

$$Q = 860 \cdot M - \frac{1}{427} \cdot L \cdot \text{kcal.}$$

gdzie L praca przy sprężaniu lub podnoszeniu, wyrażo- na w kgm.

Z powyższego widać, że nie wszystkie urządzenia, po- ruszane przez motory elektryczne, oddają pomieszcze- niom, w których pracują, ciepło w ilości równoważnej pobranej przez nie pracy.

Do każdego urządzenia należałoby podejść indywidual- nie.

Na zakończenie chciałbym sprostować błąd w moim poprzednim liście: z 1 koniogodziny energii elektrycznej otrzymuje 632 kcal, a nie 640 kcal.

Dnia, 3 września 1951 r.

Inż. Jan Adamus

Zamieszczając list niniejszy Redakcja komuni- kuje, że stanowisko swoje sprecyzowała w Nr 7/8 naszego miesięcznika.



KONKURS NA POPULARNĄ BROSZURĘ TECHNICZNĄ

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE, mając na uwadze potrzebę zasilenia literatury technicznej książkami autorów polskich, które by w sposób przystępny, a jednocześnie wyczerpujący pogłębiały wiedzę fachową robotników zatrudnionych w przemyśle, ogłaszają

KONKURS OTWARTY

na opracowanie popularnej broszury technicznej o charakterze praktycznym, przeznaczonej dla robotników dowolnej gałęzi przemysłu z wyłączeniem rolnictwa, leśnictwa i komunikacji (lotnictwo, koleje, motoryzacja, drogi kołowe i wodne śródlądowe, żegluga morska, porty).

Konkurs jest dostępny dla każdego robotnika, technika i inżyniera przy zachowaniu niżej podanych warunków.

WARUNKI KONKURSU

1 TEMAT I UJĘCIE

Prace konkursowe powinny opisywać jedną z typowych czynności produkcyjnych w sposób prosty, wyczerpujący a jednocześnie przystępny dla robotników zatrudnionych przy omawianym w broszurze procesie wytwórczym. Jako przykłady tematów tego rodzaju prac można wymienić:

- skrobanie płaszczyzn i panewek,
- montaż kół zębatach i przekładni ślimakowych,
- prostowanie, cięcie oraz gięcie prętów do zbrojenia w robotach żelbetowych,
- obsługa urządzeń do mechanicznego nanoszenia wypraw (tynków),
- obsługa nawijarki uzwojeń przekładników telefonicznych,
- obsługa spawarki elektrycznej punktowej,
- obsługa piwnicy fermentacyjnej w browarze,
- ryflowanie walców młyńskich,
- sortowanie lnu w roszarniach,
- czyszczenie tkanin,

- obsługa wsadzarki pieców koksowniczych,
- obsługa suwnicy rozlewniczej,
- obsługa zmechanizowanej ściany,
- zakładanie otworów strzałowych w chodnikach przygotowawczych.

Broszury zgłaszane na konkurs powinny odznaczać się prostotą stylu, jasnością wyrażania myśli, dostateczną ilością dobrze dobranych rysunków (w miarę możliwości perspektywicznych) i fotografii.

2 OBJĘTOŚĆ PRACY

Objętość nadsyłanych prac powinna mieścić się w granicach od 32 do 160 stron druku (2 do 10 ark. wydawn.) o formacie A5, tj. od 45 do 220 stron maszynopisu.

3 FORMA OPRACOWANIA

Prace konkursowe powinny być dostarczone w 3 egzemplarzach maszynopisu zapisanego jednostronnie, z zachowaniem interlinii i marginesem 4 cm z lewej i 1,5 cm z prawej strony.

Do prac należy dołączyć ponumerowane rysunki lub ich szkice zaopatrzone w opisy, ewent. fotografie, spis rzeczy, spis rysunków, skrowidz (jeśli wymaga tego charakter pracy).

4 **TERMIN I MIEJSCE SKŁADANIA PRAC**
Prace należy składać lub nadsyłać w zamkniętej kopercie opatrzonej w lewym dolnym rogu uwagą „Konkurs nr 1” do dnia 31 marca 1951 r. pod adresem: Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa, ul. Poznańska 15.

Prace należy podpisywać dowolnie obranym godłem autora, dołączając równocześnie do przesyłki kopertę opatrzoną tym samym godłem oraz zawierającą wewnątrz imię, nazwisko i do kładny adres autora.

Na stronie tytułowej pracy należy umieścić określenie specjalności której praca dotyczy.

5 **SĄD KONKURSOWY**
Nadesłane prace zostaną rozpatrzone przez Sąd Konkursowy w skład którego wejdą przedstawiciele:

- Departamentu Techniki PKPG,
- Departamentu Techniki Ministerstwa Budownictwa,
- Departamentu Techniki Ministerstwa Poczty i Telegrafów,
- Departamentu Produkcji i Techniki Min. Przem. Ciężkiego,
- Departamentu Produkcji i Techniki Min. Przem. Lekkiego,
- Departamentu Produkcji i Techniki Min. Górnictwa,
- Departamentu Produkcji i Techniki Min. Przem. Rolnego i Spożywczego,
- Centralnego Urzędu Szkolenia Zawodowego,
- Centralnej Rady Związków Zawodowych,
- Naczelnej Organizacji Technicznej,
- Państwowych Wydawnictw Technicznych.

6 **ROZSTRZYGNIĘCIE KONKURSU**
Wyniki konkursu zostaną ogłoszone do dnia 1 września 1951 r. i podane do wiadomości za pośrednictwem prasy codziennej, zawodowej, radia oraz indywidualnie wszystkim uczestnikom konkursu.

7 **NAGRODY**
Autorom najlepszych prac zostaną przyznane następujące nagrody:

1 nagroda pierwsza	3.000 zł
2 nagrody drugie po	2.500 „
3 nagrody trzecie po	1.500 „
oraz 15 nagród po	500 „

W przypadku jeśli na podstawie oceny Sądu Konkursowego prace nie zostaną uznane za odpowiadające wymaganiom konkursu, Państwowe Wydawnictwa Techniczne zastrzegają sobie prawo podziału pierwszej, drugich i trzecich nagród, ewentualnie prawo zmniejszenia ogólnej liczby nagród.

8 **WYDANIE PRAC KONKURSOWYCH**
Państwowe Wydawnictwa Techniczne zastrzegają sobie pierwszeństwo do wydania drukiem prac nadesłanych na konkurs.

Prace zakwalifikowane do druku, zostaną wydane przez PWT po zawarciu z autorami odpowiednich umów na warunkach i według stawek ustalonych pismem okólnym PKPG nr 13 z dnia 28. 12. 49 r. z uwzględnieniem premii za terminowość, tzn. po 1.150 zł za arkusz wydawniczy. Honoraria autorskie będą przysługiwały autorom niezależnie od otrzymanych przez nich nagród konkursowych.

Prace niezakwalifikowane do wydania drukiem zostaną zwrócone autorom w terminie jednego miesiąca od czasu ogłoszenia wyników konkursu.

* * *

O wszelkie dodatkowe informacje w sprawach konkursu należy zwracać się listownie lub osobiście (w godz. od 11 do 13-ej) do Państwowych Wydawnictw Technicznych, Warszawa, ul. Poznańska 15 — Sekretariat Konkursu, pokój 309.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA
TECHNICZNE

Warunki prenumeraty czasopism technicznych na rok 1952

Naczelna Organizacja Techniczna Administracja Czasopism Technicznych, Państwowe Wydawnictwa Techniczne i Wydawnictwa Komunistyczne wprowadzają zatwierdzone przez Biuro i Informacji przy Prezydium Rady Ministrów i Departament Techniki PKPG następujące warunki prenumeraty czasopism technicznych na rok 1952.

L.p.	Nazwa czasopism	Nr konta PKO	A b o n a m e n t				
			opłata normalna			opłata ulgowa	
			roczny	pół-roczny	kwartalny	roczny	pół-roczny
Czasopisma naukowo-techniczne:							
1. Przegląd Techniczny	I-19883/110	108	54	27	54	27	
2. Energetyka	I-20164/110	72	36	18	36	18	
3. Gazeta Cukrownicza	I-19871/110	54	27	13,50	36	18	
4. Gaz, Woda i Techn. Sanitarna	I-19872/110	72	36	18	36	18	
5. Gospodarka Wodna	I-19873/110	90	45	22,50	54	27	
6. Inżynieria i Budownictwo	I-19875/110	108	54	27	54	27	
7. Materiały Budowlane	I-19876/110	72	36	18	36	18	
8. Poligrafika	I-19878/110	70	36	18	—	—	
9. Przegląd Budowlany	I-19879/110	108	54	27	54	27	
10. Przegląd Elektrotechniczny	I-20165/110	108	54	27	54	27	
11. Przegląd Geodezyjny	I-19880/110	72	36	13	36	18	
12. Przegląd Mechaniczny	I-19881/110	108	54	27	54	27	
13. Przegląd Papierniczy	VII-10615/110	54	27	13,50	36	18	
14. Przegląd Skórzany	VII-10614/110	54	27	13,50	36	18	
15. Przegląd Spawalnictwa	I-19882/110	54	27	13,50	36	18	
16. Przemysł Chemiczny	I-19885/110	108	54	27	54	27	
17. Przegląd Telekomunikacyjny	I-19884/110	72	36	18	36	18	
18. Przemysł Drzewny	I-19886/110	72	36	18	36	18	
19. Przemysł Rolny i Spożywczy	I-19887/110	90	45	22,50	54	27	
20. Przemysł Włókienniczy	III-10617/110	108	54	27	54	27	
21. Szkło i Ceramika	I-19889/110	54	27	13,50	36	18	
22. Technika Motoryzacyjna	I-19891/110	54	27	13,50	36	18	
23. Technika Lotnicza	I-19890/110	54	27	13,50	36	18	
24. Budownictwo Przemysłowe	I-21902/110	108	54	27	54	27	
25. Architektura	I-19870/110	180	90	45	90	45	
26. Przegląd Górniczy	III-12006/110	108	54	27	54	27	
27. Hutnik	III-5574	108	54	27	54	27	
28. Cement, Wapno, Gips	III-12007/110	54	27	13,50	36	18	
29. Nafta	III-12005/110	72	36	18	36	18	
30. Przegląd Odlewnictwa	III-12002/110	72	36	18	36	18	
31. Drogownictwo	I-20613/110	72	36	18	36	18	
Czasopisma popularno-techniczne:							
1. Mechanik	I-19877/110	108	54	27	36	18	
2. Wiadomości Elektrotechniczne	I-19892/110	36	18	9	18	9	
3. Wiadomości Telekomunikacyjne	I-19893/110	36	18	9	18	9	
4. Wiadomości Górnicze	III-12001/110	54	27	13,50	18	9	
5. Wiadomości Hutnicze	III-12004/110	54	27	13,50	18	9	
6. Chemik	III-12003/110	54	27	13,50	18	9	
7. Motoryzacja	I-20614/110	54	27	13,50	18	9	
8. Technik Przemysłu Spożyw.	I-21488/110	30	15	7,50	ze względu na niskie ceny obowiązuje prow. normalna		
9. Horyzonty Techniki	I-19874/110	36	18	9			
10. Włókiennictwo		24	12	6			