

BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Inżynierowie i technicy
korzystajcie z doświadczeń
i osiągnięć techniki
radzieckiej

miesięcznik

NR 10 PAŹDZIERNIK 1951 R V



MIESIĘCZNIK REDAGOWANY PRZEZ KOMITET REDAKCYJNY W NASTĘPUJĄCYM SKŁADZIE:

REDAKTOR NACZELNY: MGR INŻ. TANIEWSKI LUDWIK

ZASTĘPCA REDAKTORA NACZELNEGO: MGR INŻ. FILIPKOWSKI STEFAN

REDAKTORZY DZIAŁÓW: MGR INŻ. HORBACZEWSKI JULIAN, DR HUMMEL HENRYK, MGR INŻ. MAZURKIEWICZ ANDRZEJ, MGR INŻ. MORAWSKI LUDWIK, MGR INŻ. PUŁAWSKI ZYGMUNT,

MGR INŻ. ŻEBROWSKI EDMUND, SEKR. RED.: ŻURKÓWNA HANNA

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| От редакции | 301 |
| О промышленной вентиляции в СССР — др инж. Т. Вольфф | 302 |
| Некоторые вопросы охраны труда в свете учения Павлова — проф. др С. Кли- мович | 304 |
| Организация охраны труда в промыш- ленных производственных кооперати- вах в СССР — др Модлинский | 307 |
| Механизация земледелия в СССР а охра- на труда — инж. Платэк | 309 |
| Гигиена труда при постройке московско- го метро | 311 |
| Организация службы безопасности и ги- гиены труда на автомобильном заводе в СССР | 315 |
| Охрана труда при промышленной радо- графии | 318 |
| Вентиляция в отделе волокна вискозного шелка | 323 |
| Бюллетень Центрального Института Охраны Труда | 328 |
| Библиографический обзор | |

CONTENTS

| | |
|---|-----|
| From Editor | 301 |
| Industrial Ventilation in USSR — t. Wolff, Eng | 302 |
| Some problems of safety and Pawlow doctrine Professor T. Klimowicz | 304 |
| Safety organisation in the industrial productive cooperations in USSR — E. Modliński | 307 |
| Mechanisation in agriculture and Safety in USSR — I. Platek, Eng. | 309 |
| Industrial Hygiene by the construction of metro in Moscow | 311 |
| Organisation of Safety Staff in the motor-car works in USSR | 315 |
| Problems of industrial hygiene by the industrial radiography | 318 |
| Ventilation in the viscose industry | 329 |
| Bulletin of the Central Institute for Work Pro- tection | 328 |
| Review of Bibliography | |

Wydawca: Zakład Wydawniczy Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej.

Adres Redakcji: Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, ul. Tamka 1 —

Adres Administracji: Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej, Warszawa, ul. Jasna 26 telefon — 8-99-00

Nakład: 12.000 — Format A4 — Objętość numeru 2 arkusze — Papier drukowy satynowany — V kl.
Warunki prenumeraty: Rocznie 50 zł, półrocznie 26 zł. Cena zeszytu 4 zł 50 gr. Konto PKO: I-18730/110

S P I S T R E Ś C I:

| | |
|--|-----|
| Od Redakcji | 301 |
| O wentylacji przemysłowej w ZSRR — Dr inż. T. Wolff | 302 |
| Niektóre zagadnienia ochrony pracy w świetle doktryny Pawłowa — prof. dr T. Klimowicz | 304 |
| Organizacja ochrony pracy w przemysłowych spółdzielniach wytwórczych w ZSRR — Dr Modliński | 307 |
| Mechanizacja rolnictwa w ZSRR a ochrona pracy — Inż. Płatek | 309 |
| Higiena pracy przy budowie metra moskiewskiego | 309 |
| Organizacja służby bhp w fabryce samochodów w ZSRR | 315 |
| Ochrona pracy przy radiografii przemysłowej | 318 |
| Wentylacja we włókiarni jedwabiu wiskozowego | 323 |
| Biuletyn Centralnego Instytutu Ochrony Pracy | 328 |
| Przegląd Bibliograficzny | |

Od Redakcji

W miesiącu Pogłębienia Przyjaźni Polsko - Radzieckiej należy sobie w krótkości zdać sprawę z tego, ile zawdzięczamy Związkowi Radzieckiemu.

Rozważmy tę kwestię w odniesieniu do nauki o ochronie pracy, której twórcą jest Związek Radziecki. Powstanie tej nauki w ZSRR było konsekwencją powstania nowego ustroju, w którym człowiek stał się podmiotem działania, gdzie znikły klasy wyzyskujące, a klasa pracująca stworzyła dla siebie takie warunki pracy, które pozwalają na pełny rozwój jej sił twórczych.

Nowy ustrój pozwolił na wychowanie nowego typu naukowców. Radzieccy uczeni żyją w krajach, gdzie istnieją niespotykane w historii możliwości dla swobodnego rozwoju jednostki, dla rozwoju twórczych sił człowieka, dla stałego postępu przodującej w świecie nauki. Nauka w ZSRR jest olbrzymim bodźcem w życiu narodu, w jego walce o pokój, w pokojowym budownictwie komunistycznego ustroju.

W środowisku radzieckich uczonych nie można znaleźć takich ludzi, którym byłoby obojętne do jakich celów zastosowano ich pomysły i wynalazki. Stanowisko odmienne jest nie do pomyślenia w warunkach społeczeństwa socjalistycznego, gdzie wszystkie siły i osiągnięcia nauki mają na celu dobro ludzi.

Ta piękna cecha naukowców radzieckich opiera się na tradycjach postępowych uczonych rosyjskich takich jak np. Łomonosow i Łobaczewskij, Seczenow i Pawłow, Timiriazew i Mendelejew, Miczurin i Dokuczajew, którzy dokonywali swych odkryć nie w imię śmierci, lecz w imię życia, w imię najwyższego dobra Człowieka. Służba ojczyźnie i ludziom, namiętne dążenie aby przynieść korzyść jak najszerszym rzeszom ludzkości — jest piękną tradycją uczonych radzieckich.

To samo się tyczy działalności radzieckich naukowców w zakresie ochrony pracy. Operując metodą materializmu dialektycznego nauka o ochronie pracy tworzy teorie sprawdzalne w praktyce, rozpatrując je integralnie z przebiegiem procesu produkcyjnego z punktu widzenia życia i zdrowia człowieka.

Podstawą działania radzieckich instytutów naukowych ochrony pracy jest sprawdzona w praktyce teza,

że wyższy stopień mechanizacji, automatyzacji i hermetyzacji procesów wytwórczych oznacza jednocześnie wyższy stopień ochrony pracy.

Z chwilą powstania ustroju demokracji ludowej w Polsce, z chwilą wkroczenia na drogę wiodącą do socjalizmu — ulega radykalnej zmianie obraz rozwoju ekonomicznego naszego kraju. Z kraju, w którym stałe panował zastój gospodarczy, z kraju, wstrząsanego kryzysami ekonomicznymi — Polska przekształca się w kraj szybko rozwijającej się gospodarki narodowej z olbrzymim przemysłem. Pociąga to za sobą organiczną zmianę metod, sposobów i rodzajów pracy na każdym szczeblu, a w szczególności zmianę metod pracy naukowców, będących w ustroju socjalistycznym integralną częścią całego społeczeństwa, gdyż wyniki ich pracy wiążą się tu ściśle z życiem praktycznym, z warsztatem wytwórczym, z wysiłkiem i trudem każdego pojedynczego robotnika, stojącego przy najmniejszej maszynie czy urządzeniu. Przykładem i pomocą w tym dla naszych naukowców jest Związek Radziecki.

W swym artykule, który ukazał się na łamach „Prawdy” w dniu 25 września br. — Wicepremier Minc wskazuje na rolę kierowniczą ZSRR i pisze:

„Życie wykazało ponad wszelką wątpliwość, że kraje zacofane pod względem przemysłowym mogą przekształcić się w kraje przemysłowe tylko na drodze budownictwa socjalistycznego, tylko wówczas, jeśli kroczą w szeregach kierowanego przez Związek Radziecki obozu wolnych od imperialistycznego jarzma państw, przy poparciu i pomocy wszechstronnie rozwiniętego potężnego mocarstwa socjalistycznego — Związku Radzieckiego”.

Na tle naszych poprzednich rozważań będzie rzecz ciekawą zreasumować wysiłki naszego pisma, będącego organem naukowo-badawczego instytutu ochrony pracy, zmierzające w kierunku korzystania z nauki i doświadczeń radzieckich w tym zakresie.

Piśmiennictwo naukowe bowiem jest wyrazem nie tylko osiągnięć w danej dziedzinie wiedzy, jest również legitymacją stwierdzającą kierunek i fundament, na którym opiera się cała działalność ludzi, powołanych do pogłębienia i rozszerzenia zakresu działania nauki,

przeistawienia jej na inny tor, uczynienia z niej prawdziwej nauki w myśl założeń wielkich budowniczych socjalizmu: Lenina i Stalina.

Na łamach naszego czasopisma korzystamy stale z materiałów Związku Radzieckiego. W każdym numerze pojawiają się tłumaczenia, opracowania na podstawie materiałów radzieckich, notatki lub inne formy publicystyczne. Staramy się czytelnikom podawać osiągnięcia ZSRR z różnych dziedzin nauki i techniki, aby stworzyć właściwy obraz rozległości zainteresowań radzieckiej nauki i głębokości jej dociekań.

Obecnie w okresie miesiąca pogłębienia przyjaźni polsko-radzieckiej uznaliśmy za swój obowiązek poświęcić przykładom ZSRR cały nasz numer bieżący.

Zawarty w dalszych artykułach materiał redakcyjny dotyczy różnych gałęzi nauki i techniki. Tematyka artykułów jest odrębna, a w każdym z nich znajdujemy wyraz najnowszych osiągnięć na drodze do zastosowania w pełni nowej socjalistycznej techniki i nauki opartej na podstawach materializmu dialektycznego.

Pierwszy artykuł pt. „Niektóre zagadnienia ochrony pracy w świetle doktryny Pawłowa“ naświetla możliwości zastosowania doktryny znakomitego uczonego rosyjskiego do metodyki działania w zakresie ochrony pracy. W szczególności ciekawym i płodnym zastosowaniem byłaby możliwość wykrywania niebezpiecznych stężeń szkodliwych substancji w powietrzu przy pomocy odruchów warunkowych.

Dr inż. T. WOLFF

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Rozwój wentylacji przemysłowej w ZSRR

W artykule przedstawiono, w sposób szkicowy, historyczny rozwój techniki wentylacyjnej w Związku Radzieckim. Dla ilustracji podano ważniejsze uchwały i decyzje stopniowo podnoszące wagę zagadnienia. Podano również rozwój techniki od strony działalności wyższych uczelni i instytutów naukowych i w miarę możliwości przytoczono ważniejsze osiągnięcia w tej dziedzinie.

Wśród licznych przedsięwzięć Związku Radzieckiego, mających na celu ochronę pracy i zdrowia ludzi pracy, sprawa wentylacji zajmuje jedną z ważniejszych pozycji. Odpowiednie instalacje z zakresu ochrony pracy są niezbędnym wyposażeniem wszystkich mieszkalnych, publicznych i fabrycznych budynków, specjalną zaś wagę przywiązuje się do urządzeń wentylacji przemysłowej. W tym ostatnim wypadku traktuje się instalację wentylacyjną jako wyposażenie równorzędne z maszynami produkcyjnymi i energetycznymi.

W okresie ostatnich pięćdziesięciu lat zakłady przemysłowe Z.S.R.R. zostały zaopatrzone w urządzenia wentylacyjne, opracowane przez radzieckich inżynierów w oparciu o najnowsze zdobycze radzieckiej techniki. Wysoki stan obecnej techniki bazuje przede wszystkim na badaniach ostatniej doby, ale i posiadane w tej materii przez naukę radziecką tradycje są wielkie.

Już w XVII w. wielki rosyjski uczyony Michał Łomonosow opracował podstawy współczesnej mechanicznej teorii ciepła i teorii przepływu gazów w kanałach i rurach. Jego praca „O swobodnym przepływie powietrza w kopalniach“ stała się podstawą dla dalszego rozwoju teorii obliczania ogrzewania powietrznego, systemu wentylacji z cieplnym pobudzeniem oraz ciągu komina. Przez niego zostały również opracowane konstrukcje pierwszych przyrządów dla określenia szybkości i kierunku przepływu powietrza.

Dalszy artykuł: „O wentylacji przemysłowej w ZSRR“ obrazuje rozwój tej dziedziny wiedzy i techniki, nawiązując do bogatych tradycji nauki rosyjskiej.

Artykuł pt. „Organizacja ochrony pracy w przemysłowych spółdzielniach wytwórczych w ZSRR“ podaje ciekawe dane z organizacji akcji ochrony pracy w dziedzinie dotychczas w naszym czasopiśmie nie poruszanej.

Ciekawy przykład rozwiązania zagadnienia mechanizacji młockarni przy równoczesnym uwzględnieniu ochrony pracy omawia następny artykuł: pt. „Mechanizacja rolnictwa w ZSRR a ochrona pracy“.

Dalej następują tłumaczenia artykułów z radzieckich czasopism fachowych, dające ciekawe przyczynki do działalności w dziedzinie ochrony pracy na naszym terenie.

Szczególnie interesującym dla naszych czytelników naukowców i praktyków będzie prześledzenie metod jakimi posługują się radzieccy badacze, aby uzyskać dane naukowe stanowiące podstawę praktycznych rozwiązań. Wszechstronne badania np. stężeń substancji szkodliwych, prowadzone wielokrotnie i w różnych miejscach, proste a skuteczne pomysły usprawnień, szczegółowe analizowanie warunków pracy na poszczególnych etapach produkcji i miejscach pracy — oto cechy charakterystyczne metod radzieckich, których podłożem jest socjalistyczna troska o człowieka pracy.

Współczesny Łomonosowi, członek Rosyjskiej Akademii Nauk, R i c h m a n w 1747 r. określił przy pomocy różnic wskazań suchego i mokrego termometru przy określaniu temperatury powietrza w pomieszczeniach.

W końcu XVIII i XIX w. przyczynili się do rozwoju ogrzewnictwa powietrznego inżynierowie: N. A. L w o w, N. A m a n o w, Z. I. S b i j a l e w, prof. S. B. Ł u k a s z e w i c z i wielu innych.

Również w końcu XVIII w. długo przed odkryciami uczonych zachodniej Europy, rosjanin E. H. F r i w e (1795) opracował zagadnienie rozkładu ciśnienia powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach, która to praca została później wykorzystana do obliczeń ruchów powietrza w wentylacji grawitacyjnej. E. H. F r i w e zapoczątkował również współczesną teorię o warstwie obojętnej, zwanej przez niego „*plaszczyzną bezruchu*“.

Rosyjski uczyony A. A. S a b ł u k o w opracował w 1832 r. konstrukcję pierwszego na świecie wentylatora, a w 1835 r. wybudowano wg. jego wskazań pierwszą instalację wentylacyjną o długości przewodów powietrznych około 100 m. Wentylator Sabłukowa znalazł szerokie zastosowanie na statkach rosyjskiej floty, w fabrykach i górnictwie.

W 1884 r. inż. I. F ł a w i c k i pierwszy ustalił, że trzy meteorologiczne czynniki powietrznego ośrodka, otaczającego człowieka — temperatura, wilgotność i szybkość przepływu, mają zasadniczy wpływ na jego

samopoczucie. Dopiero 40 lat po opublikowaniu tej pracy Amerykanie stworzyli teorię o efektywnych temperaturach jako sumarycznym mierniku czynników meteorologicznych, opartą na zasadach przyjętych przez F l a w i c k i e g o.

W roku 1859 powstał w Petersburgu specjalny komitet, który miał za zadanie rozpatrzyć różne systemy wentylacji i wynaleźć sposoby ich ulepszenia odpowiednio do klimatycznych warunków Rosji. Komitet ten wpłynął poważnie na rozwój techniki wentylacyjnej. Przeprowadził on badania efektywności specjalnie zaprojektowanych i wykonanych instalacji wentylacyjnych większych publicznych budynków i opracował normy wymiany powietrza.

Duży wkład do techniki wentylacyjnej zrośli również prof. N. E. Ż u k o w s k i. Stosowana przez niego teoria obliczania śmigła pozwoliła w konsekwencji opracować współczesne konstrukcje osiowych wentylatorów, które szeroko przyjęły się w przemyśle (wentylatory typu CAGI).

Jednakże w warunkach kapitalistycznej Rosji wiele osiągnięć nauki i techniki nie mogło znaleźć zastosowania w zagadnieniach wentylacji ze względów czysto komercyjnych. Do przemysłowej wentylacji nie przywiązywało się w tym okresie dostatecznej wagi, chyba, że wymagała tego sama produkcja.

Dopiero po Rewolucji Październikowej wentylacja stała się środkiem zmierzającym do podniesienia higieny pracy i ochrony zdrowia szerokich mas pracujących. W lutym 1919 r. Narodowy Komitet Pracy wydał „obowiązujące postanowienia o warunkach bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach bawełny“, a w lutym 1920 r. „ogólne postanowienia o budowaniu i utrzymaniu zakładów przemysłowych“, w których były po raz pierwszy sformułowane ogólne wymagania o instalowaniu urządzeń wentylacyjnych. Nadzór nad wykonaniem postanowień Narodowego Komitetu Pracy powierzono państwowej inspekcji sanitarnej.

W latach 1923-25 powstało szereg specjalnych naukowo-badawczych instytutów dla badań przemysłowej wentylacji, higieny zawodu i przemysłowej techniki sanitarnej, a w 1936 r. zostały powołane do życia Wszechzwiązkowe Centralne Naukowo-Badawcze Instytuty Ochrony Pracy w Charkowie, Leningradzie i w szeregu innych przemysłowych centrów Z.S.R.R.

Dla podwyższenia poziomu pracy biur projektów i przedsiębiorstw wykonawczych urządzeń ogrzewania i wietrzenia oraz w celu koncentracji kadr specjalistów w tej dziedzinie zorganizowano w 1929 r. specjalne wszechzwiązkowe t r u s t y dla projektowania i wykonawstwa ogrzewania, wentylacji i urządzeń ciepłych. Prócz tego przy centralnych biurach projektów zostały utworzone naukowo-badawcze laboratoria, jak np. laboratorium trustu P r o m e n t i l a c j i (CN i LAS).

W trakcie dalszej akcji, mającej na celu powiększenie kadr naukowych w dziedzinie wentylacji, powołano odpowiednie katedry na wyższych uczelniach Moskwy, Leningradu, Kijowa, Charkowa, Gorki, Odessy, Swierdłowska, Nowosybirsk i innych.

Radzieccy uczeni ostatnich lat (W. W. B a t u r i n, L. S. K l j a c z k o, W. W. K u c z e r u k, G. A. M a k s i m o w, T. A. S z e p e l e w i i n n i) opra-

cowali nowe sposoby obliczania wentylacji mechanicznej pomieszczeń zamkniętych, aeracji budynków wielonawowych, transportu pneumatycznego, a także obliczania ogrzewania, ochładzania i suszenia powietrza.

Duży rozwój osiągnęła również teoria obliczania wentylatorów i reflektorów, które to zagadnienie opracowywali S. A. R y s i n, E. I. J u d i n i W. J. C h a n ż o n k o w. Radzieckie wentylatory niskiego i średniego ciśnienia w porównaniu z produkowanymi na zachodzie Europy wentylatorami typu „Si-rocco“ i „Blackman“ wykazały zużycie materiałów mniejsze o 50%, mocy o 32%.

Dla podkreślenia doniosłości tych usprawnień można podać, że dla przewidzianej w planie ZSRR na lata 1946—1950 budowy 37 ciepłych elektrowni przewiduje się na mechaniczny podmuch zużycie energii w ilości około 20 mln. KWh rocznie, wentylacja zaś kuźni, jednej z większych fabryk samochodów wymagała w okresie letnim wymiany powietrza w ilości 3.000.000 m³/g.

Innym fundamentalnym problemem rozwiązany przez technikę radziecką, jest teoria przepływu swobodnej strugi. Na tej podstawie zostały opracowane „dysze powietrzne“ do nadmuchów indywidualnych stanowisk pracy, „zasłony powietrzne“ do separacji pomieszczeń do dopływu powietrza zewnętrznego i „wyciągi brzegowe“ do usuwania zanieczyszczeń chemicznych z nad waniem do elektrolizy bądź trawienia.

Badanie struktury wypływu swobodnej strugi z otworu do pomieszczenia zostało rozpoczęte w 1929 r. w laboratorium wentylacyjnym Moskiewskiego Naukowo-Badawczego Instytutu Ochrony Pracy. Przeprowadzone doświadczalne badania wyróżniły się metodyką, która pozwoliła na uogólnienie i właściwe ujęcie zjawisk zachodzących przy swobodnym przepływie.

Za prace w przedstawionych wyżej badaniach wielu uczonych i inżynierów otrzymało premie Stalinowskie (G. N. A b r a m o w i c z, M. J. Ł u r e, N. W. U c z a s t k i n i i n n i).

Dalsze prace nad problemem techniki wentylacyjnej prowadzą Instytuty i wyższe zakłady naukowe Są to: Ogólnozwiązkowe Instytuty Ochrony Pracy WCSPS, Centralne Naukowo-Badawcze Laboratorium Techniki Sanitarnej CNILAS, Ogólnozwiązkowy Naukowo-Badawczy Instytut Sanitarно-Technicznych Urządzeń WNITSTO i szereg innych oraz Centralny Instytut Higieny Pracy Akademii Nauk Medycznych w Moskwie, współpracujący z instytutami higieny pracy, istniejącymi we wszystkich republikach związkowych, który pomaga technikom w rozwiązywaniu wielu specjalnych zagadnień, jak np. w ustaleniu warunków komfortu cieplnego i dopuszczalnego, ze względów zdrowotnych, zanieczyszczenia atmosfery.

Pomimo tylu wielkich osiągnięć uczeni radzieccy zdają sobie sprawę z trudności, jakie stawiają wysuwane przez technikę problemy wentylacyjne. Dążą oni obecnie do coraz wyższych sprawności i ekonomii działania urządzeń wentylacyjnych.

Należy mieć pewność, że wszystkie trudności zostaną pokonane, bo uczeni rozwiązują wszystkie problemy, kierując się przede wszystkim głęboko zrozumianą troską o ochronę zdrowia, o dobro człowieka.

Prof. Dr TADEUSZ KLIMOWICZ
Centralny Instytut Ochrony Pracy

Niektóre zagadnienia ochrony pracy w świetle doktryny I. P. Pawłowa

Autor wysuwa wnioski z zasadniczych tez doktryny Pawłowa w stosunku do niektórych zagadnień ochrony pracy, uwzględniając jej aspekt filozoficzny i higieniczno-medyczny. Wnioski te stanowią na obecnym etapie hipotezę wymagającą dyskusji i potwierdzenia w praktyce.

Połączona sesja Akademii Nauk Z.S.S.R. i Akademii Nauk Medycznych Z.S.S.R. w roku ubiegłym poświęcona została szczegółowemu przedyskutowaniu problemów fizjologicznej teorii Pawłowa.

Powzięto tam — między innymi — donosiła decyzję jak najściślejszego oparcia na nauce Pawłowa higieny i fizjologii pracy oraz patologii zawodowej. Dotąd postulat ten nie został w Z.S.S.R. zrealizowany w dostatecznej mierze, jak o tym świadczy np. niedawny artykuł K. Bykowa pod tytułem „Drogami fizjologii Pawłowa“¹⁾.

W Polsce problem ten został poruszony po raz pierwszy przez autora niniejszego artykułu na posiedzeniu Podsekcji Ekonomiki i Organizacji Pracy Kongresu Nauki Polskiej w dniu 10 marca br.

Artykuł ten ma na celu zapoznanie czytelnika z wnioskami, jakie wynikają z doktryny Pawłowa w stosunku do niektórych zagadnień ochrony pracy. Dla ułatwienia czytelnikowi zrozumienia dalszych wywodów nie od rzeczy będzie zapoznać go z niektórymi zasadniczymi pojęciami doktryny Pawłowa.

Gdy mówimy o doktrynie Pawłowa, mamy zazwyczaj na myśli odruchy warunkowe. Tymczasem odruchy warunkowe stanowią wprawdzie niezmiernie ważny składnik nauki Pawłowa, ale jej istota tkwi głębiej.

Doktrynę Pawłowa nazywamy *n e r w i z m e m*. Podkreślamy przez to, że Pawłow dominującą rolę w życiu organizmu przypisywał funkcjom układu nerwowego, a w szczególności korze półkul mózgowych, która stanowi o jedności organizmu, o tym, że organizm jest jednolitą, harmonijną strukturą, w której poszczególne części są ściśle ze sobą powiązane właśnie dzięki funkcjom kory, że zmiany funkcjonalne w jakimkolwiek narządzie odbijają się natychmiast na stanie funkcjonalnym wszystkich innych narządów.

Ścisła korelacja pomiędzy poszczególnymi narządami ciała dochodzi do skutku nie tylko wyłącznie za sprawą systemu nerwowego. Wielkie znaczenie mają tu również wydzieliny gruczołów dokrewnych, czyli t. zw. *hormony*, ale działanie ich jest najczęściej pośrednio uwarunkowane impulsami, wysyłanymi przez układ nerwowy.

Drugą zasadniczą tezę Pawłowa jest przeświadczenie o potęgze wpływów, jakie wywiera na organizm środowisko, w którym się ów organizm rozwija. Życie polega właśnie na ustawicznym wzajemnym oddziaływaniu organizmu i środowiska, w wyniku czego na-

stępuje zawsze mniej lub więcej dokładne przystosowanie się organizmu do środowiska, oraz — z drugiej strony — dokonanie przez organizm mniej lub więcej poważnych zmian w strukturze otoczenia.

Powstaje, jak zwykły mówić Pawłow, w organizmie pewien stan *równowagi dynamicznej*, zrównoważenie wpływów środowiska przez odpowiednio skierowaną aktywność organizmu.

Tę imponującą zaiste zdolność adaptacji, twórczego przystosowania się do ustawicznie zmieniających się warunków bytu, organizm zawdzięcza niewyczerpanej, zdumiewającej plastyczności systemu nerwowego. Wszelkie zakłócenia wspomnianej równowagi dynamicznej osiągananej przez organizm niekiedy z wielkim trudem, prowadzą do mniej lub więcej poważnych schorzeń.

Przechodzimy teraz do pojęcia odruchu warunkowego.

Odruchy dzielimy na *wrodzone* i *nabyte*. Przykładem odruchu wrodzonego może być np. wydzielanie śliny na widok pokarmu, kurczenie się źrenicy pod wpływem światła i rozszerzanie się jej w ciemności, odrzut nogi ku górze przy uderzeniu ścięgna kolannowego poniżej rzepki itd. Odruchy wrodzone Pawłow nazwał *bezw warunkowymi*, przeciwstawiając im odruchy nabyte, lub — według terminologii Pawłowa — *w warunkowe*.

Na czym polega odruch warunkowy, wyjaśni nam następujący przykład. Jeżeli pokażemy psu jakikolwiek pokarm, zaczął pracować jego gruczoły ślinowe i wytwarzać ślinę. Jeżeli na kilka sekund przed podawaniem psu pokarmu będziemy zapalać lampkę elektryczną i jeżeli postępowanie to powtórzymy kilkakrotnie, to później już samo zapalenie się lampki bez następnego karmienia psa spowoduje odruchowe wydzielanie się śliny.

Tak więc, czynnik zupełnie obojętny biologicznie, wcale nie związany z procesami odżywiania się, uruchamia funkcje fizjologiczne organizmu, mające doniosłe znaczenie biologiczne. Powstał w ten sposób *odruch warunkowy*, a warunkiem jego powstania stało się zapalenie się lampki elektrycznej, poprzedzające w czasie o kilka sekund karmienie psa. Zapalenie się lampki elektrycznej stało się bodźcem warunkowym. Takim bodźcem warunkowym może się stać jakikolwiek inny obojętny czynnik, np. jakiś dźwięk, barwa, kształt itd.

W ten sposób prawie nieograniczenie rozszerza się zakres bodźców pierwotnie obojętnych, które mogą później, stawszy się bodźcami warunkowymi, uruchamiać najróżnorodniejsze czynności organizmu.

1) „Na putiach Pawłowskiej fizjologii“ (Medicinskij Rabotnik, 1951 Nr 55).

Jest rzeczą oczywistą, że odruchy warunkowe znacząco zwiększają i wysubtelniają zdolności adaptacyjne organizmu, umożliwiając osiągnięcie jak najściślejszej równowagi dynamicznej. Odruchy warunkowe mogłyby zagwarantować organizmowi przystosowanie się tylko do środowiska mniej więcej ustalonego, znieruchomiałego, natomiast odruchy warunkowe zapewniają istotom żywym możliwość adaptacji do ustawicznie zmieniających się warunków otoczenia, do „ruchliwej fali zmiennego bytu“.

Jeżeli odruchy warunkowe nie będą w ciągu pewnego czasu, jak mówi Pawłow, **wzmacniane**, tj. np. jeżeli — w danym wypadku — zapalaniu się lampki elektrycznej nie będzie towarzyszyło karmienie psa, to odruch warunkowy znika, „wygasa“, jak się wyraża wielki fizjolog rosyjski.

Ze względu na dalsze wywody należy też wyjaśnić pojęcie funkcji **analitycznej** systemu nerwowego.

Założmy, że wypracowaliśmy u psa odruch warunkowy ślinienia na ton o pewnej częstotliwości drgań. Początkowo każdy inny ton będzie wywoływał ślinienie. Ale jeżeli za każdym razem będziemy **wzmacniać** karmieniem tylko ton o pewnej ściśle określonej częstotliwości drgań na sekundę, a wszystkie inne tony pozostawimy bez wzmacniania, to wreszcie reakcja ślinienia wystąpi tylko pod wpływem tego właśnie wzmacnianego tonu; warto wspomnieć, że pies potrafi odróżnić tony o zdumiewająco niekiedy małej różnicy częstotliwości drgań, np. ton o 500 drganiach na sekundę od tonu o 498 drganiach!

W tej właśnie subtelnej zdolności finezyjnego odróżniania bardzo mało od siebie odbiegających bodźców przejawia się potężna zdolność analityczna kory półkul mózgowych.

Po tych wstępnych wyjaśnieniach przejdziemy do właściwego tematu artykułu.

Z pierwszej tezy fizjologii Pawłowa o jedności organizmu wynikają ściśle określone wymagania w stosunku do środków i metod ochrony pracy.

Oto przykłady najprostsze. Przy stosowaniu t. zw. ochron osobistych, jak okulary, maski itd. pamiętać należy o wynikającej z zasady jedności tezie współdziałania narządów zmysłowych, o ściślejszej ich korelacji. Wszelka zmiana działania pewnego określonego narządu zmysłowego czy to ułatwiająca, czy utrudniająca jego funkcjonowanie, nie ogranicza się bynajmniej do zakresu owego narządu, lecz wpływa również na stan funkcjonalny **wszystkich innych receptorów**. Skoro np. zastosowanie okularów chroni pracownika od odprysków obrabianego materiału, to z uwagi na bezpieczeństwo i wydajność pracy należałoby zbadać, jak noszenie takich okularów odbija się na funkcjonowaniu innych narządów zmysłowych. Trzeba więc rozpocząć badania naukowe **nad wpływem ochron osobistych, zabezpieczających pracownika od szkodliwych oddziaływań pewnych określonych bodźców, czynnych w trakcie pracy, na stan funkcjonalny innych narządów zmysłowych, nie zabezpieczonych daną ochroną osobistą**. Pogorszenie się np. stanu funkcjonalnego innych narządów zmysłowych w związku z ochroną danego narządu zmysłowego, mogłoby — mimo stosowania danej ochrony — doprowadzić do zmniejszenia bezpie-

czeństwa pracy i — co za tym idzie — do obniżenia jej wydajności.

Z drugiej podstawowej tezy fizjologicznej teorii **Pawłowa**, podkreślającej potężne działanie środowiska tak zewnętrznego, jak i wewnętrznego, wynika, że należy zasady ochrony pracy oprzeć przede wszystkim na badaniu wpływu środowiska zewnętrznego i wewnętrznego na psycho-fizyczną strukturę pracownika; przy czym przez środowisko wewnętrzne rozumiemy narządy wewnętrzne, powiązane za pośrednictwem układu nerwowego wegetatywnego z układem nerwowym ośrodkowym i wysyłające do kory półkul mózgowych impulsy na podobieństwo czynników środowiska zewnętrznego.

Ponieważ istota chorób zawodowych polega na zakłóceniu równowagi dynamicznej organizmu, na mniej lub więcej niedoskonałym dostosowaniu się pracownika do środowiska pracy, przeto dążyć należy do takiego ukształtowania owego środowiska, aby jak najmniej narażało ono organizm pracownika na zachwianie jego równowagi dynamicznej.

Pamiętać jednakże należy, że wyższa działalność nerwowa, związana z funkcjami kory półkul mózgowych, której to działalności — po stronie subiektywnego odczucia — odpowiadają zjawiska psychiczne — odgrywa olbrzymią rolę w procesach pracy, wpływając częstokroć w sposób decydujący na jej intensywność, a to prowadzi do podniesienia zarówno ilości, jak i jakości pracy.

Momentem szczególnie ważnym z powyższego stanowiska jest t. zw. postawa pracownika wobec wykonywanej przezeń funkcji i wobec zakładu pracy, jego ideologiczne powiązanie z pracą, jego pogląd na świat. Dlatego też akcja urabiająca właściwą postawę wobec pracy, jest jednocześnie jednym z zasadniczych ogniw ochrony pracy, wpływającym na zmniejszenie się ilości wypadków i wzrost produkcji.

W szczęśliwym pod tym względem położeniu są państwa o ustroju socjalistycznym, w których ludzie pracy, mając zapewnioną możliwość wszechstronnego rozwoju swej osobowości oraz krzepiące, podniosłe poczucie trudzenia się dla osiągnięcia wspólnej promiennej przyszłości, zachowują w swej pracy zawodowej postawę, gwarantującą maksymalne uruchomienie wszystkich sił psychofizycznych, wszystkich możliwości organizmu.

Z tego źródła tryskają objawy współzawodnictwa pracy, pomysły racjonalizatorskie i usprawnienia.

Powszechnie przyjmowany i stosowany podział chorób na somatyczne i psychiczne powinien być poddany gruntownej rewizji ze względu na słuszność doktryny nerwizmu **Pawłowa**, która rozpatruje i ocenia wszelkie procesy, przebiegające w organizmie człowieka, ze stanowiska dominującej, decydującej roli systemu nerwowego. Potwierdzają to wyniki prac **Pawłowa** i jego szkoły nad eksperymentalnymi neurozami u zwierząt.

Cały dział chorób zawodowych musi być ponownie przemyślany i przeanalizowany z powyższego stanowiska, a metody zapobiegania tym chorobom i ich leczenie winny oprzeć się na zasadach nerwizmu i uwzględnić w większej niż dotychczas mierze rolę czynnika psychicznego.

Należy więc zerwać zdecydowanie z lokalistyczną klasyfikacją chorób zawodowych, wiążącą je wyłącznie z patologicznym stanem tego lub owego narządu i traktując je przede wszystkim jako zaburzenia równowagi dynamicznej między organizmem a środowiskiem, uwzględniać przy ich leczeniu w dostatecznej mierze wpływ systemu nerwowego.

Ponieważ — zgodnie z jedną z zasadniczych tez doktryny Pawłowa o dominującym znaczeniu czynnika środowiskowego — higiena jest nauką, która bada wpływ czynników otoczenia na zdrowie człowieka, na możliwość zachowania przezeń równowagi dynamicznej, przeto przy ustalaniu jakichkolwiek przepisów i norm profilaktyki higienicznej w zakresie ochrony pracy trzeba brać pod uwagę sprecyzowany charakter higieny, a więc uwzględniać przede wszystkim kształtujący, modelujący wpływ czynników środowiska.

Jednym z najważniejszych zadań higieny pracy w obecnych czasach jest systematyczne badanie reakcji organizmu na długotrwałe działanie czynników zewnętrznych o małej intensywności. Należy tu chroniczna intoksykacja w przemyśle, szkodliwe działanie pyłów i gazów zanieczyszczających atmosferę w fabrykach i innych zakładach pracy, wpływ mikroelementów. Dla ustalenia progowych stężeń substancji toksycznych stosowanych w przemyśle posługując się należy metodą odruchów warunkowych, opracowaną do tych celów przez Cytowicza i Frołowa, uczniów Pawłowa.

Jest rzeczą oczywistą, że przy opracowywaniu wszelkich norm higienicznych (oświetlenie, hałas itd.) szczególnej wagi nabierają badania funkcji analitycznej kory półkul mózgowych.

Doktryna Pawłowa rzuca niezwykle ciekawe i oryginalne światło na cały szereg problemów z zakresu fizjologii pracy, łączących się tak organicznie z zagadnieniami ochrony pracy, że np. wymienimy tu odwieczny, a do dnia dzisiejszego wciąż jeszcze niedostatecznie wyjaśniony problem zmęczenia i odpoczynku.

Nerwizm Pawłowa pozwala na ujęcie zmęczenia jako zaburzenia równowagi dynamicznej pomiędzy procesami pobudzenia i hamowania, stanowiącymi zasadnicze objawy aktywności kory półkul mózgowych. Odpoczynkowi przyznawać by należało charakter przełączania normalnej pracy zawodowej na tory innego rodzaju stanu aktywności dalekiego od całkowitej bezczynności (z wyjątkiem stanów patologicznych).

Powyższa króciutka i z natury rzeczy pobieżna analiza wniosków, jakie wysnuć można w stosunku do niektórych zagadnień ochrony pracy z podstawowych tez doktryny Pawłowa świadczy wymownie o jej niezwykłej doniosłości i przydatności do racjonalnego traktowania i badania zagadnień ochrony pracy.

W związku z tą końcową uwagą autor uważa za konieczne jak najszybsze opracowanie i wydanie popularnej, ale ściśle naukowej i szczegółowej pracy o istocie nauki Pawłowa, której brak dotkliwie odczuwa czytelnik polski.

LITERATURA:

1. I. P. Pawłow: Trudy, Tom III. 1949.
2. Babskij: Kurs normalnej fizjologii (wyd. III. Medgiz. Moskwa, 1947, str. 684).
3. Letawiet: Kurs higieny truda (Medgiz., 1946, str. 472).
4. Wampler: The Principles and Practice of Industrial Medicine (The Williams a Wilkins Company, 1943, p. XIV + 579).
5. Konorski Jerzy: Conditioned Reflexes and Neuron Organisation (Cambridge, University Press, 1948, p. XIV + 267).
6. Durmiszjan M. G.: Nauka I. P. Pawłowa jako podstawa rozwoju współczesnej nauki medycznej („Fieldszer i akuszerka“, Medgiz., 1950, Nr 9, p. 3-8; Nr 10, p. 3-7; Nr 11, p. 6-13; Nr 12, p. 3-10).
7. Majstrach K. W.: Woprosy zdrowoochranienija w swietle uczenija I. P. Pawłowa („Sowremiennoje Zdrawoochranienije“, Medgiz., Moskwa, 1950, Nr 6, poz. 64).
8. Kratkow F. G.: Zadaczi gigijenostow w swiazi s rieszienijami naucznoj sesii Akademii Nauk SSSR po problemam uczenija I. P. Pawłowa („Gigijena i Sanitarija“, Medgiz., 1950, Nr 9, Moskwa, str. 3-11).
9. Klekczew K. Ch.: Problema fiziczeskoj i umstwiennoj rabotosposobnosti w swietle sowremiennych predstavlenij (Izwiestija Akademii Pieagogiczeskich Nauk RSFSR; otdielenije psichologii; Moskwa, Nr 8, 1947, p. 3-26).
10. Jarema Michał: Wpływ nauki Pawłowa na współczesną medycynę („Polski Tygodnik Lekarski“. Rok V, Nr 45, 1950, str. 1553-1556).
11. Kowarzyk Hugon: Krytyka komórkowej patologii Rudolfa Virchowa („Życie Nauki“. Rok V, Nr 11-12, 1950, Warszawa, p. 916-926).
12. Konorski Jerzy: Pawłow (Jego życie i dzieła). („Myśl Współczesna“ Nr 12, 1949, p. 343-349).
13. Jus Andrzej: Znaczenie nauki Pawłowa dla medycyny klinicznej. („Życie Nauki“, Nr 11-12, 1950, poz. 927-944).
14. Gubiergric M.: Uczenie Pawłowa w klinice wnutriennich boliczniej („Miedicinskij Rabotnik“, Nr 14, 1951, p. 2).
15. Babajanc R. A.: Uczenie I. P. Pawłowa — osnowa gigijeny („Gigijena i Sanitarija“. Medgiz., Mskwa, 1951, Nr 1, p. 3-6).
16. Łastoskin P. N.: Opyt primienienija metoda usłownych refleksow dla sanitarnogo opredielienija niekotorych ingredijentow wnieszniej sredy. („Gigijena i Sanitarija“, Medgiz., 1951, Moskwa, Nr 1, p. 6-9).
17. Klimowicz Tadeusz: Odruchy warunkowe a ochrona pracy. („Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Warszawa, 1951, Nr 5-6, p. 191-192).
18. Nawrockij W. K.: Sostajanije i zadaczi gigijeny w swietle fiziologizzeskiego uczenija I. P. Pawłowa. („Gigijena i Sanitarija“. Medgiz., Moskwa, 1951, Nr 2, p. 3-8).
19. Szifrin N. K.: O zadaczach i metodach gigijeniczeskoj nauki na osnowie uczenija I. P. Pawłowa. („Gigijena i Sanitarija“. Medgiz., Moskwa, 1951, Nr 3, p. 3-9).
20. Sarkisow S.: Nauka I. P. Pawłowa o wyższej czynności układu nerwowego i zagadnienia budowy mózgu. („Zdrowie Publiczne“, Nr 2, 1951, p. 128-154).
21. Letawiet A. A.: Uczenie I. P. Pawłowa i zadaczi w oblasti gigijeny truda i professionalnoj patologii. („Gigijena i Sanitarija“, Medgiz., 1951, Moskwa, Nr 7, p. 3-13).
22. I. P. Pawłow: Wykłady o czynności mózgu. (Warszawa, 1938, Tow. Wydawnicze „Rój“, str. 358).

Dr E. MODLIŃSKI

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Organizacja służby bezpieczeństwa pracy w przemysłowych spółdzielniach wytwórczych ZSRR

Autor omawia organizację służby bhp w radzieckich spółdzielniach wytwórczych, co do których nie było jeszcze materiału informacyjnego na łamach prasy fachowej. Wobec odmienności struktury spółdzielni od państwowych zakładów pracy także i organizacja służby bhp jest nieco różna.

Spółdzielczy aparat inspekcji pracy jest wyodrębniony, połączony z kasami wzajemnego ubezpieczenia i samopomocy. W zakładach istnieją biura ochrony pracy oraz społeczni inspektorzy pracy.

W numerze dziesiątym miesięcznika „Bezpieczeństwo i higiena pracy“ z 1949 r. zawarte są dwa artykuły, które omawiają zagadnienia organizacji służby bezpieczeństwa pracy w ZSRR. Bogate wiadomości z tego zakresu zawiera w szczególności artykuł A. Dzikowskiego pt. „Zapobieganie wypadkom w ZSRR“ oraz artykuł redakcyjny pt. „Nadzór nad techniką bezpieczeństwa w ZSRR“. Informacje jednak, zawarte w tych artykułach, dotyczą struktury i działalności w dziedzinie bhp głównie tych organów, których właściwość obejmuje zakłady pracy państwowe; nie są zatem całkowicie wyczerpujące. Jak bowiem wiadomo, w Związku Radzieckim działalność produkcyjną prowadzą zakłady pracy (przedsiębiorstwa, instytucje, gospodarstwa) zarówno państwowe, jak i spółdzielcze, typów-przemysłowego i rolnego.

Podstawowe zasady tezy w zakresie zapewnienia masom pracującym bezpiecznych warunków pracy zawiera—obok Konstytucji ZSRR—radziecki Kodeks Pracy. Tenże jednak Kodeks reguluje tylko zagadnienia, związane z tzw. pracowniczymi stosunkami pracy. Przez pracownicze stosunki pracy rozumieć trzeba przede wszystkim stosunki prawne, oparte na umowie o pracę, jako na panującej formie nawiązywania stosunków pracy, a ponadto na nakazie administracyjnym, stosowanym przy skierowaniach do określonych miejsc pracy absolwentów szkół technicznych i szkół wyższych oraz na wyborze, przewidzianym jako specyficzna forma nawiązywania stosunku pracy dla niektórych stanowisk.

Cała natomiast dziedzina spółdzielczych stosunków pracy znajduje się poza zasięgiem Kodeksu Pracy. Stosunki te (stosunki pracy) istnieją w spółdzielniach wytwórczych: przemysłowych i rolnych, jako następstwo nawiązania stosunku członkostwa w określonej spółdzielni produkcyjnej*. Rozróżnienie wspomnianych dwóch grup stosunków pracy, pracowniczych i spółdzielczych, odpowiada dwóm dopuszczalnym w ustroju socjalistycznym rodzajom socjalistycznej własności środków produkcji: własności państwowej i własności spółdzielczej. Właśnie te dwie formy społecznego władania środkami produkcji są przyczyną odrębnej specyfiki pracowniczych i spółdzielczych stosunków pracy.

* Określenia „Spółdzielnie produkcyjne“ użyto tutaj w znaczeniu „Spółdzielnie wytwórcze“. W takim ujęciu mówimy o spółdzielniach produkcyjnych zarówno przemysłowych jak i rolnych. Nie należy zatem mieszać używanego w tym artykule określenia z przyjętą u nas powszechnie nazwą „Spółdzielnia produkcyjna“ dla wskazania wytwórczej Spółdzielni rolnej.

W ślad za odrębnościami w treści tych stosunków następuje odrębne normowanie prawne całokształtu zagadnień, związanych ze stosunkami pracy obydwóch tych typów. Podkreślenie tych odmienności idzie tak daleko, że znajduje swój wyraz także w organizacji ruchu zawodowego. W Związku Radzieckim bowiem związki zawodowe nie obejmują członków spółdzielni wytwórczych. Ta organizacyjna odrębność harmonizuje zresztą z całą strukturą radzieckiego ustawodawstwa pracy. Związki zawodowe bowiem są tam bezpośrednio powołane nie tylko do kontroli nad właściwym wykonywaniem całokształtu przepisów Kodeksu Pracy, ale i do bezpośredniego wykonywania szeregu merytorycznych funkcji, przewidzianych w tym Kodeksie; one np. są wykonawcami państwowego ubezpieczenia społecznego i one też prowadzą bezpośrednio inspekcję pracy. Działalność związków zawodowych w tych dziedzinach jest ograniczona zasięgiem osobowym Kodeksu Pracy, a ponieważ Kodeks nie obejmuje spółdzielczych stosunków pracy, przeto i prowadzona przez związki zawodowe inspekcja pracy, a także system państwowego ubezpieczenia społecznego nie obejmują spółdzielczości wytwórczej.

Spółdzielczość wytwórcza obejmuje działalność produkcyjną przemysłową (w tym także usługową) i rolną. Odrębności produkcyjne w rolnictwie i w przemyśle powodują, że stosunki pracy w spółdzielczości wytwórczej tych dwóch działów są z kolei regulowane także osobno i odrębnie; zauważyć przy tym trzeba, że sam charakter produkcji, prowadzonej przez spółdzielnie przemysłowe, powoduje to, iż sposób regulowania wielu zagadnień z dziedziny stosunków pracy w tych spółdzielniach jest bardziej niż to ma miejsce w rolnictwie — zbliżony do sposobu normowania stosunków pracowniczych. Mimo np. to, że Kodeks Pracy w zasadzie nie obejmuje spółdzielczych stosunków pracy, to jednak jego przepisy materialne, dotyczące bezpieczeństwa pracy oraz ochrony pracy kobiet i młodocianych, stosują się także do przemysłowych spółdzielni wytwórczych, a nie mają zastosowania do spółdzielni rolnych. Ale od razu też trzeba zastrzec, że zastosowanie do spółdzielni przemysłowych kodeksowych przepisów materialnych z zakresu bezpieczeństwa pracy i ochrony pracy kobiet i młodocianych wynika nie bezpośrednio z Kodeksu Pracy, lecz z przepisów odrębnych, spółdzielczych, nakazujących stosowanie na tym odcinku norm kodeksowych. Źródłem zatem takiego postawienia sprawy jest norma odrębna, a nie sam Kodeks. W spółdzielniach rolnych omawiane zagadnienia są uregulowane całkowicie odrębnie, bez odsyłania do Kodeksu Pracy.

Przechodzimy teraz do właściwego tematu tj. organizacji służby bezpieczeństwa pracy na terenie przemysłowej spółdzielczości produkcyjnej. Nieco może za długie uwagi wstępne o dwóch typach socjalistycznych stosunków pracy w Związku Radzieckim podaliśmy w tym celu, by czytelnika wprowadzić głębiej w ogólną strukturę tych stosunków, a przez to wyjaśnić przyczyny i źródła pewnych odrębności, jakie spotykamy na gruncie zagadnień bezpieczeństwa pracy w przemysłowych spółdzielniach wytwórczych, w porównaniu z tymi zagadnieniami w innych, z reguły państwowych, zakładach pracy.

Jak już wyżej wspomniano, w zakresie techniki bezpieczeństwa pracy, higieny pracy (sanitariatu przemysłowego) oraz ochrony pracy kobiet i młodocianych stosuje się do członków przemysłowych spółdzielni wytwórczych, zatrudnionych przy wspólnych warsztatach, odnośne przepisy materialne ogólnego ustawodawstwa pracy. Oczywiście nie odnosi się to do członków spółdzielni, pracujących na sposób chałupniczy u siebie w domu.

Ale w dziedzinie organizacji nadzoru nad ochroną pracy w powyższym zakresie mamy już sytuację odmienną. W szczególności ogólny, prowadzony przez związki zawodowe aparat inspekcji pracy nie jest właściwy w stosunku do przemysłowych spółdzielni produkcyjnych. Spółdzielnie te mają dla tego celu własny aparat. Na uwagę zasługuje przy tym fakt, że ten własny aparat spółdzielczej inspekcji pracy nie jest całkowicie wyodrębniony w ramach wewnętrznej organizacji spółdzielczości przemysłowej, lecz połączony jest z inną instytucją, a mianowicie ze spółdzielczym aparatem ubezpieczeniowym. Jak już wyżej podano, ubezpieczenia społeczne dla członków produkcyjnych spółdzielni przemysłowych są zorganizowane odrębnie od państwowego ubezpieczenia społecznego, prowadzonego przez związki zawodowe, tworząc osobny pion organizacyjny pod nazwą ubezpieczenia wzajemnego. Otóż inspekcję pracy w spółdzielniach przemysłowych wykonywują instytucje wzajemnego ubezpieczenia członków tych spółdzielni. Tę działalność ubezpieczeniową prowadzą oparte na zasadzie terytorialnej „kasy wzajemnego ubezpieczenia i samopomocy spółdzielni przemysłowych“ (promstrachkassy). Każda spółdzielnia z chwilą powstania staje się członkiem właściwej terytorialnej kasy. Kasy łączą się w okręgowe (krajowe) związki kas, a te ostatnie w związki republikańskie. Na czele całego systemu tych kas wzajemnego ubezpieczenia i samopomocy oraz ich związków stoi Wszechzwiązkowa Rada Wzajemnego Ubezpieczenia i Samopomocy Spółdzielni Przemysłowych (Wsiekopromsowietkass). Rada ta spełnia równocześnie funkcję związku kas Rosyjskiej Republiki Federalnej.

Tym właśnie kasom wzajemnego ubezpieczenia i samopomocy oraz ich organom nadrzędnym zlecane

są również funkcje nadzoru nad techniką bezpieczeństwa pracy w wytwórczych spółdzielniach przemysłowych. Dla wykonywania zadań w tym zakresie funkcjonują w kasach wzajemnego ubezpieczenia specjalne organa inspekcji pracy.

Kasy wzajemnego ubezpieczenia opierają się w swej praktycznej działalności na specjalnych, powoływanych w każdej spółdzielni w drodze wyboru „biurach ochrony pracy i poprawy bytu“, w ramach których są utworzone grupy ochrony pracy oraz na wybieranych przez członków spółdzielni społecznych inspektorach pracy. Obok ogólnych uprawnień wglądu do spółdzielczych zakładów pracy, inspektorom tym przysługuje prawo nakładania kar pieniężnych do określonej wysokości na osoby, które, zajmując odpowiedzialne stanowiska służbowe, naruszyły zasady ochrony pracy. Wymierzanie kary w tej drodze może mieć miejsce wtedy, gdy naruszenie zasad ochrony pracy nie ma znamion przestępstwa, ściganego prawem karnym.

Zarząd każdej spółdzielni ustala osobę, odpowiedzialną za technikę bezpieczeństwa pracy na terenie spółdzielni. Za stan użyteczności ochron niebezpiecznych części mechanizmów i innych urządzeń ponoszą odpowiedzialność osoby, wyznaczone w każdym dziale produkcji.

Szczegółowe zasady techniki bezpieczeństwa i przemysłowego sanitariatu dla ogólnych warsztatów spółdzielni przemysłowych wydaje Wszechzwiązkowa Rada Wzajemnego Ubezpieczenia. Konkretnie zaś środki w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny pracy dla każdej spółdzielni w zastosowaniu do jej warunków produkcyjnych ustala się w drodze odrębnych porozumień między zarządem spółdzielni i właściwą kasą wzajemnego ubezpieczenia. Zasady techniki bezpieczeństwa pracy powinny być wywieszane w każdym przedsiębiorstwie przemysłowo-spółdzielczym, a jeżeli przedsiębiorstwo ma kilka oddziałów produkcyjnych — w każdym oddziale.

Każdego nowoprzyjętego do pracy w spółdzielczym przedsiębiorstwie kierownik przedsiębiorstwa obowiązany jest zapoznać z zasadami bezpieczeństwa pracy, uprzedzić o niebezpiecznych częściach mechanizmów i niebezpiecznych procesach technologicznych oraz nauczyć właściwego obchodzenia się z powierzonymi mu maszynami i narzędziami.

Na zakończenie wypada dodać, że odrębny od ogólnego pion organizacyjny przemysłowej spółdzielczości wytwórczej stanowią spółdzielnie inwalidzkie. Rządzą się one zasadami analogicznymi, ale dostosowanymi do swych cech wyodrębniających. Przyczyną organizacyjnego wyodrębnienia tego działu spółdzielczego są szczególne właściwości członków spółdzielni tego typu (ograniczona z reguły zdolność do pracy) oraz dostosowane do nich rodzaj i formy działalności produkcyjnej.

Nauka i technika radziecka przoduje w walce
o postęp ludzkości, o pokój między narodami

INŻ. J. PŁATEK

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Mechanizacja w rolnictwie ZSRR a ochrona pracy

Artykuł zamieszczony w tegorocznym numerze 5/6 naszego miesięcznika wykazywał wpływ zastosowania urządzeń mechanizujących podawanie zboża do wlotu aparatu młócającego na podniesienie technicznego bezpieczeństwa pracy i na eliminację czynników szkodliwych dla zdrowia przy mechanicznej młóce.

Niniejszy artykuł, omawiając kierunek myśli konstruktorów radzieckich urzędujących od dawna nową technikę w praktyce, na przykładzie wprowadzonych w Związku Radzieckim w krótkim czasie zmian konstrukcyjnych w młocarniach wskazuje naszym konstruktorom maszyn rolniczych drogę, po której należy kroczyć, aby oddać na usługi rolnictwa maszyny i sprzęt możliwie najdoskonalsze, tzn. wydajne, bezpieczne dla obsługi i wyłączające szkodliwe działanie pyłu na organizm ludzki.

Postęp, jaki zamierzamy osiągnąć przez dokonywaną się przebudowę ustroju rolnego w Polsce, stanie się realnym tylko wówczas, jeśli równocześnie wprowadzać będziemy do rolnictwa, na pierwszym etapie socjalizacji wsi, szeroko pojętą mechanizację najważniejszych, najcięższych prac.

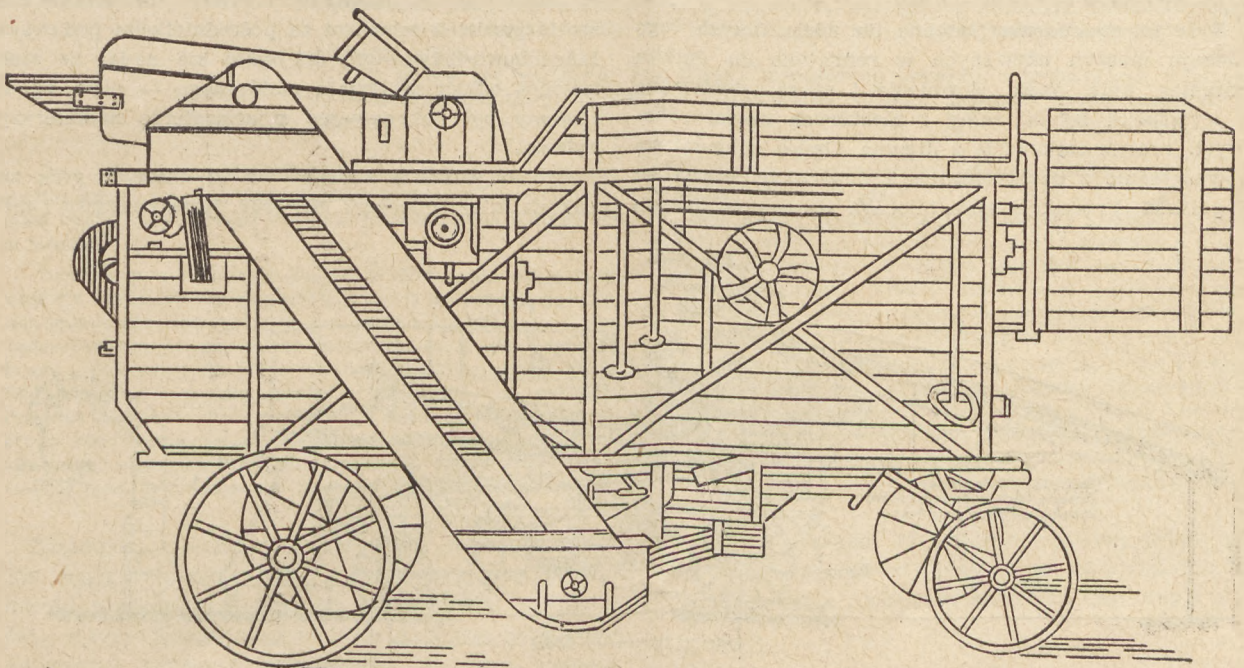
Do trudnych i pracochłonnych w rolnictwie należy np. uprawa, pielęgnacja i zbiór buraków cukrowych. Zagregatowanie uprawy, nawożenia i siewu buraków, użycie w niedalekiej przyszłości precyzyjnych przerywaczy z zastosowaniem komórki fotoelektrycznej oraz zbiór buraków przy pomocy wielorzędowego kombajna — zmniejszy nie tylko liczbę rąk roboczych ale nade wszystko uczyni pracę robotnika rolnego łatwiejszą, lżejszą. Podobnie rzecz się ma ze zbiorem zbóż. Proces sprzętu z równoczesnym omlotem odbywa się coraz częściej przy pomocy kombajna, maszyny złożonej, samobieżnej.

Tak rozumiany postęp, mający dać w efekcie zwiększoną pod względem ilości i jakości produkcję tej ważnej gałęzi naszego życia gospodarczego jaką jest rolnictwo, będzie dopiero wówczas osiągalny i kompletny

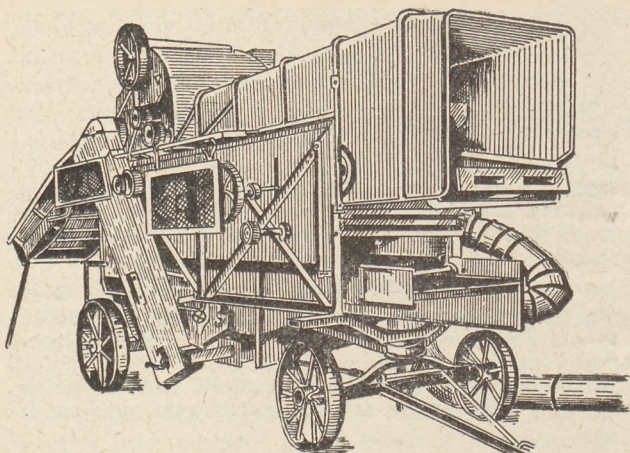
jeśli równocześnie z podniesieniem produkcji i wydajności pracy zdołamy zapewnić pracownikowi rolnemu całkowite bezpieczeństwo przy wykonywanej pracy i poprawimy jego ogólne warunki bytu.

Jest to problem nad rozwiązaniem którego pracuje już obecnie wiele instytucji, a że jego rozwiązanie jest nie tylko możliwe ale i najzupełniej realne dowodzą tego zaczerpnięte przykłady ze Związku Radzieckiego.

Np. do jednej z najbardziej uciążliwych i przykrych prac należy m. ocka zbóż, nasion koniczyny i innych motylkowych traw itd. Przy wykonywaniu tej pracy młocarnią w porównaniu do młocki ręcznej cepem, odjęty został w znacznym stopniu trud mięśni człowieka, ale większość tych maszyn stosowanych dotychczas w rolnictwie nie posiada urządzeń dostatecznie zabezpieczających obsługę przed niebezpieczeństwem kalectwa, urazów i chorób. Niebezpieczeństwo to istnieje nie tylko z braku osłon na częściach roboczych maszyn, ale również wskutek wydzielania się nadmiernej ilości pyłu przy każdej młóce, zarówno w stodole jak i w polu.



Rys. 1. Młockarnia. M-1100.



Rys. 2. MC-1100. Młockarnia z automatycznym podawaczem i pneumatycznym transporterem.

Zagadnienie ochrony pracy przy młocce na obecnym jej stopniu mechanizacji jest przedmiotem dociekliwych badań naukowych Centralnego Instytutu Ochrony Pracy i znajduje niewątpliwie swoje rozwiązanie dla młockarni używanych dotychczas, z których nasze rolnictwo będzie musiało korzystać jeszcze przez pewien czas.

Opisując przykład postępu w konstrukcji i budowie młockarni w Związku Radzieckim artykuł ma na celu wskazać drogę po jakiej winni pójść nasi konstruktorzy i przemysł produkujący maszyny rolnicze, aby oddać na usługi rolnictwa maszyny i sprzęt możliwie najdoskonalszy tj. wydajny i bezpieczny dla obsługi.

W Związku Radzieckim od drugiej połowy 1949 r. produkuje się młockarnie typu MS-1100 z samopodawaczem automatycznym i pneumatycznym transporterem. Młockarnia ta została rozbudowana i ulepszona na bazie produkowanej przed wojną w Związku Radzieckim w znanej fabryce „Sierp i Młot“ w Charkowie, młockarni MK-1100, której produkcję wznowiono natychmiast po odbudowie fabryki ze zniszczeń wojennych i kontynuowano do r. 1948.

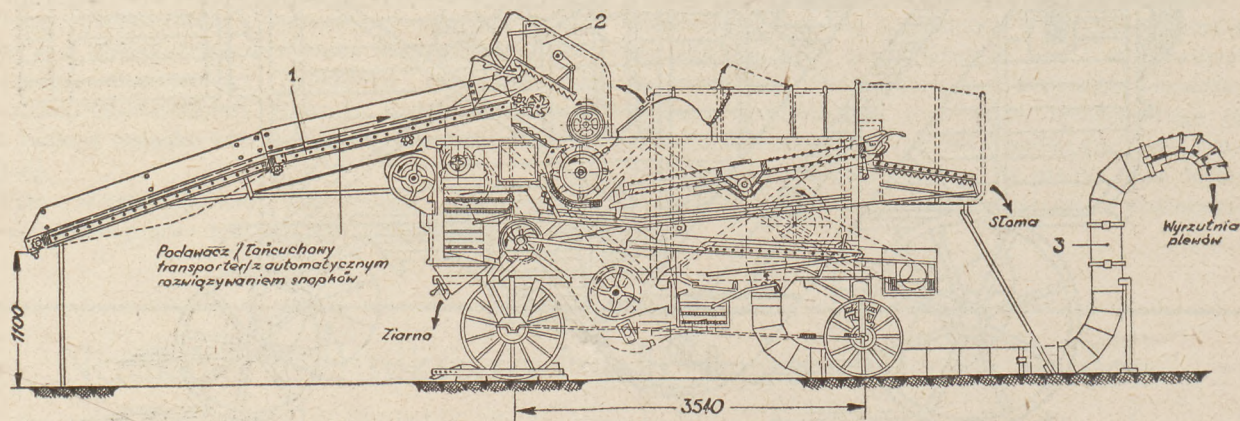
Była to młockarnia podobna do wielu innych tego rodzaju maszyn używanych w rolnictwie do omłotu pszenicy, żyta, owsa, jęczmienia i prosa, zbudowana z wyjątkiem bębna, ramy i niektórych części roboczych, prawie całkowicie z drewna. Omłot odbywał się równocześnie z oczyszczeniem i dzieleniem ziarna na 3 gatunki. Produkcja tych młocarni wymagała dużych

ilości wysokogatunkowego wysuszonego drewna oraz uciążliwej obróbki wielu różnych profili. Ustawienie wałów roboczych w zwykłych panewkach, co pociągało za sobą szybkie ich zużycie i konieczność częstego smarowania, odbijało się na wydajności maszyny, którą trzeba było często zatrzymywać. Poza tym trzeba było z góry zaopatrzyć się w sporą ilość różnych części zapasowych, głównie wałów, wałków i panewek. Zasilanie bębna młocarni, odprowadzanie materiału omłóconego, jak ziarna, plew, zgoniny i słomy oraz inne prace przy młocce, wymagały dużej ilości obsługi. Liczba robotników potrzebnych dla obsługi tej młocarni (bez podwożących zboże) wynosiła 24 ludzi.

Konstruktorzy radzieccy w miarę odbudowy przemysłu ze zniszczeń wojennych i postępu mechanizacji w rolnictwie już w r. 1947 zaprojektowali, przekazując do produkcji fabryce „Sierp i Młot“ metalową młockarnię MS-1100. Zarówno obudowę jak i części robocze młocarni MS-1100 sporządzone ze stali; zamiast zwykłych panewek wprowadzono łożyska kulkowe a przez rekonstrukcję maszyny znacznie ulepszono proces technologiczny. Zachowano przytem schemat zasadniczy poprzedniej drewnianej MK-1100, jeśli chodzi o konstrukcję zasadniczych organów roboczych, a niektóre części, jak łańcuchowo-listwowy samopodawacz, kłosownik i stół do podawania snopów pozostały bez zmian jak w młocarni MK-1100.

W drugiej połowie 1948 r. radziecki przemysł maszynowy przeszedł całkowicie z drewnianej młocarni MK-1100 na produkcję MS-1100, całkowicie metalową, bardziej wydajną od poprzedniej, trwalszą w użyciu i łatwiejszą w obsłudze. Były to poważne usprawnienia. Ale jak widzimy, na tym etapie produkcji młocarni nie rozwiązano jeszcze w sposób dostateczny mechanizacji procesu młocki w najważniejszej części jej przebiegu tj. przy zasilaniu bębna młocarni i odprowadzaniu materiału omłóconego, nie ograniczono pylistości; ilość obsługi pozostała prawie ta sama. Nie rozwiązano dostatecznie zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy obsługi młocarni oraz nie zmniejszono liczby obsługującego młocarnię personelu. Podawanie zboża do gardzieli młocarni za pośrednictwem podawacza łańcuchowo-listwowego odbywało się nadal ze stołu, również odbiór materiału omłóconego — plew, zgonin i słomy był dokonywany w atmosferze nadmiernego pylenia.

Rychło jednakże zabrano się do dalszych prac nad doskonaleniem młocarni MS-1100. Konstruktorzy i me-



Rys. 3. MC-1100 — Młockarnia z automatycznym podawaczem i pneumatycznym transporterem. 1 — transporter, 2 — agregat do rozwiązywania, 3 — transporter pneumatyczny.

chanicy racjonalizatorzy postawili przed sobą jako główne zadania:

a. całkowite zmechanizowanie zasilania bębna młocarni

b. zmechanizowanie odbioru materiału omlóconego

c. ograniczenie przynajmniej w znacznym stopniu pyłu szkodliwego dla zdrowia obsługi.

W założeniu tych dalszych usprawnień przebiega myśl, aby równocześnie przy ich wprowadzeniu do młocarni MC-1100 uzyskać zmniejszenie liczby personelu obsługującego maszynę i uczynić pracę przy młocce sprawniejszą, łatwiejszą i bezpieczniejszą, nie zmieniając jej wydajności.

I to zadanie zostało rozwiązane.

Już w drugiej połowie 1949 r. fabryka „Sierp i Młot“ przystąpiła do seryjnej produkcji młocarni MS-1100 zrekonstruowanej i dodatkowo wyposażonej w automatyczny samopodawacz z urządzeniem do rozcinięcia powrózel sнопów i w pneumatyczny transporter do odprowadzania plew i zgonin z nim głównej masy pyłu.

W ten sposób na przestrzeni zaledwie 2 lat młocarnię drewnianą, obsługiwaną przez 24 ludzi pracujących w nieznośnym kurzu i niepełnym bezpieczeństwie, przebudowano na metalową, całkowicie zmechanizowaną; zmniejszono liczbę obsługujących z 24 ludzi na 14 czyniąc ich pracę łatwiejszą i bezpieczniejszą przez odsunięcie od bezpośredniej bliskości części ro-

boczych oraz zdrowszą przez znaczne ograniczenie pyłowości. Podniesiono wydajność maszyny i wydajność pracowników obsługujących młocarnię.

Słowem wymaganiom techniki i ochrony pracy stało się zadość — podstawowe zadanie zostało osiągnięte prawie całkowicie. Piszę prawie całkowicie, bo w dalszym postępie techniki i organizacji pracy niewątpliwie okaże się, że to co na dzisiaj wydaje się dobre trzeba będzie ulepszyć, usprawnić.

W każdym razie opisany wyżej przykład dowodzi, że podobnie jak w młocarni MS-1100, która stanowi tylko pewien wycinek mechanizacji prac rolniczych i ochrony pracy człowieka, wiele jest do zrobienia, w tej dziedzinie, a usprawnienia i ulepszenia, nowe pomysły konstrukcyjne w technice i mechanizacji produkcji rolniczej stwarzają wdzięczne pola pracy zarówno dla inżynierów mechaników i techników pracujących w biurach konstrukcyjnych, obsługujących przemysł maszynowy, jak i dla inżynierów, techników, mechaników i racjonalizatorów zatrudnionych w terenie. Ci ostatni bodaj w większym stopniu, obserwując pracę ludzi i maszyn bezpośrednio, z bliska mogą pod tym względem zasłużyć się naszemu rolnictwu. Nawet najdrobniejsze usprawnienia i pomysły racjonalizatorskie dokonywane jakże często przez zwykłych szarych ludzi pracy w sumie mogą dać wielkie osiągnięcia, przy zapewnionej opiece i środkach finansowych ze strony Państwa, w skali dotychczas nie spotykanej.

Higiena pracy przy budowie metra moskiewskiego*)

W pracy tej autor pragnie scalić i usystematyzować wieloletnie doświadczenie, jakie nabyli pracownicy sanitarni przy budowie moskiewskiego metra.

Prace, związane z tą budową pod względem szkodliwości dla zdrowia były niezwykle różnorodne, a cechą ich było łączenie prac przy prowadzeniu przekopów pod ziemią, prac budowlanych i montażowych.

Największymi trudnościami były, pod względem higienicznym zamrażania gruntu i prace w kesonach pod ciśnieniem. Trudnym też do rozwiązania był problem zapewnienia dopływu czystego powietrza dla pracujących pod ziemią i oczyszczanie podziemnej atmosfery z gazów wydzielających się z gruntu, jak również gazów powstających przy wybuchach i przy używaniu narzędzi o napędzie pneumatycznym.

Toczono również walkę z niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi i napływem wody.

W pracy tej widzimy, jak dzięki współpracy lekarzy z technikami zwalczono te wszelkie szkodliwe czynniki i zapewniono zdrowe warunki pracy ludziom pod ziemią.

Dwa są powody, dla których uważaliśmy za wskazane przetłumaczyć pracę o zagadnieniach higieniczno sanitarnych, jakie trzeba było rozwiązywać przy budowie kolei podziemnej w Moskwie.

Pierwszym z nich było to, że w Warszawie prace przy budowie metra są już rozpoczęte i prace te wzbudzają duże zainteresowanie. Jest rzeczą wskazaną i bardzo pożyteczną, aby budowniczy warszawskiego metra zapoznali się z trudnościami, jakie mieli do przezwyciężenia budowniczy metra moskiewskiego i w jaki sposób je tak skutecznie pokonali. Przy tak trudnych, niebezpiecznych i niezdrowych warunkach pracy pod ziemią osiągnięto, dzięki znakomitej organizacji sanitarnej, niezwykle korzystne rezultaty. Z metodami zapobiegawczymi, jakie stosował sanitarjat należy zaznajomić się

teby zapobiec niepotrzebnym stratom zdrowia i tym samym podnieść wydajność pracy.

Jest jeszcze powód drugi, dla którego uważaliśmy za pożyteczne zaznajomić naszych techników budowlanych z pracą radzieckich badaczy. Powodem tym jest chęć zobrazowania ścisłej współpracy lekarzy fizjologów i higienistów pracy z technicznym kierownictwem budowy metra. Współpraca ta jest charakterystyczna i występuje przy każdej pracy w ZSRR.

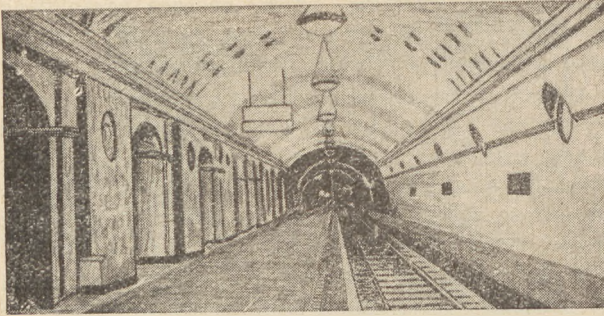
Organizacja pracy w ZSRR opiera się na nauce i korzysta zarówno ze zdobyczy techniki, jak i higieny i fizjologii pracy. Technicy mają zrozumienie ważności pracy lekarzy i doceniają ją. Tego rodzaju współpracę widzimy przy rozwiązywaniu trudności, jakie nasuwały się przy budowie metra.

(Przyp. red.)

Zasadniczą osobliwością prac przy budowie metra jest ścisłe połączenie robót podziemnych przy prowadzeniu przekopów z pracami budowlanymi i montażem. Każdy jednak etap budowy, zarówno przy przekopywaniu tunelu i wykańczaniu go, przy budowie toru i stacji podziemnych jak i urządzeń na powierzchni

ni stwarza warunków higienicznych właściwych tylko temu etapowi. Więcej nawet: przy stosowaniu różnych metod prowadzenia przekopów nawet na tym etapie mogą

*) Artykuł Ł. S. Rożanowa, zamieszczony w czasopiśmie „Gigiena i Sanitaria” — Nr. 1/51. Tłumaczył Dr. H. Hummel.



Rys. 1. Peron jednej ze stacji podziemnych metra moskiewskiego.

wyłączyć się różnorodne zagadnienia natury higienicznej. Warunki te przy wykopach na powierzchni zbliżone są do warunków prac ziemnych, a przy przekopach pod ziemią są tak różnorodne i tak uzależnione od okoliczności, że powinny być pod względem higienicznym przedmiotem specjalnych badań.

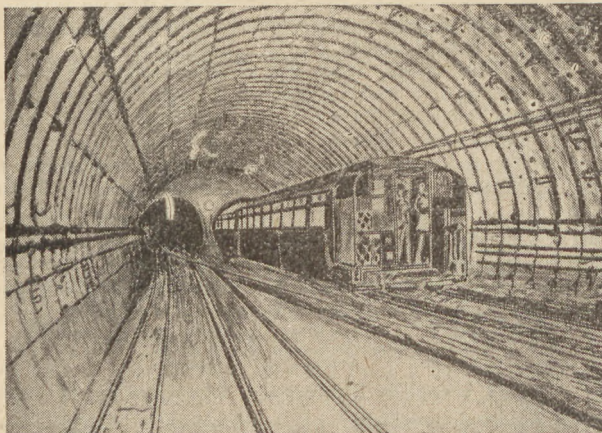
Już przy wierceniu szybu stosowane było zamrażanie gruntu i nadciśnienie powietrza (w kesonach opuszczanych lub z nieruchomą diafragmą) itd.

Po przygotowaniu należytych podszybia, sztolni i innych prac w okolicy szybu, zaczyna się właściwa budowa tunelu. Jest ona prowadzona różnymi sposobami: górniczym, tarczowym i innymi przy użyciu nadciśnienia powietrza lub bez niego. Inny zupełnie rodzaj prac jest stosowany przy budowie tuneli upadowych dla eskalatorów; prace prowadzone są zazwyczaj w gruncie zamrożonym. Przy przekopach tuneli stosowane są materiały wzbucnowe, narzędzia pneumatyczne, hydromonitory itd.

Taka sama różnorodność metod pracy stosowana jest przy:

wykańczaniu prac betoniarsko-zbrojeniowych, układaniu bloków betonowych i żelaznych tiubingów*), hydroizolacji przy użyciu smoły, wygiadaniu szwów tiubingów za pomocą piaskowania, malowaniu części metalowych lakierem bitumicznym, zawierającym benzen, pokrywaniu tiubingów materiałem tłumiącym hałas w tunelu, powstający przy ruchu pociągów, wykładaniu ścian stacji marmurem itd.

Dane wieoletnich badań wykazują, że zawartość dwutlenku węgla nie przewyższa dopuszczalnej normy



Rys. 2. Tunele londyńskiej kolei podziemnej

(0,5%). W ogromnej jednak większości (4/5 ogółu badań) zawartość dwutlenku węgla wynosi poniżej 0,25. Zdarzają się jednak, chociaż niezmiernie rzadko, stężenia powyżej 1%. Takie stężenie bywa niekiedy w tych przodkach, w których wskutek terenowych warunków przewietrzanie jest niedostateczne. Zwiększoną zawartość dwutlenku węgla spotyka się w szybach w pobliżu koryt rzek Jałuzy, Nieglinki, Obwodowego Kanału i Moskwy, co niewątpliwie pozostaje w związku z właściwościami gruntu ilowego i pokładami torfu. Przerywanie czasowe prac przekopowych w celu obniżenia stężenia dwutlenku węgla do normy przez uruchomienie mechanicznej wentylacji w ślepych przodkach, było przez inspekcję robót stosowane bardzo rzadko.

Specyficzne warunki higieniczne uzależnione są od geologicznych właściwości gruntów na trasie. Uzależnione są od nich zanieczyszczenia powietrza, bezwodnikiem kwasu węglowego i innymi gazami, przedostawanie się wody do wyrobisk i konieczność wobec tego stosowania zwiększonego ciśnienia powietrza i zamrażania. Od geologicznej budowy zależy również konieczność stosowania materiałów wybuchowych, a co za tym idzie potrzeba przewietrzania wyrobisk.

Te wszystkie okoliczności zmuszają budowniczych metra do przewidywania i planowego organizowania zapobiegania zatruciom, chorobom zawodowym i wypadkom przy pracy. Ochroną zdrowia budowniczych metra obarczeni są lekarze działów medyko-sanitarnych szybów, punktów zdrowia i przemysłowo-sanitarnych, jak również inspektorzy techniczni, pracownicy sanitarno-higieniczni górniczej stacji ratowniczej i inni.

Szczególną uwagę zwraca się na stan powietrza podziemnych wyrobisk. W 1948 r. laboratorium miejskiej służby sanitarnej metra dokonało ponad 4.000 badań powietrza. Badania dotyczyły dwutlenku węgla, tlenku węgla, tlenków azotu i innych zanieczyszczeń. W 1949 r. liczba badań podwoiła się.

Prócz dwutlenku węgla stwierdzono niekiedy w sąsiedztwie koryt rzek w powietrzu metan; zawartość jego jednak nie przekraczała 0,1%. Znajdowano również, chociaż rzadko, ślady siarkowodoru tam gdzie wody gruntowe zawierały siarczan żelaza.

Zasadniczą cechą warunków meteorologicznych w podziemnych wyrobiskach jest duża wilgotność powietrza, która dochodzi do 84 — 96% i w miejscach położonych zdala od szybów stała temperatura, wynosząca od 9,8 — 10,8°. Temperatura ta jest uzależniona, bez względu na porę roku, od stałej temperatury gruntu i wody.

Pomiary siły ochładzającej powietrze w różnych porach roku i miejscach robót, dokonane przy pomocy wilgotnego katatermometru dały wyniki zamieszczone w tabeli Nr 1.

Podkreślić należy, że najgorsze wyniki osiągnięto zimą, przy tarczach na niewielkiej odległości od szybu.

Na podstawie tych danych ustalono, że najlepsze warunki meteorologiczne dla rębaczy w małych szybach istnieją latem i rzeczywiście wtedy obserwować można, że więcej niż połowa ich zdejmuje przy pracy brezentowe kurtki, o ile oczywiście nie ma kapania z góry. Najgorsze warunki meteorologiczne istnieją przy pracy na dole przy dźwigu szybowym. W chodnikach upadowych, między tarczą i szybem, zachodzą bardzo szybko zmiany meteorologiczne, wskutek czego powstają zaziębienia.

*) tiubingiem autor nazywa obwódkę metalową ścian tunelu kolei podziemnej.

Tabela 1. Warunki chłodzenia

| Miejsce | Temperatura °C | | | Szybkość powietrza m. sek. | | | Siła chłodząca H | | |
|------------------------------------|----------------|--------|--------|----------------------------|---------|---------|------------------|--------|------|
| | Zima | Jesień | Lato | Zima | Jesień | Lato | Zima | Jesień | Lato |
| Obok szybu | 2° | 8—10° | 14° | 0,5—1,8 | 0,3—0,7 | 0,2—0,4 | 15—25 | 11—15 | 9 |
| W przodkach przy tarczach | 7—10° | 10° | 10—13° | 0,3—0,7 | 0,2 | 0,75 | 11—16 | 10 | 8—9 |
| W tunelu przy chodnikach upadowych | 5—8° | 9—10° | 12° | 1 | 0,3 | 0,2 | 18—20 | 11 | 9,5 |

Warunki meteorologiczne przy przekopywaniu szybów i sztolni, szczególnie przy obfiteści wód gruntowych, są wyjątkowo ciężkie i praca w tych warunkach jest możliwa jedynie w dobrym ubraniu gumowym (bluza, spodnie, buty i hełm).

Przy szybach i chodnikach upadowych w gruncie zamrożonym obserwuje się w przodkach szczególnie niską temperaturę. Przy takiej pracy we wrześniu, przy budowie chodnika upadowego przy stacji Elektrozawodskaja, kiedy temperatura zewnętrzna wynosiła + 24°, na głębokości 20 m poniżej powierzchni, temperatura w przodku wynosiła 6°, a ochładzająca siła 14,6 H; na początku chodnika upadowego temperatura była 3,8°, a siła ochładzania 15,4 H. Tamże w przednim szybie chodnika upadowego temperatura powietrza wynosiła — 1°, a siła ochładzania 14,1H.

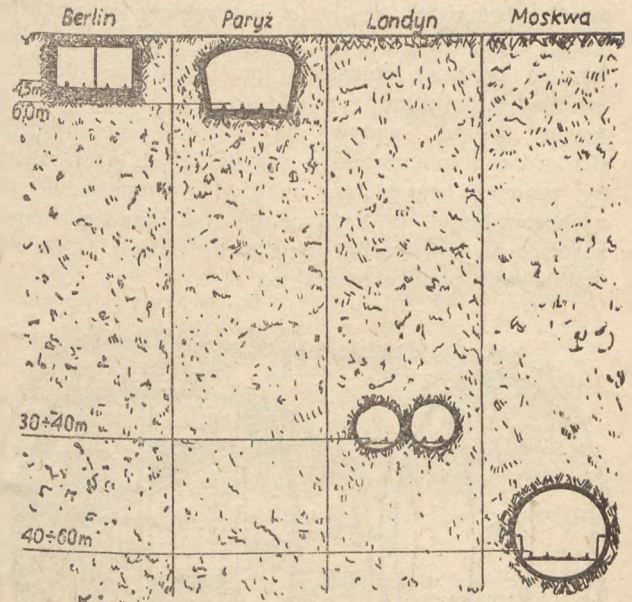
Gazy, które wydzielają się przy budowie metra z gruntu lub wody są mniej szkodliwe dla zdrowia od gazów, powstających przy wybuchach. Wobec tego przy używaniu materiałów wybuchowych okoliczność ta w związku z projektowaniem wentylacji musi być brana pod uwagę.

Wybuchy przy budowie metra stosowane są na wszystkich etapach prac: przy wierceniu szybu, budowie podszybia, przekopywaniu sztolni itd. częstość i rozmiar stosowania materiałów wybuchowych zależy od warunków pracy, są one różne, a co za tym idzie, różna jest intensywność wytwarzania się gazów. Konieczną jest tedy rzeczą przystosować intensywność przewietrzania do ilości wytwarzających się gazów. Stężenie gazów wybuchowych w powietrzu uzależnione jest przede wszystkim od tej okoliczności, czy jest naturalny przewiew powietrza, czy też go nie ma. W ślepych przodkach jest on gorszy, niż w przewiewnych, połączonych sztolniami łączącymi dwa szyby i dlatego też połączenie szybów dla wytwarzania naturalnego przewiewu ma tak wielki wpływ na przewietrzanie wyrobisk. Nie zawsze jednak takie przewietrzanie wystarcza do szybkiego usuwania gazów z miejsca wybuchu. Należy wtedy ruch powietrza w sztolniach i tunelach wzmocnić przez instalowanie śrubowych (osiowych) wentylatorów, tłoczących powietrze w kierunku od przodka do szybu lub przez doprowadzenie do samego przodka przewodów wentylacyjnych, zasysających powietrze przy pomocy wentylatora odśrodkowego, ustawionego na powierzchni, przy przebitym w tym celu otworze wentylacyjnym.

O skuteczności pracy wentylatorów śrubowych w tunelach i sztolniach świadczą dane pomiarów szybkości powietrza, dokonane przy użyciu katatermometru w jednym szybie, który był połączony sztolnią

mi z innym szybem. Pomiarów tych dokonano przy uruchomionym wentylatorze jak również przy tylko naturalnym ruchu powietrza między dwoma szybami. Długość tunelu, w dniu dokonywania pomiarów, wynosiła 120 m, a średnica 9,5 m. Drugi równoległy tunel w tym czasie był już całkowicie przekopany i łączył się z tunelem, w którym dokonywano pomiarów, pięcioma połączeniami przez gotowy już tunel stacyjny. W tunelu sąsiednim bez szybu zainstalowano wentylator o dużej mocy, który tłoczył świeże powietrze na tarczę badanego tunelu.

Według danych pomiarowych, szybkość ruchu powietrza w przedniej sztolni przed tarczą, przy uruchomionym wentylatorze wynosiła 2,68 m/sek, a bez wentylatora — 0,3 m/sek. Między tarczą i erektozem,

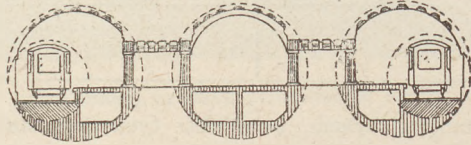


Rys. 3. Porównanie przekrojów i głębokości tunelu „metra“.

wzdłuż osi sztolni, ustalono szybkość powietrza, przy uruchomionym wentylatorze na 1,37 m/sek, a bez wentylatora 0,25 m/sek; dalej wzdłuż osi w odległości 10 m, dane te wynosiły 0,6 i 0,19 m/sek; jeszcze dalej, w odległości 60 m — 0,42 i 0,17 m/sek; na samym końcu tunelu — 0,5 i 0,13 m/sek i wreszcie w otworze sztolni upadowej w kierunku szybu, przy uruchomionym wentylatorze — 1,93 m/sek a bez niego — 0,56 m/sek.

Problem oczyszczania powietrza wtłoczonego do kesonów rozwiązano tak dobrze, że na trzecim etapie robót w 60—70% prób powietrza nie stwierdzono zanieczyszczeń węglowodorami i tlenkiem węgla.

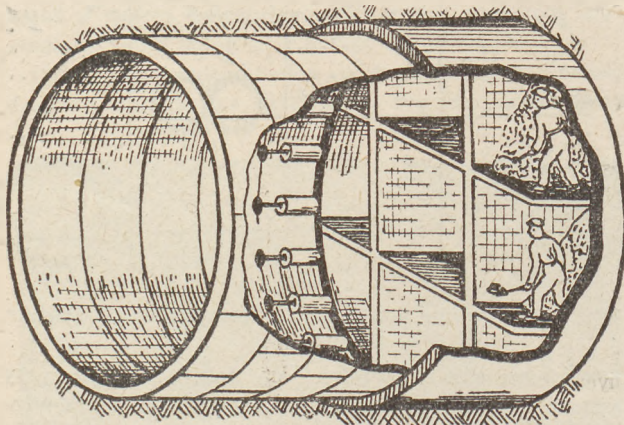
Spośród licznych zagadnień, występujących przy budowie metra, wskazać należy na skomplikowane zazwyczaj prace, związane z hydroizolacją ścian tunelów. Ścisłe przestrzeganie wskazań sanitarnej ochrony pracy przy wszelkich procesach pozwoliło zapobiec zatruciom benzenem, ołowicy i krzemicy między piaskownikami.



Rys. 4. Schematyczny przekrój stacji „metra“ moskiewskiego.

Podkreślić należy, że do uszczelniania szwów elementów tiubingu nie używano zupełnie ołowiu, stosując przy tym inną metodę. Kozin na podstawie obserwacji tej metody stwierdził, że nie zachodzą żadne szkodziwości dla zdrowia przy jej stosowaniu. Przez usunięcie sznura ołowianego odpada niebezpieczeństwo zatrucia ołowiem. W tym, jak i w wielu innych przypadkach, stosowane przy budowie ulepszenia techniczne poprawiają jednocześnie higieniczne warunki pracy.

Baczną uwagę zwrócono na urządzenia sanitarno-higieniczne dla pracujących pod ziemią, podnosząc tym poziom zdrowia pracowników. Przed rozpoczęciem robót, przy każdym obiekcie, urządzany jest t. zw. **kombinat**, który składa się z rozbieralni, suszarni ubrań ochronnych, kąpeli z natryskami, warsztatów ubrań i obuwia itd. Przy jednym z szybów, za przykładem Donbasu, zainstalowano „**fotarium**“ do naświetlań promieniami pozafioletowymi. Fotarium wywarło dodatni wpływ na zdrowie pracujących. Stwierdzono mianowicie u naświetlanych podniesienie się poziomu hemoglobiny w krwi i zmniejszenie się zachorowalności. W każdym obiekcie urządzono bufet, zarówno na powierzchni jak i pod ziemią, a także zainstalowano punkty lekarskie.



Rys. 5. Zasada działania „tarczy“ do budowy tunelu głębokiego. „Tarcza“ draży tunel przesuwana do przodu w miarę wybierania gruntu przy pomocy szeregu pras hydraulicznych. Za tarczą zostają ułożone i zmocowane pierścienie tiubingów.

Stosując ten system, gazy wybuchowe usuwano już w ciągu 8—10 minut. Pomiaru dokonane jednak w kierunku pionowym, w różnych komórkach tarczy, wykazały słabe oddziaływanie wentylatora na szybkość ruchu powietrza w górnych komórkach tarczy; mianowicie, przy uruchomionym wentylatorze, zarówno

jak i bez niego, szybkość powietrza na 3 i 4 poziomie wynosiła 0,2—0,25 m/sek. Zrozumiałym się stało, dlaczego pracujący przy przekopach wzmacniają słaby ruch powietrza od przedniej sztolni pod tarczą, otwierając w górnych komórkach przewody powietrzne młotków pneumatycznych, żeby w ten sposób szybko oczyścić powietrze w komórkach tarczy.

Dla przewietrzania ślepych przodków, jak już było wspomniane, stosowany jest inny system wentylacji, polegający na umieszczeniu ssących przewodów powietrznych w odległości nie przekraczającej 10 m od przodków. Od jednego wentylatora doprowadzane są zwykle rury o średnicy 0,6 m do kilku przodków. Przewody te prowadzone są od wentylatora przez szyb i przez sztolnie, a następnie rozgałęziają się po tunelach i przodkach. Instalacja taka musi być należycie nadzorowana i uważać należy, aby w miarę potrzeby przedłużać rury do przodków. Jeden wentylator przy tym sposobie może oczyścić 3—4 przodków. Przy obliczaniu wydajności tego samego wentylatora w różnych przodkach otrzymano różne wielkości: od 5000—8500 m³/godz. Taką różnicę tłumaczyć należy jeszcze nieszczelnymi połączeniami przewodów powietrznych. Nadzór przemysłowo-sanitarny obowiązany jest kontrolować wydajność urządzeń wentylacyjnych i stale mierzyć szybkość przewietrzania wyrobisk po wybuchach.

W 1948 r. dokonano 776 analiz powietrza na zawartość tlenku węgla i 1154 analiz na zawartość tlenków azotu; w 26% prób stwierdzono stężenie przekraczające dopuszczalne. W związku z tymi wynikami państwowa inspekcja sanitarna wstrzymała w 3 szybach dokonywanie wybuchów do czasu usprawnienia wentylacji, a w 3 innych szybach, nie wstrzymując pracy, dokonano przebudowy instalacji wentylacyjnej.

W wyniku ścisłego nadzoru nad oczyszczaniem powietrza po wybuchach, robotnikom zapewniono pełne bezpieczeństwo pracy. Zatrucie gazami przy budowie metra nie stwierdzono.

Na zanieczyszczenie powietrza w wyrobiskach pod ziemią wywiera duży wpływ stosowanie **narzędzi pneumatycznych**. Przy badaniu powietrza, pobieranego z przewodów młotków pneumatycznych, przy szybkości ruchu powietrza u wylotu nie większej, niż 15 l/min. i obniżonym ciśnieniu od 4—6 atmosfer do 0,1—0,2 atmosfer nadciśnienia, we wszystkich próbach powietrza sprężonego, przepuszczanego przez przedłużacz, zaopatrzonego w watę (nasyconą 10—30 mg mgły oleistej na 1 m³ i w 60% prób powietrza, przepuszczonego przez przedłużacz, stwierdzono węglowodory i w 30% prób tlenek węgla. Praca urządzeń wentylacyjnych powinna być ustalona w ten sposób, ażeby po oczyszczeniu powietrza z gazów wybuchowych za pomocą wentylacji wyciągowej, wentylatory były przestawione na tłoczenie, t. j. wentylacja powinna być **odwracalna**; jest to stale stosowane przy budowie metra.

W 3 pierwszych etapach budowy miały szerokie zastosowanie roboty kesonowe; najwyższe ciśnienie w pierwszym etapie dochodziło do 2,5, w drugim do 2,7, a w trzecim 2,4 atmosfer nadciśnienia. Na pierwszym odcinku robót w czwartym etapie, którego budowa była zakończona w 1949 r., roboty kesonowe

prowadzone były w jednym obiekcie przy kopaniu szybu, a drugim przy tarczowym przekopywaniu tunelu.

Charakterystyczną rzeczą jest, że tunele pod korytem rzeki Moskwy przekopywane były bez stosowania wzmoczonego ciśnienia powietrza. Tłumaczy się to tym, że były prowadzone one na dużej głębokości, pod silnymi pokładami, nie przepuszczającymi wody i tym, że było szeroko stosowane zamrażanie gruntu przy przechodzeniu szybów przez kurzawkę.

Prace przy przekopywaniu tunelu na jednym obiekcie były prowadzone przy stosowaniu nieznacznego tylko nadciśnienia, chociaż przejść trzeba było przez grubą warstwę kurzawki; jest to dowodem osiągnięć

budowniczych metra przy rozwiązywaniu trudnych problemów.

Podkreślić należy, że bogate doświadczenie, jakie przy pracach kesonowych w ubiegłych etapach zdobyli budowniczowie, pozwoliło im przeprowadzać prace bardzo odpowiedzialne pod wzmocnionym ciśnieniem przy minimalnej liczbie zachorowań kesonowych. Mianowicie w trzecim etapie stwierdzono tylko 0,3 wypadków zachorowań kesonowych na 1000 robotniko-zmian, a w tej liczbie 60% bez utraty zdolności do pracy. Przy analogicznych pracach, przy budowie tunelu w 1932 r., w Antwerpii, zachodziło 11,1 wypadków zachorowań kesonowych na 1000 robotniko-zmian, a wśród nich 1 śmiertelny i wiele ciężkich.

Organizacja służby bezpieczeństwa w fabryce samochodów w ZSRR*

Niżej podany regulamin służby bhp w moskiewskiej fabryce samochodów im. Stalina zawiera szczegółowy wykaz czynności i obowiązków poszczególnych organów tej służby. Kolejno omówiono czynności wydziału techniki bhp, uprawnień i odpowiedzialność naczelnika i pracowników tego wydziału oraz obowiązki i odpowiedzialność administracyjno-technicznego personelu fabryki. Regulamin ten stanowi ciekawy przyczynek dla działalności naszej służby bhp.

I. Część ogólna

1. Ogólne kierownictwo i odpowiedzialność za stan techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej w fabryce jako całości należy do głównego inżyniera, w poszczególnych zaś działach i oddziałach należy do ich kierowników, inżynierów zmianowych, majstrów i brygadzystów.

2. Prowadzenie prac w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej oraz kontrola wykonywania obowiązujących przepisów i norm z tegoż zakresu w całej fabryce należy do naczelnika Wydziału Techniki Bezpieczeństwa i Higieny Przemysłowej.

3. Naczelnika Wydziału Techniki Bezpieczeństwa i Higieny Przemysłowej mianuje i zwalnia Dyrektor Fabryki.

II. Czynności Wydziału Techniki Bezpieczeństwa i Higieny Przemysłowej

1. Kierownictwo przy organizowaniu prac w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej w działach, oddziałach, na budowach itp.

2. Kontrola wykonywania przez działy i oddziały ustawowych norm i przepisów, postanowień Partii, Rządu i Wszechzwiązkowej Centralnej Rady Zw. Zaw., rozporządzeń i zarządzeń Ministerstwa oraz zarządzeń dyrekcji fabryki w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej.

3. Systematyczny nadzór nad bezpiecznym stanem wyposażenia budowli i urządzeń, należących do fabryki oraz przedsięwzięcie środków do usuwania wykroczeń w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej.

4. Kierownictwo przy opracowywaniu i układaniu przez działy, oddziały i sekcje budowlane kwartal-

nych i rocznych planów inwestycji w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej.

5. Opracowywanie i uzgadnianie z odpowiednimi organami związków zawodowych zgłoszeń oraz jednorocznych i długoterminowych planów, dotyczących uzdrowienia warunków pracy w fabryce, kontrola ich finansowania oraz właściwego wykonywania w wyznaczonych terminach.

6. Ewidencja wszelkich urazów przy pracy oraz ostrych zatruczeń zawodowych, wywołujących niezdolność do pracy jednodniową i dłuższą, wykrywanie i studiowanie ich przyczyn, udzielanie kierownictwu działów, oddziałów i sekcji konkretnych wskazań dotyczących środków zapobiegawczych tym zdarzeniom.

Przeprowadzenie dochodzeń we wszystkich ciężkich i śmiertelnych urazach przy pracy.

7. Opiniowanie z punktu widzenia techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej projektów nowych budowli, przebudowy i kapitalnych remontów oddziałów i działów fabryki.

8. Kontrola podczas przeprowadzania budowy, przebudowy lub odbudowy oddziałów fabrycznych, zachowania norm i spełniania wymagań w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej, przewidzianych w projektach i w ustawodawstwie; opiniowanie z punktu widzenia techniki bezpieczeństwa i higieny pracy co do możliwości uruchomienia nowych lub przebudowanych obiektów fabrycznych.

9. Kontrola przeprowadzania we właściwym czasie prób kotłów i naczyń pracujących pod ciśnieniem oraz podnośników mechanicznych.

* Według wydawnictwa pt. „Ochrona trudu i technika bezpieczeństwa” wyd. — Profizdat, 1946, przygotowanego jako praca zbiorowa pod redakcją P. Popowa — opracował A. Dziukowski.

10. Kontrola stanu i prawidłowego korzystania z urządzeń wentylacyjnych.

11. Kontrola stanu środowiska powietrznego przez systematyczne przeprowadzenie analizy powietrza w niebezpiecznych pod względem gazowym oddziałach fabrycznych oraz w miejscach, gdzie są używane lub gdzie wydzielają się substancje, mogące wywierać szkodliwe działanie na zdrowie robotników.

12. Organizacja w fabryce służby ratownictwa.

13. Likwidowanie w fabryce awarii gazowych oraz udzielanie pierwszej pomocy ofiarom takich awarii.

14. Wykonywanie, na zlecenie oddziałów, robót, związanych z produkcją lub remontem. W atmosferze pod względem gazowym niebezpiecznej.

15. Badanie i naprawy masek gazowych.

16. Przeprowadzanie wstępnego instruktażu z zakresu techniki bezpieczeństwa nowowstępujących do fabryki robotników.

17. Udzielanie porad oraz dopilnowywanie opracowywania przez kierownictwo oddziałów instrukcji w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej, uzgadnianie tych instrukcji z inspekcją pracy oraz przedkładanie ich do zatwierdzenia głównemu inżynierowi fabryki.

18. Organizowanie opracowywania udoskonalonych konstrukcji w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej mechanizacji i automatyzacji poszczególnych procesów produkcyjnych oraz praktyczne wdrażanie ich w produkcję (realizowanie ich).

19. Opracowywanie i przedkładanie Ministerstwu projektów nowych lub zmienianych przepisów i norm w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej, przystosowanych do właściwej fabryki.

20. Opracowywanie regulaminu wewnętrznego w zakresie dotyczącym techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej.

21. Wdrażanie w produkcję odpowiednich osiągnięć instytutów naukowo-badawczych oraz przedsiębiorstw przodujących w dziedzinie techniki bezpieczeństwa.

22. Organizowanie w fabryce popularyzacji w dziedzinie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej przez urządzenie wykładów, pogadanek, gabinetów, wystaw, specjalnych stoisk itd.

23. Udzielanie wskazówek całemu inżyniersko-technicznemu personelowi w dziedzinie zagadnień techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej.

24. Opracowywanie i udzielanie wskazówek w sprawach dotyczących odzieży ochronnej i sprzętu ochrony osobistej, substancji neutralizujących szkodliwość, skróconego dnia pracy, urlopów dodatkowych, stosowania pracy kobiet i młodocianych.

25. Opracowywanie kwartalnych i rocznych sprawozdań, dotyczących stanu techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej w fabryce, wykorzystanie kredytów na polepszenie warunków pracy pod względem zdrowotnym oraz nasilenia urazowości; przedkładanie tych sprawozdań instancjom wyższym.

26. Udział w ogólnofabrycznych, międzyministerialnych i innych naradach, dotyczących sprawy polepszenia zdrowotnych warunków pracy.

III Uprawnienia i odpowiedzialność naczelnika i pracowników oddziału techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej.

1. Naczelnik Wydziału t. b. i hig. przem. ma prawo: a) wydawać administracyjno-technicznemu personelowi wszystkich działów, oddziałów, warsztatów i sekcji zarządzenia i wskazówki z zakresu techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej w granicach obowiązujących przepisów, norm i rozporządzeń.

b) zabraniać przeprowadzania robót na odcinkach oczywiście niebezpiecznych dla życia pracowników, natychmiast o tym zawiadamiając głównego inżyniera oraz dyrektora fabryki, jak również wycofywać z użycia znajdujące się w złym stanie narzędzia, przyrządy itd.

Uwaga do punktów a i b Zarządzenia i wskazówki naczelnika wydziału techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej są obowiązujące i mogą być odwołane tylko przez głównego inżyniera lub dyrektora fabryki.

c) wprowadzać za pośrednictwem głównego inżyniera dodatki lub zmiany do projektów nowych budów i przebudów w fabryce zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej.

d) opiniować dyrektorowi i głównemu inżynierowi fabryki:

1. przeprowadzone przez kierowników oddziałów, działów, warsztatów, sekcji budowlanych, majstrów i brygadzystów prace w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej

2. osiągnięcia w zakresie obniżenia urazowości przy pracy.

oraz przedstawić wyżej wymienione osoby do nagród.

e) wyznaczać za pośrednictwem dyrektora lub głównego inżyniera fabryki kary pracownikom działów, oddziałów i sekcji budowlanych za niewykonywanie przepisów ustawowych, norm i instrukcji z zakresu techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej.

f) reprezentować w wyższych instancjach i innych organizacjach fabrykę w zakresie spraw techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej.

2. Naczelnik wydziału techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej jest odpowiedzialny za wykonywanie obowiązków, nakładanych na niego przez niniejszy regulamin.

3. Czynności, uprawnienia i odpowiedzialność specjalnych pracowników w zakresie techniki bezpieczeństwa ustala się przez służbowe instrukcje zatwierdzone przez głównego inżyniera fabryki.

IV. Obowiązki i odpowiedzialność administracyjno-technicznego personelu fabryki

1. Administracyjno-techniczny personel fabryki jest zobowiązany stosować wszelkie środki, niezbędne do stwarzania zdrowych i bezpiecznych warunków pracy, oraz pilnować wykonywania ustanowionych regulaminów, przepisów i instrukcji w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej.

2. Na szefów działów i oddziałów nakłada się obowiązki stworzenia w powierzonych im działach i oddziałach warunków bezpiecznego przeprowadzania robót, a w szczególności: zapewnienie nadzoru, nad bezpiecznym i higienicznym stanem produkcyjnych i pomocniczych pomieszczeń, zapewnienie przeprowadzania instruktażu z zakresu techniki bezpieczeństwa nowo przyjmowanych do pracy lub robotników przenoszonych z jednego rodzaju pracy do drugiego; organizowanie technicum robotnikom, wykonywującym skomplikowane, odpowiedzialne lub niebezpieczne prace; zapewnienie prawidłowej i bezpiecznej organizacji stanowisk roboczych; opracowywanie planów uzdrowienia warunków pracy oraz pozyskanie środków do ich realizacji; zapewnienie zainstalowania przyrządów ochronnych do maszyn, mechanizmów, obrabiarek, aparatów i in.; zorganizowanie bezpiecznego przechowywania, transportu, stosowania i unieszkodliwiania substancji trujących; organizowanie pomocniczych drużyn ratowniczych w oddziałach niebezpiecznych pod względem gazowym; zapewnienie pracownikom odzieży i obuwia ochronnego, przyrządów ochronnych, substancji neutralizujących szkodliwości, wodę do picia oraz mydło; organizowanie prawidłowego przechowywania, wydawania, odkażania, prania i suszenia odzieży i obuwia ochronnego; opracowywanie instrukcji w zakresie techniki bezpieczeństwa i wyposażenie w te instrukcje pracowników wszystkich rodzajów robót; opracowywanie instrukcji służbowych dla całego administracyjno-technicznego i administracyjno-gospodarczego personelu, zawierających dokładny wykaz obowiązków i odpowiedzialności w zakresie techniki bezpieczeństwa, wykonywanie nadzoru nad wypełnieniem przepisów i instrukcji z tegoż zakresu przez cały personel do robotników włącznie, przeprowadzanie dochodzeń w wypadkach oraz zatruciach zawodowych.

3. Na kierowników sekcji, warsztatów i laboratoriów oraz na kierowników robót budowlanych nakłada się obowiązek stworzenia w powierzonych im obiektach warunków bezpiecznego wykonywania robót, a w szczególności: zapewnienie nadzoru nad bezpiecznym stanem urządzeń i narzędzi, nad bezpiecznym i higienicznym stanem produkcyjnych i pomocniczych pomieszczeń; zapewnienie przeprowadzania instruktażu w zakresie techniki bezpieczeństwa robotników nowo przyjmowanych lub przenoszonych z jednego rodzaju pracy do drugiego; prawidłowe i bezpieczne organizowanie stanowisk roboczych; zapewnienie wyposażenia w przyrządy ochronne maszyn, mechanizmów, obrabiarek, aparatów i in. zapewnienie prawidłowego i bezpiecznego przechowywania i transportu; stosowania i unieszkodliwiania substancji trujących; zapewnienie robotnikom odzieży i obuwia ochronnego, przyrządów ochronnych, substancji neutralizujących szkodliwości, wodę do picia oraz mydło; dostarczenie robotnikom instrukcji z zakresu techniki bezpieczeństwa; bezpośrednio wykonywanie nadzoru nad wykonywaniem przez administracyjno-techniczny i administracyjno-gospodarczy personel przepisów i instrukcji z zakresu techniki bezpieczeństwa, zapewnienie nadzoru nad wykonywaniem tych instrukcji przez robotników; przeprowadzenie dochodzeń w wypadkach i zatruciach zawodowych.

4. Na kierowników poszczególnych odcinków robót, a mianowicie majstrów, brygadzystów, dozorców od-

działowych i in. nakłada się obowiązek stworzenia na podległych im odcinkach bezpiecznych warunków produkcji, a w szczególności: bezpośrednio operatywne przeprowadzenie instruktażu robotników w zakresie techniki bezpieczeństwa oraz nauczanie ich bezpiecznych sposobów pracy, prawidłowe i bezpieczne organizowanie robót i stanowisk roboczych; dozór nad dobrym stanem urządzeń i narzędzi, istnieniem i dobrym stanem osłon i przyrządów ochronnych, nad bezpiecznym i higienicznym stanem pomieszczeń i stanowisk roboczych, nad istnieniem i utrzymywaniem w porządku instrukcji i plakatów z zakresu techniki bezpieczeństwa oraz nad wykonywaniem przez robotników przepisów i instrukcji z tegoż zakresu; wprowadzanie dochodzeń w wypadkach i zatruciach zawodowych.

5. Przy projektowaniu nowych urządzeń i instalacji, jak również przy reorganizacji istniejących produkcyjnych lub pomocniczych pomieszczeń administracyjno-technicznych personel jest zobowiązany przewidywać wszelkie wymagania w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem oraz nie dopuszczać do realizacji projektów jak również odchyleń od uprzednio zatwierdzonych projektów bez decyzji inspektora bezpieczeństwa pracy.

6. Zabrania się uruchamiania nowo wybudowanych lub reorganizowanych oddziałów, urządzeń i oddzielnych sekcji oraz nowo zainstalowanych urządzeń bez zezwoleń inspekcji pracy lub okręgowej rady związków zawodowych i decyzji inspektora bezpieczeństwa pracy.

7. Główny mechanik i główny energetyk fabryki ponoszą odpowiedzialność za całość działów im podległych, zaś mechanicy i energetycy ponoszą odpowiedzialność w obsługiwanych przez nich działach za dobry stan i przeprowadzenie we właściwym czasie prób kotłów oraz wszystkich aparatów i urządzeń, pracujących pod ciśnieniem; acetylenowych, tlenowych i innych urządzeń do sprężonych gazów; podnośników mechanicznych, sieci elektrycznej i innych powierzonych im instalacji.

8. Odpowiedzialność za stan urządzeń wentylacyjnych w całej fabryce spoczywa na głównym energetyku.

9. Odpowiedzialność za prawidłowe korzystanie z czynnych urządzeń wentylacyjnych spoczywa na szefach działów oraz na bezpośrednich kierownikach odcinków robót.

10. Odpowiedzialność za bezpieczny stan i prawidłowe korzystanie z urządzeń i taboru kolei przemysłowej jak również za bezpieczne przeprowadzanie załadunku i wyładunku przy transporcie kolejowym spoczywa na szefie działu kolejowego.

11. Odpowiedzialność za zorganizowanie bezpiecznego ruchu samochodów i wózków akumulatorowych na obszarze fabryki ciąży na szefie działu administracyjno-gospodarczego fabryki.

12. Odpowiedzialność za bezpieczny stan urządzeń budowlanych, podlegających zarządowi fabryki spoczywa na szefie działu remontowo-budowlanego, w oddziałach zaś na dozorcach oddziałów.

13. Odpowiedzialność za higieniczny stan terenu podwórzowego w fabryce oraz miejsc służących do

użytku ogólnego, za regularne zaopatrywanie gorących oddziałów w gazowaną i podsoloną wodę do picia oraz za przeprowadzanie w odpowiednim czasie dezynfekcji, dezynsekcji i deratyzacji (odszczerzenie) wszystkich pomieszczeń w fabryce spoczywa na szefie administracyjno-gospodarczym fabryki.

14. Odpowiedzialność za zaopatrywanie pracowników w odpowiednim czasie w dobrej jakości odzież i obuwie ochronne, w mydło i sprzęt ochrony osobistej spoczywa na szefie działu zaopatrzenia.

15. Odpowiedzialność za zaopatrywanie w odpowiednim czasie i w dobrej jakości mleko pracowników, zatrudnionych w warunkach szkodliwych dla zdrowia spoczywa na szefie działu sanitarnego fabryki.

16. Za wypadki przy pracy ponoszą odpowiedzialność te osoby, które przez swoje zarządzenia lub działania przekroczyły istniejące przepisy w zakresie techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej lub też nie zastosowały koniecznych środków w celu zapobieżenia danemu wypadkowi.

17. Administracyjno-techniczny personel fabryki, a mianowicie: szefowie działu, kierownicy warsztatów, sekcji, laboratoriów, kierownicy robót, majstrowie, brygadziści, pracownicy wydziału techniki bezpieczeństwa i higieny przemysłowej i in. ponoszą odpowiedzialność za niewykonanie powierzonych im obowiązków, przewidzianych przez niniejszy regulamin oraz przez inne obowiązujące ich przepisy.

Ochrona pracy przy radografii przemysłowej

Radografia przemysłowa znajduje coraz większe zastosowanie. Dotychczas nie były jeszcze poruszone zagadnienia ochrony pracy, występujące w związku ze skończalnością promieniowania. Praca oparta na badaniach uczonych radzieckich Letaweta i Tarasienki omawia dokładnie metody pracy stosowane w radografii ze szczególnym wskazaniem miejsc i czynności niebezpiecznych. Pracę przetłumaczył i opracował dr. H. Hummel.

Do badania struktury wewnętrznej metali i spoin stosowane są promienie Rentgena. Szkodliwych skutków, powodujących naświetlanie promieniami rentgenowskimi, doznali najprzód lekarze rentgenolodzy, a dopiero później zbadano działanie tych promieni i opracowano środki od nich ochraniające.

Używane w przemyśle aparaty Rentgena można dokładnie zabezpieczyć i zapobiec ich szkodliwemu działaniu na ustrój ludzki, o ile przestrzega się tego, że w czasie prześwietlania pracownik znajduje się za ścianą obołowaną, a pracę obserwuje przez szybę, z gatunku szkła zawierającego ołów. W pomieszczeniu, w którym odbywa się dokonywanie zdjęć rentgenowskich, w momencie fotografowania nie ma nikogo, a drzwi do tej sali są tak skonstruowane, że otwarcie ich wyłącza prąd w aparacie. Znacznie trudniej zabezpieczyć pracowników przy prześwietlaniu drobnych przedmiotów na stole lub przy prześwietlaniu ścian kotłów parowych w kotłowni.

Uczeni radzieccy A. A. Letawiet i N. I. Tarasienko opisują*) nową metodę prześwietlania i fotografowania struktury wewnętrznej metalu za pomocą radu i innych substancji promieniotwórczych. Wobec tego, że promienie γ (gamma) wysyłane przez ciała promieniotwórcze są szkodliwe, należy opracować metody zapobiegania tym szkodliwościom.

Radografia przemysłowa, zwana także **gamma-defektoskopia**, jest metodą badania struktury wewnętrznej metali i spoin, za pomocą prześwietlania i fotografowania ich promieniami gamma. Obecnie metoda ta jest szeroko stosowana przy kontroli spoin w kotłach, dokonywanej przez nadzór kotłów w ZSRR.

Do radografii stosowane są zarówno naturalne, jak i sztucznie wytworzone pierwiastki promieniotwórcze, wydzielające przy swym rozkładzie promienie gamma o długotrwałym działaniu. Pierwiastków tych jednakże, wydzielających promienie gamma o dłuższym lub krótszym okresie działania, jest stosunkowo mało.

Najczęściej, jako źródło promieni gamma, używane są preparaty, zawierające naturalne pierwiastki promieniotwórcze: rad (okres połowicznego rozpadu 1590 lat), mezotor (6,5 lat), radotor (1,9 lat), jak również, ich związki.

Promienie gamma, pochodzące z różnych pierwiastków, mają nieco różną zdolność przenikania, nie ma to jednak istotnego znaczenia przy wyborze źródeł prześwietlania metali.

W Związku Radzieckim najczęstsze zastosowanie mają preparaty radomezotoru. Wyjściowy pierwiastek promieniotwórczy lub ich mieszanina są umieszczone w ampulce szklanej, która — dla zabezpieczenia jej przed uszkodzeniem mechanicznym — znajduje się w metalowym futerale z aluminium, srebra lub miedzi.

Do prześwietlania promieniami gamma zamiast ciężkiego aparatu Rentgena stosującego wysokie napięcie, używana jest mała ampulka, łatwo przenośna i mogąca być użyta w dowolnym miejscu. Zastosowanie praktyczne mają głównie ampulki, zawierające pierwiastki promieniotwórcze, których promieniowanie odpowiada promieniowaniu 100—500 mg radu.

Ampulka, zawierająca preparat promieniotwórczy, przechowywana jest i przewożona w skrzynce ołowianej.

Grubość ścianek tej skrzynki jest uzależniona od ilości substancji promieniotwórczej. Długość uchwytu, na którym jest noszona skrzynka, waha się od 7 do 30—40 cm.

Prześwietlanie przedmiotu metalowego dokonywane jest w ten sposób, że przepuszczane przezeń promienie gamma rzucane są na umieszczoną z tyłu kliszę fotograficzną, na której otrzymuje się radogram. Każda skaza znajdująca się w metalu, czyli tzw. muszla, przepuszcza promienie łatwiej, niż miejsca metalu jednolitego.

Oddziaływanie promieni na kliszę fotograficzną uzależnione jest od ich intensywności oraz od czasu ekspozycji. Stopień zaciemnienia na kliszy wskazywać będzie na różnice intensywności promieni, które przeszły przez metal. Promienie przechodzące przez ska-

*) „Gigiena i Sanitaria“, Nr 2 z r. 1951.

zę w metalu (tzw. muszle i pęknięcia) będą w mniejszym stopniu pochłonięte i na kliszy dadzą zaciemnienie.

Technika zdjęć radem niczym się nie różni od techniki rentgenografii. Na spoinie lub na badanym przedmiocie przymocowuje się kasetę z błoną fotograficzną. Na stronie przeciwnej badanego przedmiotu umieszcza się źródło promieni gamma (ampułkę). Na rysunku 3 i 4 widzimy rozmieszczenie źródła promieniowania, kasety i badanego przedmiotu.

Jak wynika z tych schematów, istnieją dwa sposoby umocowywania ampulki:

a) przy stosowaniu pęczka promieni kierowanych — ampulki nie wyjmuje się z ołowianej skrzynki, lecz zdejmuje się pokrywę z jednej, albo z obydwóch stron;

b) ampulkę nieosłoniętą — wtedy promienie gamma rozchodzą się na wszystkie strony.

Prześwietlanie spoin pierścieniowych, szczegółów i przedmiotów drobnych dokonywuje się kierowanym pęczkiem promieni. Skrzynka z ampulką ustawiana jest na statywie lub też zawieszana. Przy tym sposobie prześwietlania promienie gamma z odsłoniętej strony skrzynki padają głównie na badany przedmiot i w ten sposób intensywność rozpraszania promieni jest ograniczona, — dzięki czemu robotnicy, znajdujący się od strony osłoniętej, nie są wystawieni na intensywne promieniowanie.

Drugi sposób polega na używaniu ampulki nieosłoniętej do prześwietlania kotłów, rur jak również obiektów, znajdujących się w miejscach mało dostępnych, np. pod stropem. Przy takim prześwietlaniu zachodzi intensywne promieniowanie promieni gamma we wszystkich kierunkach. Pracownik podlega silnemu napromienianiu w chwilach wyjmowania ampulki ze skrzynki, umocowywania jej na miejscu roboczym i zdejmowaniu.

Radografia przedmiotów, dających się przenosić, jak również przedmiotów drobnych, dokonywana jest z reguły w specjalnych pomieszczeniach oddalonych od pomieszczeń sąsiednich. Prześwietlanie aparatury tak zmontowanej, jak również przedmiotów dużych, dokonywane jest na miejscu w pomieszczeniach, w których mogą być dokonywane też i inne prace.

W tym przypadku zastosować należy środki chroniące nie tylko osoby dokonywujące prześwietleń, ale również pracowników znajdujących się w pobliżu.

Czas ekspozycji uzależniony jest od zawartości w ampulce substancji radioaktywnej, od odległości źródła promieniowania od błony fotograficznej, od grubości i od ciężaru atomowego badanego metalu, jak również od czułości błony. W zakładach badanych przez autorów czas ekspozycji wahał się od kilkunastu minut (10—15) do wielu godzin (48).

Przeprowadzanie badań wyrobów za pomocą promieni gamma składa się z następujących czynności:

1. przygotowanie przedmiotów do prześwietlania (oczyszczanie od szlaku, ziemi i innych zanieczyszczeń, oznaczenie miejsca prześwietlania);

2. załadunek kaset;

3. umocowywanie kaset do przedmiotu mającego być prześwietlanym;

4. wydobywanie ampulki z miejsca jej przechowania i dostarczenia jej na miejsce prześwietlania;

5. umieszczenie ampulki;

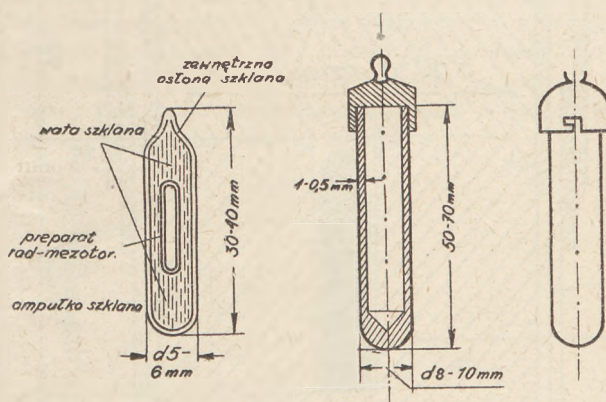
6. prześwietlanie;

7. zdjęcie ampulki i odniesienie jej na miejsce;

8. wywołanie i utrwalenie zdjęcia;

9. odczytanie zdjęcia gamma i jego ocena.

Czynności wymienione w punktach 1, 2, 3, 8 i 9 nie narażają radografa na działanie promieni gamma. Przy czynnościach, wymienionych w punktach 4, 5, 6 i 7 przy manipulowaniu ampulką, radografowie są wystawieni na działanie promieni. W tych jednak przypadkach, kiedy ochrona ołowiana (ścielanki skrzynki) jest niedostateczna lub nie utrzymano należytej odległości od źródła promieniowania albo do pracy nie użyto narzędzi (szczypce i specjalne urządzenia), to wtedy pracownicy narażeni są na promieniowanie w dawkach przewyższających dopuszczalne.



Rys. 1. Szkic ampulki z radioaktywnym preparatem.

Dopuszczalna nieprzekraczalna dawka promieni gamma w ciągu całego dnia ustalona została na 0,1 r*).

Wygodniej jednak oznaczać promieniowanie w mikrorentgenach na sekundę — określa to moc fizyczną dawki. Dopuszczalna moc fizyczna przy pracy 6-godzinnej wynosi 5 mikrorentgenów na sekundę ($\mu.r$ na sekundę) przy 4-godzinnym dniu pracy 7 mikrorentgenów na sekundę, przy 8-godzinnym dniu pracy — 3,5 mikrorentgenów na sekundę.

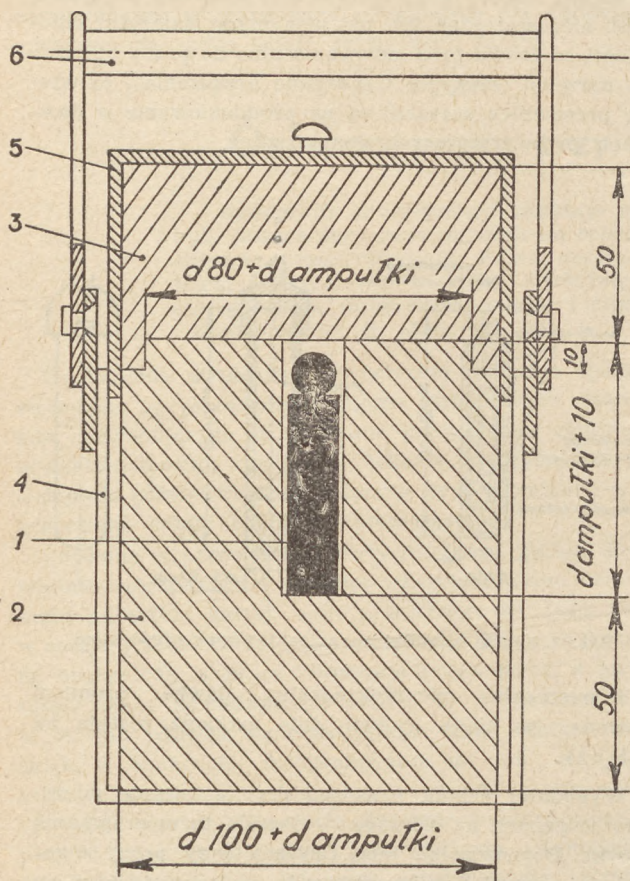
Przy pracach krótkotrwałych dopuszczalna moc dawki fizycznej może być odpowiednio wyższa w zależności od skróconego czasu ekspozycji.

Przy prześwietlaniu ampulką odsłoniętą, czynności polegające na wyjmowaniu ampulki ze skrzynki, umocowywaniu jej na statywie i umieszczeniu jej w skrzynce, dokonywane są zazwyczaj rękami lub małymi szczypcami. Przy tych manipulacjach napromieniowywane są nie tylko ręce, ale i całe ciało pracownika. Np. przy pracy z ampulką, zawierającą radomezotor, w ilości 184 miligramy, przy wyjmowaniu ampulki ze skrzynki bezpośrednio ręką napromieniowanie wynosiło około 3500 mikrorentgenów na sekundę.

*) 1 r czyli 1 rentgen jest to jednostka pomiarowa dla promieni rentgenowskich i dla promieni gamma, jest to promieniowanie, które wytwarza w 1 cm^3 powietrza liczbę jonów, posiadającą ilość elektryczności, równą 1 jednostce elektrostatycznej.

Przy używaniu szczypiec o długości 45 cm, do wyjmowania ampulki z zawartością 140 mg wyprostowaną ręką, stopień napromieniowywania obniża się wielokrotnie. Moc dawki fizycznej w tym przypadku obniżyła się do 90 mikrorentgenów na sekundę.

Przy prześwietlaniu nieosłoniętą ampulką (229 mg) w ciągu szeregu dni całkowite napromieniowywanie całego ciała przy 6-godzinnym dniu pracy (w tym 1 godzina w kontakcie z ampulką), wynosiło 2—6 dozy dziennej (0,2—0,5 r).



Rys. 2. Skrzynka ołowiana do przechowywania i przemieszczania ampulki, 1 — ampulka z radem, 2 — osłona ołowiana, 3 — wieczko ołowiane, 4 — osłona metalowa, 5 — wieczko metalowe, 6 — uchwyt.

Przy prześwietlaniu pęczkiem kierowanym, pracownik może oddalać się na odległość mniejszą. Przy pracy np. z ampulką, zawierającą 140 mg, o grubości zabezpieczenia ołowianego 5 cm, już poczynając od odległości 0,5 m, moc dozy fizycznej nie przekraczała dopuszczalnej normy.

Przy tej pracy można zapewnić zdrowotne warunki wtedy, kiedy prześwietla się pęczkiem kierowanym promieni, pod warunkiem, że praca jest należycie zorganizowana, a skrzynka ma ścianki odpowiedniej grubości. Naświetlanie promieniami gamma w tych warunkach nie przekracza 0,1 r na dzień. Bardzo często jednak grubość ścian skrzynki ołowianej, zawierającej ampulkę, w celu zmniejszenia jej wagi, jest zmniejszana, wskutek czego oczywiście promieniowanie gamma zwiększa się.

Przeprowadzone pomiary promieniowania gamma ze skrzynek o różnej grubości ołowianych ścian, wykazały, że moc fizyczna dozy jest różna.

T a b l i c a 1

| Nr | Ilość radomezoturu w mg | Grubość osłony ołowianej w cm | Miejsce pomiaru skrzynki | Moc dawki fizycznej na sek. | Uwagi |
|----|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 1 | 180 | 3 | wieczko | 360 | odległość 3 cm od powier. skrzynki |
| 2 | 180 | 4,5 | dno | 230 | to samo 28 cm |
| | | | strona | 500 | |
| | | | uchwyt 28 cm | 210 | |
| | | | wieczko | 293 | |
| 3 | 140 | 5 | dno | 113 | to samo 28 cm |
| | | | strona prawa | 330 | |
| | | | uchwyt 28 cm | 45,5 | |
| | | | wieczko | 52,7 | |
| | | | dno | 56,7 | to samo 7,5 cm |
| | | | strona | 56,7 | |
| | | | uchwyt 7,5 cm | 18,3 | |

Jak wynika z tej tablicy, grubość ścian nie była dostatecznie gruba i dlatego promienie gamma w dużej ilości przenikały przez ołowiane osłony.

W czasie przenoszenia skrzynki, zawierającej ampulkę 180 mg (warstwa ołowiu 3 cm), moc dozy fizycznej promieniowania gamma wynosiła — na dłoni 210 mikrorentgenów na sekundę, a na podudziu 450—500 mikrorentgenów. W czasie ustawiania skrzynki, jak również i przy jej zdejmowaniu, moc dozy fizycznej wynosiła 150—250 mikrorentgenów na sekundę.

Przy prześwietlaniu ampulką nieosłoniętą jak również pęczkiem kierowanym — pracownik powinien odejść i obserwować przebieg prześwietlania z bezpiecznej odległości. Dokonane obserwacje wykazały, że w odległości odpowiedniej do wielkości ampulki doza napromieniowania nie przekraczała w ciągu dnia pracy 0,1 r.

T a b l i c a 2

| Ilość radomezoturu w mg | Bezpieczna odległość bez ołowianej osłony w m. |
|-------------------------|--|
| 50 | 2 |
| 100 | 3 |
| 200 | 3,5 |
| 500 | 6 |

Przy prześwietlaniu promieniami gamma zachodzi napromieniowanie ciała pracownika, zarówno ogólne, jak i miejscowe. Przy używaniu ampulki nieosłoniętej, prócz napromieniowania miejscowego, ma miejsce również napromieniowanie całego ciała. Przy pracy za pomocą pęczka kierowanego (ampulka w skrzynce) stwierdza się miejscowe napromieniowanie, przeważnie rąk i nóg.

Jako objawy najwcześniejsze oddziaływania chronicznego, przy użyciu dawek promieni, występują skargi na osłabienie ogólne, szybko występujące męczenie się, ból głowy, brak apetytu. Niekiedy stwierdza się spadek ciśnienia krwi, zarówno maksymalny, jak i minimalny.

Przy długotrwałej pracy, przy której zachodzi napromieniowanie całego ciała dużymi dawkami, albo tylko znacznej jego części, stwierdza się zmiany w obrazie krwi, mianowicie: w pierwszym okresie występuje w pewnym stopniu leukocytoza, a następnie

T a b l i c a 3

| Ilość radu w mg | O d l e g ł o ś ć o d ź r ó d ł a | | | | | | Bezpieczna odległość bez osłony ołowianej w metrach |
|--------------------|---|-------|-------|--------|--------|--------|---|
| | 10 cm | 25 cm | 50 cm | 100 cm | 200 cm | 500 cm | |
| | G r u b o ś ć w a r s t w y o ł o w i u w c m | | | | | | |
| 50 | 10,5 | 7 | 4 | 2 | — | — | 2 |
| 100 | 11,8 | 9 | 6 | 3,5 | 1 | — | 3 |
| 200 | 13 | 10 | 7 | 4,5 | 2 | — | 3,5 |
| 500 | 14,5 | 12 | 9 | 6,5 | 3,5 | 0,5 | 6 |
| 1000 | 16 | 14 | 11 | 8 | 5 | 1,5 | 8 |

stopniowo obniża się liczba leukocytów, jak również trombocytów.

Długotrwałe napromieniowanie promieniami gamma w dużych dawkach, szczególnie przy pracy w złych warunkach higienicznych, może wywołać zmniejszenie się liczby białych krwinek i anemię.

Oddziaływanie dużych dawek promieni gamma na poszczególne części ciała wywołuje, jako ostrą reakcję, oparzenia. Skóra z początku jest zaczerwieniona, a po kilku dniach mogą powstać pęcherze, zaś przy dawkach znacznych — nawet owrzodzenia.

Przeprowadzone badanie stanu zdrowia grupy radiografów, w skład której wchodziło 20 ludzi, ze stażem pracy od 1—3 lat, którzy pracowali raz na dwa — trzy dni (A. F. Naumowa) stwierdziło u nich skargi na szybkie męczenie się, ból głowy, łatwą pobudliwość i brak apetytu. W obrazie krwi zwracało uwagę duże wahanie białych krwinek od 12000 do 4000.

W szeregu przypadków stwierdzono wahanie liczby limfocytów — 48%, a w pojedynczych przypadkach spadek liczby retikulocytów (do 1%). W innych narządach zmian nie stwierdzono. Przy bardzo silnym napromieniowywaniu w czasie źle zabezpieczonej ampulki jak również przy manipulowaniu ampulką gołymi rękami, stwierdzono u niektórych osób uszkodzenie skóry i reakcję ze strony organów krwiotwórczych *).

Doświadczenia wykazały, że jeśli przy prześwietlaniu promieniami gamma ściśle stosowane są wskazówki bezpieczeństwa i zmechanizowanie tej pracy, napromieniowywanie pracujących może być sprowadzone do zera i że praca ta może być nieszkodliwa.

Jako zasadnicze środki bezpieczeństwa uważać należy następujące:

a) zautomatyzowanie czynności dokonywanych z ampulkami i kierowanie prześwietleniem z odległości; zautomatyzowanie manipulowania ampulką tyczy się zarówno wyjmowania, jak i chowania jej do skrzynki;

b) zwiększenie odległości między ampulką i pracownikiem; intensywność promieni gamma obniża się proporcjonalnie do kwadratu odległości;

c) zmniejszenie czasu napromieniowywania miejscowego i ogólnego;

d) zbudowanie pewnej i celowej, wykonanej z ołowiu ochrony ampulki, w postaci skrzynki, ekranu i tarczy, które by całkowicie pochłaniały promienie gamma.

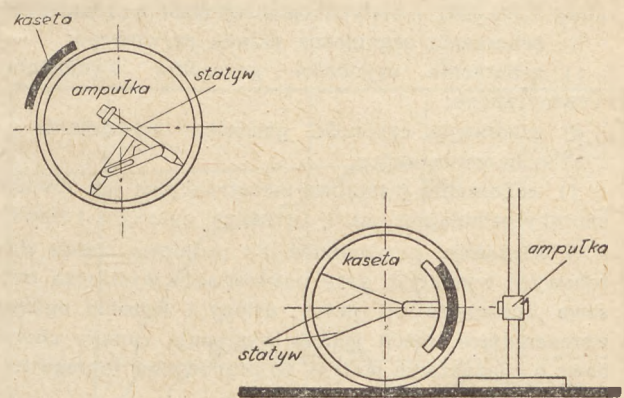
Jak najszerszej należy stosować metodę prześwietlania przedmiotów kierowanym pęczkiem promieni. Przy tym sposobie nie zachodzi potrzeba wyjmowania ampulki ze skrzynki, przez co ogromnie zmniejsza się

*) Jeżeli działanie promieni gamma jest długotrwałe, to uszkodzenie krwi może doprowadzić do złośliwej anemii. (Przyp. tłumacza).

intensywność promieniowania gamma. Prześwietlanie nieosłoniętą ampulką powinno być maksymalnie ograniczone.

Wyżej zamieszczona tablica wskazuje bezpieczne odległości przy różnych ilościach radmiezotoru zarówno przy stosowaniu ołowianych ekranów, jak i bez osłon.

Ważną jest rzeczą wykonać wszelkie prace przygotowawcze (przygotowanie przedmiotów badanych, umocowanie kasety itd) przed rozpoczęciem prześwietlania w taki sposób, żeby prześwietlanie samo trwało jak najkrócej. Po ustawieniu ampulki w pozycji roboczej, pracownik natychmiast powinien odejść na odległość bezpieczną (patrz: tablica 2).



Rys. 3. Przykładowe umocowanie ampulki wewnątrz kotła.

Przy prześwietlaniu przedmiotów dużych w obszernej pomieszczeniach, w których wykonywane są jeszcze inne roboty, należy w każdym przypadku ustalić granice bezpiecznej strefy, w której mogą przebywać inni pracownicy i oznaczyć je przenośnymi barierkami lub w inny wyraźny sposób. Przy ustalaniu tej granicy należy brać pod uwagę grubość kontrolowanego przedmiotu, wagę zawartości ampulki i sposób dokonywania prześwietlania.

Przy masowym prześwietlaniu przedmiotów, dających się przenosić, należy pracę tę wykonywać w specjalnie na ten cel przeznaczonym pomieszczeniu.

Pomieszczenia te powinny być zaopatrywane w ochronne ekrany z ołowiu lub z innego metalu o takich samych własnościach ochronnych. Grubość tych osłon powinna być tak obliczona, żeby napromieniowywanie na stanowisku pracy nie przewyższało dawki bezpiecznej.

Autorzy ustalili na podstawie ścisłych pomiarów, że znaczne opromieniowywanie podudzia, rąk i całego ciała zachodzi w czasie przenoszenia ampulki wewnątrz zakładu jak również przy przewożeniu ampulek w skrzynkach na dalszą odległość, jeżeli osłony ołowiane są niewystarczające. Przy transporcie na dłuższą odle-

głość, jak o tym już była mowa, zachodziły oparzenia promieniami gamma rąk i nóg.

W celu ograniczenia promieniowania, ołowiana osłona skrzynki powinna być dostosowana do przenoszenia, długości nie mniejszej niż 20—25 cm, w tym celu, żeby ręka była przy przenoszeniu możliwie oddalona od ampulki.

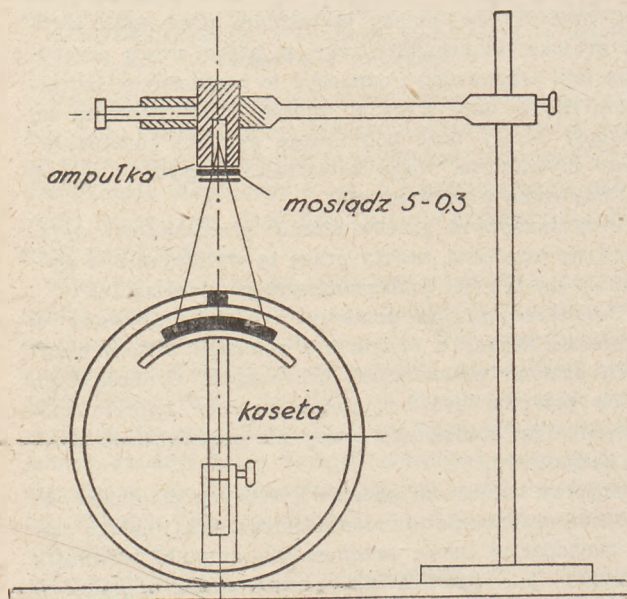
Przy przewożeniu radograf powinien znajdować się w odległości 0,5 — 1 m od skrzynki. Wobec znacznego ciężaru skrzynki powinno być stosowane urządzenie do przenoszenia jej we dwóch lub do przewożenia wózkami ręcznymi albo mechanicznymi. Wskazany jest transport lotniczy do przewożenia na znaczną odległość. Transportować skrzynkę wewnątrz, jak i na zewnątrz zakładu, powinny takie osoby, które nie pracują przy prześwietlaniu. Źródła ochrony osobistej jak: rękawice, fartuchy ochronne i buty z gumy z odpowiednią zawartością ołowiu ochronić mogą np. przy przenoszeniu od uszkodzeń rąk i nóg.

Stwierdzono następujące przeciwwskazania ze względu na zdrowie dla przyjmowanych do pracy przy stosowaniu promieni gamma:

- niski poziom zawartości hemoglobiny we krwi poniżej 60%, obniżona liczba czerwonych krwinek (poniżej 3.500.000) i białych (poniżej 5000 w 1 cm³);
- schorzenia organiczne układu nerwowego;
- zaburzenia czynności gruczołów wydzielania wewnętrznego;
- schorzenia czynności gruczołów wydzielania
- schorzenia skóry;
- zaburzenia jajnikowo-menstruacyjne jak również choroby osłabiające ustrój (gruźlica, cukrzyca i inne).

W większości przypadków dla usunięcia zmian chorobowych wynikłych przy naświetlaniu wystarcza czasowe odsunięcie od pracy, urlopy i leczenia ogólnie wzmacniające. Jeżeli jednak występują zmiany chorobowe o charakterze stałym, to pracownika takiego należy od tej pracy usunąć na stałe.

W celu zapobieżenia szkodliwemu działaniu promieni gamma i dla zastosowania we właściwym czasie środków ochronnych, należy przeprowadzać badania fizyczne i śledzić za przebiegiem pracy przy radiografii.



Rys. 4. Kilka przykładów umocowania ampulki z zewnątrz kotła.

Badania takie pozwolą kontrolować skuteczność środków zapobiegawczych i ustalić najbardziej niebezpieczne momenty tej pracy. Pomiary dokonywane przy pomocy odpowiednich narzędzi, ustalą dawkę napromieniowywania, które otrzymuje każdy pracownik. Pomiary dawek przeprowadzane są na stanowiskach pracy, jak również przez indywidualną kontrolę napromieniowania, które ustalą, jaką liczbę jednostek rentgenowskich pracownicy ci otrzymują.

W Związku Radzieckim podstawowe wymagania, które należy stosować przy radiografii przemysłowej ustalają „Przepisy dotyczące ochrony pracy przy radiografii przemysłowej“, opracowane przez Instytut Higieny Pracy i Chorób Zawodowych AMN ZSRR, zatwierdzone 7.VI.1948 r. przez WCSPS i przez głównego państwowego inspektora sanitarnego ZSRR. Przepisy te obowiązują wszystkie Ministerstwa i instytucje, stosujące promienie gamma przy radiografii.

Z powyższych obserwacji płyną następujące wnioski:

- Przy radiografii przemysłowej metalowych wyrobów wydzielają się promienie gamma.
- Prace przy wyjmowaniu ampulek ze skrzynki ołowianej, ustawianie ich na miejscu prześwietlania sposobem otwartym, powodują bardzo intensywne promieniowanie promieni gamma.
- Środki obniżające intensywność napromieniowywania pracowników są następujące:
 - urządzenie do manipulowania ampulką w odległości bezpiecznej;
 - jak najszersze stosowanie prześwietlania za pomocą pęczka kierowanego;
 - stosowanie ochron ołowianych o właściwej grubości przy przechowywaniu i transportowaniu ampulek.
- Przeprowadzanie systematycznych badań stanu zdrowia pracujących.

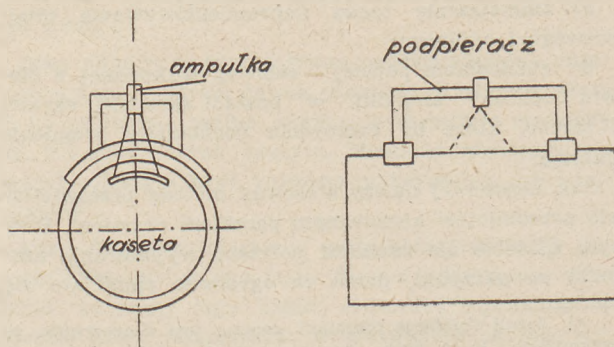
Rozporządzenie radzieckie ustala jako dawkę dopuszczalną 0,1 r w ciągu dnia i 3 r w ciągu miesiąca.

Jeżeli promienie działają tylko na ręce dopuszczalna dzienna dawka promieniowania wynosi 0,3 r i 3 r w ciągu miesiąca.

Na przedmiocie prześwietlanym, znajdującym się w pomieszczeniu, w którym wykonywane są inne prace, należy ustawić plakat ostrzegawczy i należy wyraźnie odgrodzić strefę niebezpieczną.

Pracujący przy prześwietlaniu radem mają skrócony dzień pracy i korzystają z dodatkowych urlopów.

Z powyższego widać, że ta tak w zasadzie niebezpieczna metoda pracy, może być jednak stosowana bez szkody dla zdrowia pracujących.



Wentylacja we włókiarni jedwabiu wiskozowego w ZSRR*)

Autor omawia zagadnienie wentylacji we włókiarni jedwabiu wiskozowego, gdzie dwusiarczki węgla i siarkowodor stwarzały znaczne uciążliwości a nawet i zatrucia pracownikom. Według badań prowadzonych przez instytuty naukowe okazało się, że zdecentralizowana wentylacja, obsługująca każdorazowo 2—3 maszyny, znacznie lepiej rozprasza w atmosferze szkodliwe gazy niż centralna instalacja, odprowadzająca gazy kominem. Usuwanie z pomieszczeń fabrycznych też jest znacznie lepsze i mniej kosztowne. W artykule podano szereg cyfr i wyników badań.

W okresie poprzedzającym wojnę 1941—1945 r. liczba zachorowań robotników przy produkcji sztucznego włókna wiskozowego w fabrykach Z.S.R.R. była znacznie niższa od liczby zachorowań w podobnych przedsiębiorstwach za granicami kraju. Obniżka ta osiągnięta została w wyniku realizacji zmian technologicznych i sanitarno-technicznych (wentylacyjnych), dążących do zwalczania zanieczyszczeń powietrza w oddziałach produkcyjnych, a zwłaszcza włókiarni, siarkowodorem i dwusiarczkiem węgla.

Wentylacja włókiarni urządzona była na zasadzie zcentralizowanych urządzeń wywiewnych. Jednakże rzadko udawało się tu osiągnąć radykalne uzdrowienie warunków pracy i obniżenie stężeń siarkowodoru i par dwusiarczku węgla do wymaganych norm sanitarnych. Zanieczyszczone gazami powietrze, wyciągane wywiewnym urządzeniem wentylacyjnym, wyrzucane było poprzez wysokie murowane kominy (do 60 m wysokości), pomimo tego jednak, nie tylko ludność dzielnic położonych w pobliżu tych przedsiębiorstw, lecz również zamieszkała poza granicami ustalonej strefy zabudowy, wyczuwała okresowo charakterystyczny zapach tych gazów.

Przyczyny, uniemożliwiające osiągnięcie niezbędnej czystości powietrza przedzalni, były zasadniczo następujące:

1. Przy scentralizowanym systemie wywiewnym długie i skomplikowane przewody powietrzne z licznymi odgałęzzeniami do włókiarek powodowały znaczną nierównomierność w układzie objętościowym zasysanego powietrza. Objętość powietrza zasysanego z maszyn dołączonych do końca przewodu, okazywała się nieraz trzy lub czterokrotnie mniejsza od wymaganej. Ponadto skutek zdrowotny wentylacji zmniejszał się dodatkowo z powodu zbędnego zasysania powietrza przez nieuniknione nieszczelności przewodów.

2. Stosowane z konieczności grupowe równoległe ustawianie największych nawet wentylatorów powodowało zmniejszenie ich wydatku.

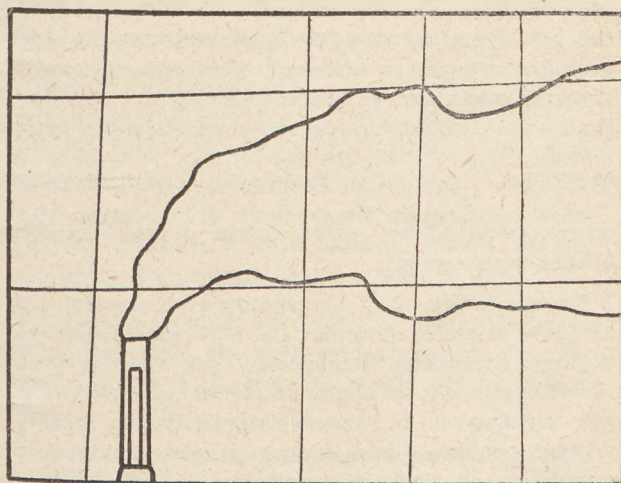
3. Przypadkowe awarie w układzie wywiewnym mogły prowadzić do gwałtownego pogorszenia się jakości powietrza we włókiarni.

4. Eksploatacja i remont tak skomplikowanych i wielkich urządzeń wentylacyjnych, podlegających szybkiemu zużyciu na skutek korozyjnego działania gazów, były bardzo utrudnione.

W roku 1945 przy odbudowie pewnej fabryki wiskozowej powstała myśl wentylowania włókiarni za po-

mocą zdecentralizowanego układu wentylacji wywiewnej, t. j. urządzenia wyciągu z każdego dwóch włókiarek przez ustawienie w niewielkiej odległości od nich oddzielnych wentylatorów wywiewnych. Przy takim układzie wyrzucanie wyciąganego zanieczyszczonego powietrza poprzez wspólny wysoki komin stało się oczywiście praktycznie niemożliwe.

Zaczęto szukać rozwiązania zagadnienia szybkiego i znacznego obniżenia pierwotnych stężeń szkodliwych gazów przez wyrzucanie zanieczyszczonego gazami powietrza w wielu punktach na niewielkiej wysokości nad dachem. Powstała wówczas myśl wykorzystania właściwości „swobodnego wypływu strumienia“, wytryskającego z prądownicy, a mianowicie dalekonośności i efektywnego zasysania otaczającego powietrza przez strumień uchodzącego gazu.



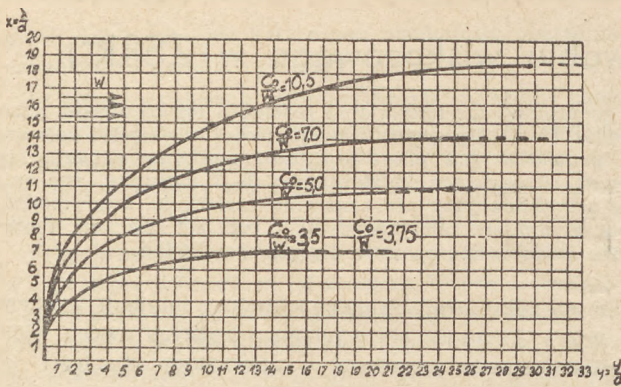
Rys. 1. Strumień, zabarwiony dymem, odchylony przez nacierający prąd przy stosunku $C : W = 4,8$.

Skierowując strumień wydmuchowy zanieczyszczonego gazami powietrza pionowo w górę (bez umieszczenia na kominkach wydmuchowych zwykłych dyfuzorów i daszków) i nadając mu podwyższoną (w porównaniu ze zwykłymi (5—7 m/sek.) szybkość wylotową 15—20 m/sek., można było przypuszczać, że przy spokojnej bezwietrznej pogodzie poszczególne strumienie zdołają wznieść się na dość dużą wysokość, by rozcieńczenie pierwotnych stężeń szkodliwych gazów było na niej już bardzo znaczne.

Zakładano również, że przy wietrznej pogodzie strumienie będą przy tym dość energicznie rozpraszane wielkimi objętościami potoku wiatru.

Celem wyjaśnienia charakteru i warunków tego rozpraszania dokonano odkształcania strumienia powietrznego w nacierającym prądzie powietrznym (rys. 1). W warunkach laboratoryjnych stwierdzono,

*) Z Instytutu Higieny Pracy i Chorób Zawodowych AMN ZSRR, Instytutu Higieny Ogólnej i Komunalnej AMN ZSRR i Moskiewskiego Regionalnego Instytutu Sanitarno-Higienicznego. Artykuł zamieszczony w Nr. 6/45 czasopisma „Gigiena i Sanitarna“ tłumaczył mgr. inż. Z. Frenzel.



Rys. 2. Krzywe graniczne strumienia wydmuchowego odchylonego przez nacierający prąd.

że nacierający prąd stopniowo odchyła i rozprasza strumień, przy czym rozpraszanie strumienia odbywa się najenergiczniej od strony nacierającego prądu i nieco w słabszym stopniu z boków. Zatraca się przy tym symetria strumienia, najstateczniejsze zaś prądy w strumieniu stwierdza się na powierzchni od strony prądu nacierającego. Krzywa umownej powierzchni od strony prądu nacierającego stanowi właśnie linię najstateczniejszych prądów.

Na podstawie doświadczeń udało się otrzymać takie krzywe (rys. 2) dla czterech wartości stosunku $C_0 : W$ (3,5; 5,7 i 10,5), gdzie C_0 oznacza szybkość początkową w otworze wylotowym, W zaś — szybkość nacierającego prądu. Cztery krzywe na rys. 2 zbudowane są dla tych wartości w spórzędnych umownych: $X = \frac{X}{d}$ i $Y = \frac{Y}{d}$, gdzie x i y są rzeczywistymi odległościami od osi spórzędnych, d zaś — średnicą otworu wylotowego.

Krzywe te pozwalają określić dla tych czterech i pośrednich wartości stosunku $C_0 : W$ rzeczywiste największe wzniesienie strumienia, jak również ocenić orientacyjnie stopień obniżenia stężeń wyjściowych gazów wylotowych w prądzie rozpraszającym strumień w tym miejscu, gdzie krzywa graniczna odgina się równoległe od prądu nacierającego.

Podstawowe wyniki tych badań pozwoliły ustalić dane wyjściowe do zaprojektowania wentylacji doświadczalnej.

1. Założono, iż objętość powietrza usuwanego z nad każdych dwóch włóknarek wynosi 21.600 m³/godz.
2. Szybkość wypływu usuwanego, zanieczyszczonego powietrza z otworu wydmuchowego przyjęto 15 m³/sek. przy umieszczeniu tego otworu na wysokości 3 m nad dachem; szybkości tej odpowiada średnica otworu wydmuchowego 720 mm.

W wyniku obliczeń należało oczekiwać, że w warunkach:

a) pogody bezwietrznej strumień wydmuchowy da się jeszcze wyczuć na wysokości ok. 60 m nad otworem wydmuchowym (szybkość osiowa 1 m/sek.) i, odpowiednio do tego, pierwotne stężenia siarkowodoru i par dwusiarczku węgla (0,02—0,06 mg/l) będą obniżone na tej wysokości np. trzydziestokrotnie, t. j. do stężenia 0,0007—0,002 mg/l; dalsze rozcieńczenie win-

no już być powodowane innymi czynnikami (dyfuzja itd.);

b) przy szybkości wiatru 4 m/sek. strumień wydmuchowy zdoła się wzniesić na jakie 5,5 m powyżej otworu wydmuchowego, spadek zaś stężeń wyjściowych będzie nie mniejszy, niż 17-krotny, do stężenia mniej więcej 0,0012—0,0035 mg/l.

Wyniki badań zanieczyszczeń gazami powietrza w włóknarni, w wydmuchach i w atmosferze zewnętrznej.

Oceny nowego sposobu wentylacji włóknarni dokonywano przez jednoczesne pobieranie prób latem w 19, jesienią zaś w 23 punktach, poczynając od źródła zagazowania (włóknarni) aż do punktów oddalonych od niego o 2 km.

Należy zaznaczyć, że przy budowie nowego układu wentylacji zostały poczynione odchylenia od projektu pod względem przyjętych w nim wydajności każdego stanowiska i szybkości wydmuchu.

Opóźniło się wykonanie wentylacji nawiewnej, co, oczywiście, nie mogło również nie odbić się na wynikach badań, zwłaszcza w okresie przechodzenia włóknarni na zimowe warunki pracy.

Badania wentylacji wykazały, że szybkość wylotu powietrza z otworów wydmuchowych i jego objętość były znacznie mniejsze w porównaniu z przyjętymi w projekcie i stanowiły mniej więcej około 60% przewidzianych w projekcie.

Tablica 1 wskazuje, iż podczas, gdy produkcja osiągnęła prawie projektowany poziom, wentylacja wydajnością swą nie odpowiadała jeszcze projektowi:

Tablica 1.

| Produkcja włóknarni w % projektowanej | Porównanie rzeczywistych objętości wyciągu z założonymi w projekcie (w %) | |
|---------------------------------------|---|-------------------|
| | z włóknarek | z kadzi płuczkow. |
| Lato — 85 | 63 | 73 |
| Jesień — 95 | 56 | 67 |

Celem dokładniejszego zobrazowania warunków zagazowania wszystkie uzyskane dane zilustrowane są tablicami i wykresami, w których powtarzalność otrzymanych stężeń siarkowodoru i par dwusiarczku węgla, zawartych w określonych granicach (na przykład, od 0,001 do 0,02 mg/l), podana jest w procentach, przyjmując za 100% całą ilość danych otrzymanych na tym odcinku.

Jak widać z rys. 3, stężenia siarkowodoru latem i jesienią i stężenie par dwusiarczku węgla latem w powietrzu włóknarni wahały się w granicach 0,005—0,002 mg/l; jesienią zawartość dwusiarczku węgla w 87% wypadków nie przekraczała 0,04 mg/l i jedynie w 13% wypadków leżała powyżej tej liczby. Przed wojną w przeważającej liczbie prób stężenia dwusiarczku węgla znajdowały się w granicach 0,07—0,08 mg/l.

Najważniejszym wskaźnikiem polepszenia warunków sanitarno-higienicznych na włóknarni był całkowity

zanik zapalenia spojówek wśród przedzalników (rys. 4). Przed wojną nie udało się w żadnej z włókiarni wiskozowej zlikwidować całkowicie zapadania na zapalenie spojówek. Uzyskany efekt jest tymbardziej uderzający, że, jak widać z tabl. 1, projektowane parametry działania wentylacji nie zostały osiągnięte.

Dla scharakteryzowania stężenia gazów w wydmuchach próby pobierane były w 6 otworach wydmuchowych (w 4 z włókiarek i w 2 z płuczki). Poza tym pobrano w ciągu 2 dni próby z 23 otworów wydmuchowych (na 24).

Zawartość dwusiarczku węgla, jak i siarkowodoru, leżała w większości przypadków w granicach od 0,02 do 0,06 mg/1.

Jesienią stężenie dwusiarczku węgla dochodziło w 19% do 0,06—0,1 mg/1. W tych również granicach leżało latem stężenie siarkowodoru (w 25%).

Wyniki badań powietrza na terenie zakładu i bezpośredniej okolicy podane są na rys. 5. Jak widać na tym wykresie, w przeważającej liczbie przypadków stężenia dwusiarczku węgla i siarkowodoru leżały w granicach 0,000001—0,00001 mg/1. W pokąźnym odsetku wypadków otrzymano wyniki ujemne: dla dwusiarczku węgla w 49,2%, dla siarkowodoru w 41,2%. Większość prób dodatnich, zarówno na terenie zakładu, jak i w bezpośredniej okolicy, wskazała przy analizie nie więcej niż 0,00005 mg/1. Stężeń powyżej 0,0005 mg/1 w okolicy nie stwierdzono, na terenie zaś zakładu jedynie w znikomym odsetku przypadków.

Wielkości stężeń otrzymane przy kanale wlotowym, położonym tuż przy włókiarni z południowej strony, nie przekraczały 0,0005 mg/1.

Stężeń takich nie stwierdzono nie tylko przy badaniach zanieczyszczenia gazami powietrza we włókiarniach, lecz również przy badaniach atmosfery zewnętrznej, obawy przeto, że przy wydmuchach lokalnych do kanałów wlotowych dostawać się będzie powietrze o zwiększonych stężeniach dwusiarczku węgla i siarkowodoru, okazały się **plonne**.

Ogólna analiza otrzymanych wyników.

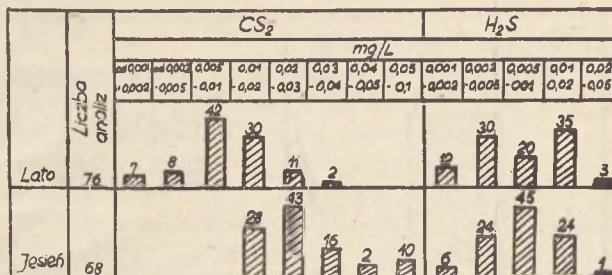
Dane, uzyskane przy badaniu powietrza we włókiarni w wydmuchach i w otaczającej atmosferze zewnętrznej, odznaczają się **niezwykłą stałością** wielkości.

Tablica 2.

| Miejsce pomiarów | Lato | | Jesień | |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| | siarkowódór w % | dwusiarczek węgla w % | siarkowódór w % | dwusiarczek węgla w % |
| Wydmuchy | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Krawędź dachu | 1 | 1 | 0,7 | 0,5 |
| Podwórce - odlegl. do 100 m. | 0,2 | 0,2 | 0,05 | 0,1 |
| Bezpośred. okol. odlegl. do 100 m | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,02 |

Zawartość gazów w otaczającej budynek włókiarni atmosferze odpowiada wielkości 0,00001 mg/1 (w 23 wypadkach na 36).

Dla warunków we włókiarni, najbardziej charakterystyczne są stężenia nie przekraczające 0,03 mg/1 dla dwusiarczku węgla i 0,02 mg/1 dla siarkowodoru,



Rys. 3. Zagazowanie włókiarni przy zdecentralizowanej wentylacji wywiewnej. Powtarzalność stężeń w % ogólnej liczby analiz.

w wydmuchach zaś — od 0,02 do 0,06 mg/1 tych substancji.

Stalność wielkości otrzymanych stężeń może być wyjaśniona w następujący sposób. Przędzenie jedwabiu wiskozowego, w istocie rzeczy, jest ciągłą reakcją chemiczną zachodzącą między masą wiskozową a kwasem siarkowym w kwaśnej kąpeli. Przy reakcji tej wywiązują się stałe ilości siarkowodoru i par dwusiarczku węgla. Wobec tego, że ilości substancji reagujących przy procesie technologicznym prawie się nie zmieniają, wentylacja zaś jest również czynnikiem stałym i nie zmiennym w czasie, przeto i rozcieńczanie stężeń w atmosferze jest **stałe**.

Zważywszy, że ogólna ilość wywiązujących się gazów i ich rozcieńczenie jest wielkie, wokół włókiarni tworzy się strefa zagazowania w promieniu 2 km., słabnąca w miarę zwiększania się odległości od włókiarni. W tabl. 2 przedstawiony jest stosunek stężeń w wydmuchach i atmosferze zewnętrznej (stosunek między stężeniami w wydmuchach, na krawędzi dachu, na terenie zakładu i w najbliższej okolicy. Stężenia w wydmuchach przyjęte są jako 100%).

Należy zaznaczyć, że odległości, w których udało się jeszcze stwierdzić obecność zanieczyszczeń, nie przekraczały 2 km, t. j. leżały w strefie przerw zabudowania.

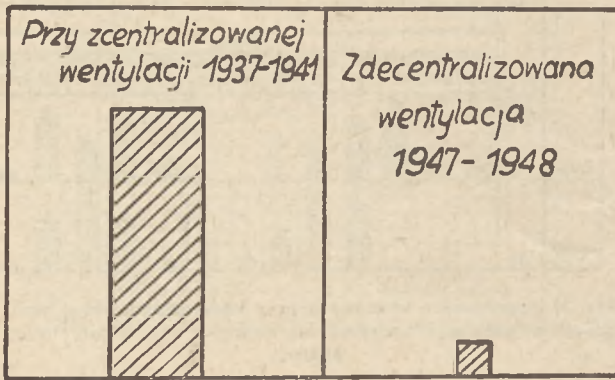
Wpływ czynników meteorologicznych. Fakty ustalone w powyższych wywodach dowodzą wystarczająco, że zastosowana zasada budowy wydmuchu gwarantuje **intensywne mieszanie i rozrzedzanie** wydalanych z włókiarni substancji gazowych: już na krawędzi

Tablica 3.

| Strony | % prób ujemnych | |
|-------------------|-----------------|-------------------|
| | siarkowódór | dwusiarczek węgla |
| Strona odwietrzna | 10 | 29 |
| Strona nawietrzna | 29 | 41 |

dachu wytwarzają się stężenia w dziesięciotysięcznych mg/1, t. j. 100—200 razy mniejsze od stężeń w wydmuchach (tabl. 2). Stężenia te na terenie zakładu zmniejszają się jeszcze pięciokrotnie, a 10—20-krotnie w bezpośredniej okolicy.

Wpływ warunków meteorologicznych występuje najbardziej przy analizie wpływu kierunku wiatru na ilość prób ujemnych. Otrzymane dane zestawione są w tablicy 3.



Rys. 4. Zapalenie spojówek (przeciętna roczna).

Ocena metody pobierania prób. Celem wyjaśnienia sprawy wpływu metody pobierania prób na wielkość otrzymywanych stężeń dokonano równoległego poboru prób aspiratorami ciągłego działania i zwykłymi aspiratorami wodnymi (o 5—10 l).

Za pomocą aspiratora o ciągłym działaniu próby pobierane były w 6 punktach od godz. 10 do 18. W tym samym czasie w każdym punkcie pobierane były aspiratorami zwykłymi 3 próby dwugodzinne (od 10 do 12 g., od 14 do 16 g. i od 16 do 18 g.). Otrzymane dane świadczą, że stężenia przy obu metodach poboru w większości wypadków nie przekraczają 0,00005 mg/1. Różnica zaś polega na tym, że odsetek prób ujemnych przy poborze krótkotrwałym jest o wiele wyższy, niż przy długotrwałym nie przerywanym poborze, stężenia zaś rzędu milionowych części nie są w ogóle określone. Przy tym liczbę prób o wyższych stężeniach siarkowodoru otrzymywano dla obu metod prawie równą (odchylenie 1—2%). Liczba zaś prób o wyższych stężeniach dwusiarczku węgla przy poborze krótkotrwałym jest wogóle znikoma (około 5%), jednakże stężenia i w tych przypadkach nie przekraczają 0,0005 mg/1. Tak więc pobór prób aspiratorami ciągłego działania daje wierniejszy obraz zanieczyszczenia atmosfery i zastosowanie jego w danym przypadku zostało całkowicie uzasadnione.

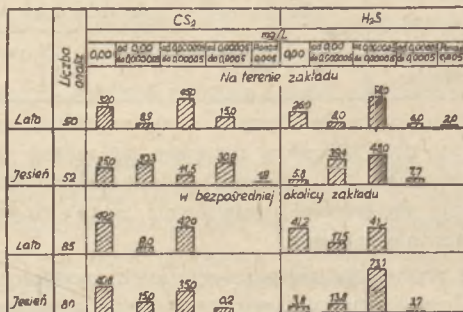
Porównanie otrzymanych przez nas wyników z danymi badań przeprowadzonych wcześniej (Beriuszew, Winokurov, Mogilewczyk) w warunkach scentralizowanego systemu wywiewnego dowodzi, że maksymalne stężenia otrzymane przez nas przy poborze prób zwykłymi aspiratorami wodnymi przy wyciągu zdecentralizowanym są przykładowo 10-krotnie mniejsze, stężenia zaś, spotykane w przytaczającej liczbie prób, są przykładowo 100-krotnie

mniejsze od stężeń, otrzymywanych przy wywiewie poprzez wysokie kominy.

Zważywszy, że różnica w wielkości stężeń, otrzymywanych przy poborze prób obiema metodami, jak tego dowiódł trzeci etap naszych badań, jest nieznaczna i rząd wielkości jednakowy (w częściach stutysięcznych) można uznać za całkowicie dowiedzione, iż przy wentylacji zdecentralizowanej atmosfera otaczająca włókniankę zanieczyszczona zostaje gazami w o wiele mniejszym stopniu, niż przy centralizowanym wywiewie poprzez wysokie kominy.

W N I O S K I

1. Zapalenie spojówek — choroba zawodowa przedzalników jedwabiu wiskozowego, występująca we włóknarni danego zakładu przed wojną, została zlikwidowana po uruchomieniu zdecentralizowanej wentylacji wywiewnej.
2. Stężenia siarkowodoru i dwusiarczku węgla we włóknarni, otrzymane przy badaniach, okazały się **mniejsze**, niż w danej włóknarni i w innych włóknarniach jedwabiu wiskozowego przy centralizowanym układzie wywiewnym.
3. Uzyskany efekt osiągnięty został **wyłącznie dzięki zastosowaniu nowej zdecentralizowanej wentylacji wywiewnej z otworami wywiewnymi** umieszczonymi bezpośrednio nad bobinami i w kierunku (z dołu ku górze) ciepłych prądów konwekcyjnych, biegnących z nagrzanej powierzchni kwaśnej wanny.
4. Analizy powietrza na zawartość dwusiarczku węgla i siarkowodoru na terenie zakładu i w bezpośredniej okolicy były przeważnie albo ujemne, albo wykazywały znikomą zawartość tych substancji.
5. Otrzymany obraz zanieczyszczenia atmosfery nad terenem zakładu i nad bezpośrednią okolicą tłumaczy się tym, że:
 - a) proces przedzenia jest **ciągły**, przy czym podstawowa reakcja przędzy wiskozowej z kwasem siarkowym — koagulacja i regeneracja — przebiegają również nieprzerwanie i towarzyszy im **ciągle** i równomierne wydzielanie się siarkowodoru i par dwusiarczku węgla;
 - b) zanieczyszczone gazami powietrze, wyrzucane z wielką szybkością w atmosferę nad całą powierzchnią dachu włóknarni przez kominki wydmuchowe o niewielkiej średnicy, podlega intensywnemu mieszanemu ze znaczną objętością zewnętrznego powietrza, przez co uzyskuje się np. 100-krotne rozcieńczenie stężeń już nad krawędzią dachu;
 - c) burzliwe prądy powietrza nad terenem zakładu, prądy konwekcyjne i dyfuzja gazów tworzą w wyniku naokoło włóknarni strefę pewnego zagazowania we wszystkich kierunkach, jednakże o **bardzo małym** stężeniu gazów.
6. Otrzymane wyniki uzasadniają uznanie za dopuszczalne stosowanie zdecentralizowanej wentylacji wywiewnej we włóknarniach jedwabiu wiskozowego. Należy jednak przy tym w każdym oddzielnym przypadku brać pod uwagę cechy swoiste architektoniczno-budowlanego ukształtowania budynków, profilu i zabudowy terenu fabrycznego i bezpośredniej okolicy, jak również i inne czynniki mlejscowe.



Rys. 5. Zagazowanie przy zdecentralizowanej wentylacji wywiewnej.

Recenzje

„GIGIENA I SANITARIA“ Nr 3/1951.

Prof. N. K. Szifrin (Gorkij) — „O zasadach i metodach nauki higieny na podstawie nauki I. P. Pawłowa“.

Połączona sesja Akademii Nauk Z.S.R.R. i Akademii Nauk Medycznych Z.S.R.R. postanowiła przebudowę nauki higieny na podstawie nauk I. P. Pawłowa. Rezolucja została entuzjastycznie przyjęta przez sowieckich higienistów.

Autor zwraca uwagę, że ścisły związek higieny z fizjologią w Rosji zaznaczył się bardzo dawno. Jeszcze w r. 1806, w ówczesnej petersburskiej Medyko-Chirurgicznej Akademii Frank postawił wniosek o utworzeniu samodzielnej katedry fizjologii z higieną. Pielechin w r. 1843 zatwierdził konieczność utworzenia katedry higieny fizjologicznej, a Erisman w r. 1884 powiedział, że jeżeli „higiena zapomni, że punktem jej wyjścia jest człowiek, to straci ona grunt pod nogami“.

Prace I. M. Sieczenowa i I. P. Pawłowa jeszcze bardziej zbliżyły ojczyzną fizjologię i higienę, dlatego, że obydwie te dyscypliny miały wspólną metodologiczną podstawę — filozoficzny materializm rosyjskich demokratów rewolucjonistów.

Prace I. P. Pawłowa i jego uczniów, wyjaśniające istotę procesów fizjologicznych, zachodzących w ustroju, pozwoliły higienie oprzeć się na danych fizjologii, a szczególnie w zakresie normowania higienicznego. W związku z twórczym rozwojem nauk I. P. Pawłowa, higienistom radzieckim nasunęło się poważne zadanie przejrzenia prawideł i norm, ustanowionych przez GOST.

Autor konsekwentnie konfrontuje dotychczasowe pojęcia we wszystkich dziedzinach higieny z danymi nauki I. P. Pawłowa i jego szkoły i wykazuje, jak radykalnie należy zmienić dawne pojęcia.

Nauka I. P. Pawłowa nie tylko określa obiekt i metody jego badania w nauce higieny, ale wskazuje również drogi sprawdzania otrzymanych wyników. I. P. Pawłow uważa, że fizjologia może pomóc klinice przy ścisłym zachowaniu tych warunków, przy stałym sprawdzaniu danych fizjologicznych, przez obserwację kliniczne; nauka higieny, opracowując nowe normatywy, nowe prawa sanitarne, musi sprawdzać ich skuteczność w praktyce. Realizacja wielkiego planu stalinowskiego przeobrażenia natury stawia higienistom zadanie podniesienia nauki higieny i praktyki sanitarnej na poziom godny wielkiej epoki komunizmu.

Członek-korespondent A.M.N. Z.S.R.R. Prof. S. N. Czerkinskij — „Podstawowe zadania naukowo-badawcze w dziedzinie higieny“.

(Na tle rezolucji połączonej sesji Akademii Nauk Z.S.R.R. i Akademii Nauk Medycznych Z.S.R.R. z dnia 28VI—4.VII.1950).

Praca ta jest referatem, wygłoszonym na plenum Moskiewskiego Towarzystwa Higienistów.

Na wstępie autor podaje „im więcej oddalamy się od zjednoczonej sesji Akademii Nauk Z.S.R.R. i Akademii Nauk Medycznych, tym dobitniej uwypukla się

ogromne znaczenie rezolucji dla wszystkich gałęzi biologii i medycyny, w tym dla nauki higieny“.

Przebudowa nauki higieny uzależniona jest od rozwiązania dwóch zadań organicznie uzupełniających się i od siebie uzależnionych. Zadanie pierwsze dotyczy zasadniczej strony zagadnienia i polega na tym, żeby wytyczyć taki kierunek badań naukowych w dziedzinie higieny, który by odpowiadał istocie nauki Pawłowa. Koniecznym jest, aby radzieccy higieniści, stojąc twardo na pozycji materializmu dialektycznego, przejąwszy twórczą naukę Pawłowa, uświadomili sobie prawidłowo podstawy teoretyczne i drogi rozwojowe radzieckiej nauki higieny pracy. Drugie zadanie polega na opracowaniu takiej metodyki badań higienicznych, przy pomocy której będzie można rozwiązywać problemy higieny zgodnie z rezolucją pawłowskiej sesji.

Autor pod tym kątem widzenia rozpatruje krytycznie zagadnienia z dziedziny higieny i stawia wnioski o rozwiązaniu ich w kierunku wytkniętym przez połączoną sesję pawłowską.

W pracy tej autor przytacza wypowiedzi wybitnych radzieckich higienistów, między innymi K. M. Bykowa, Krotkowa i innych kontynuatorów I. P. Pawłowa.

„GIGIENA I SANITARIA“ Nr 4.

W. I. Fedynskij — „Podstawowe zagadnienia higieny planowania i urządzenia budownictwa mieszkaniowego w osiedlach powiększonych“.

(Z Instytutu Ogólnej i Komunalnej Higieny A.M.N. Z.S.R.R.).

Wielki stalinowski plan przeobrażenia przyrody, jak również wykonywanie rozporządzenia Rady Ministrów Z.S.R.R. z 1950 r., dotyczącego się wielkiej budowy elektrowni na Wołdze i Dnieprze, kanału Turkmęńskiego, Południowo-Ukraińskiego, Północno-Krymskiego i Wołżsko-Dońskiego i postępujące podnoszenie na wyższy stopień życiowy i kulturalny kraju, spowodowały budowę t. zw. „miast kolchozowych“. Budowa tych miast ma na celu zniesienie przeciwieństwa wsi i miasta.

W tym wielkim budownictwie komunistycznym przyjmuje udział cały kraj i muszą wziąć udział organa ochrony zdrowia. Włączając się do tej akcji muszą one tworzyć zdrowe warunki mieszkalne w tych powiększonych osiedlach kolchozowych. Akcja ich jest bardzo szeroka. Przede wszystkim miejsce pod osiedle musi być odpowiednio wybrane i musi być stworzony plan zabudowy. Muszą być uwzględnione dwie strefy zabudowania — strefa mieszkalna i strefa gospodarczo-produkcyjna. Strefy te są przedzielone pasem niezabudowanym dla ochrony mieszkańców przed nieprzyjemnym sąsiedztwem, jakim są chlewy, obory itd. Przy rozplanowywaniu tych stref uwzględnione powinny być kierunki wiatrów. Okolica osiedla musi być zdrowa, tyczy się to szczególnie planowo przeprowadzonej walki z malarią. Osiedla powinny być skanalizowane, posiadać wodociąg, doprowadzający zdrową wodę do picia i wszelkie urządzenia sanitarne miejskie.

| | Cena zł | | Cena zł |
|---|---------|--|---------|
| Wytyczne w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy dla członków Rad Zakładowych. Praca zbiorowa. 1946, str. 32 | 0,30 | Olejarnie tłoczne. Wskaz. bhp. Inż. Jan K a n d i a k. 1950, str. 16. | 1,65 |
| Maszyny do obróbki drewna. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1947, str. 16, wyd. II 1951, str. 12. | 0,90 | Olejarnie ekstrakcyjne. Wskaz. bhp. Marian K u d e l s k i 1951, str. 16. | 1,50 |
| Pędnie. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1947, str. 10, Wyd. II uzupełnione, 1951, str. 44. | | Młyny zbożowe. Wskaz. bhp. Lesław D ą b r o w s k i 1950, str. 38. | |
| Piła tarczowa Instrukcje techniczne. Praca zbiorowa. Wyd. I 1938, wyd. II uzupełnione, 1946, wyd. III 1949. Wyd. IV 1951 str. 72. | 5,20 | Transport beztorowymi środkami przewozowymi. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. 1950, str. 36. | 1,50 |
| Obrabiarki do metali. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. 1948, str. 17. | 0,75 | Fabryki sztucznych włókien wiskozowych i fabryki dwusiarczku węgla. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. 1950, str. 60. | 3,45 |
| Przemysł ceramiczny. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1947, wyd. II 1951. | | Praca w hutach cynku i ołowiu pod względem bezpieczeństwa i higieny. Dr med. Karol H e s s e k. Inż. dr Stanisław M i c e w i c z. Wyd. I 1945, wyd. II poprawione i uzupełnione, 1950, str. 164, rys. 26, tabel 5. | 8,00 |
| Prace przy użyciu rtęci. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1947, str. 12, wyd. II uzupełnione, 1949 str. 14, wyd. III 1951. | 0,90 | Siedzenie przy pracy. Inż. Andrzej M a z u r k i e w i c z, Dr Henryk H u m m e l. 1950, str. 78. | 3,00 |
| Wyrób lakierów, pokostów i roztworu wosku. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1947, wyd. II 1950, str. 12. | 1,50 | Bezpieczeństwo i Higiena Pracy w rolnictwie. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. 1951, str. 112. | 7,55 |
| Kopanie rowów I. Prace przy przewodach gazowych II. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1947, wyd. II 1950, wyd. III 1951, str. 16. | 1,20 | Przędalnie wełny. Wskaz. bhp. Mgr Wacław K r a j e w s k i 1951, str. 48. | 3,25 |
| Przemysł Cukrowniczy. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. 1947 str. 24. | 1,35 | Zakłady przetwórcze owoców i warzyw. Wskaz. bhp. Lechosław Ż u r a ń s k i. 1951, str. 120 | 2,60 |
| Garaże i samochodowe warsztaty naprawcze. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1947, str. wyd. II uzupełnione, 1950, str. 16. | 1,65 | Produkcja suszu, cykorii i namiastek kawowych. Wskaz. bhp. Lesław D ą b r o w s k i. 1951, str. 36. | 2,60 |
| Prace przy użyciu kwasu azotowego. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Str. 10, 1947. | 0,60 | Przepisy Bezpieczeństwa i Higieny pracy dla pracowników zatrudnionych w zakładach podległych centralnemu zarządowi przemysłu bawelnianego. Praca zbiorowa. 1951, str. 24 | 1,60 |
| Prace z ołowiem. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. 1948 str. 12. | 0,60 | Ochrona oczu przy pracy. Wskaz. bhp. Doc. Dr Ludwik R o s t k o w s k i Mgr Inż. Zygmunt P u ł a w s k i 1951, str. 24. | 1,60 |
| Kamieniołomy i odkrywki. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1947, wyd. II uzupełnione, 1951 str. 28. | 1,70 | Gorzelnie rolnicze. Wskaz. bhp. Inż. Ludwik B r u d z y ń s k i i M. B o b r o w s k i. 1951, str. 36. | 2,20 |
| Kolejki przemysłowe. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1948, wyd. II 1950, wyd. III 1951 str. 24. | 1,70 | Maszyny rolnicze. Wskaz. bhp. Inż. Ludwik M o r a w s k i 1951, str. 112. | 7,30 |
| Odlewnie żeliwa i metali kolorowych. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1948, wyd. II 1950, wyd. III 1951, str. 24. | 1,70 | Oczyszczanie i wygladzanie powierzchni metodą piaskowania, pokrywanie powierzchni metodą natryskiwania. Wskaz. bhp. Dr Henryk H u m m e l. 1951, str. 60. | 4,05 |
| Urządzenia chłodnicze. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1948, wyd. II uzupełnione, 1951, str. 16. | 1,00 | Eksploatacja linii napowietrznych wysokiego napięcia. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. 1951, str. 112. | 7,80 |
| Naczynia i zbiorniki pod ciśnieniem — Sprężarki. Praca zbiorowa. Wyd. I 1948, wyd. II uzupełnione 1950, str. 16. | 1,50 | Wyrób mydła i środków do prania. Wskaz. bhp. * Eugeniusz S z m i d t g a l. 1951, str. 20 | 1,20 |
| Szlifierki. Instrukcje techniczne Anatol D z i k o w s k i. Wyd. I 1948, wyd. II 1950, str. 52 | 3,30 | Wzory wewnętrznych instrukcji przeciwpożarowych dla pracowników zakładów pracy podległych Ministerstwu Budownictwa Miast i Osiedli. Praca zbiorowa. 1951, str. 28. | 1,70 |
| ABC Bezpieczeństwa i Higieny Pracy Stanisław M i c h a l s k i. Wyd. I 1948, wyd. II 1949, wyd. III 1951, str. 116, rys. 94. | 9,00 | Przemysł mięsny. Wskaz. bhp. Zygmunt C z a r n e c k i i Prof. Dr Jan P a r n a s. 1951, str. 52. | 3,30 |
| Ochrona przed niebezpiecznymi gazami i parami. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1948, wyd. II 1950, wyd. III 1951, str. 32, tabel 5. | 2,50 | Stosowanie materiałów wybuchowych przy pracach poszukiwawczych metodą sejsmiczną. Wskaz. bhp. Inż. Mieczysław W y s z y ń s k i. 1951, str. 20. | 1,30 |
| Gospodarka złomem. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1948, wyd. II uzupełnione, 1950, str. 16. | 1,50 | Statki P.M.H.O. pojemności powyżej 500 brt. Cz. I Pomieszczenia mieszkalne i użytkowe. Wskaz. bhp. N. S t a n i a k, B. S o n n e n f e l d i E. B r a m i ń s k i. 1951, str.... | 3,65 |
| Wodociągi i kanalizacja. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1949, wyd. II 1951, str. 18. | 1,60 | Produkcja sadzy aktywnej. Wskaz. bhp. Inż. Kazimierz P o l l a k. 1951, str. 44. | 3,10 |
| Obrona przeciwpożarowa zakładu pracy. Wskaz. bhp. Inż. Adam W a l e w s k i. Wyd. I 1949, wyd. II 1951, str. 72, tabel 5. | 5,20 | Walcownie. Wskaz. bhp. Inż. Mirosław T y l u s i ń s k i i Stanisław A l b r y c h t. 1951, str. 28. | 1,70 |
| Pojazdy. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. Wyd. I 1949, wyd. II 1951, str. 20. | 1,20 | Masy plastyczne. Wskaz. bhp. Mgr Inż. Zygmunt C h y b o w s k i. 1951, str. 28. | 2,50 |
| Piły mechaniczne do poprzecznego przerywania drewna. Instrukcje techniczne. Praca zbiorowa. Wyd. I 1941, wyd. II 1949, wyd. III 1951, str. 56, rys 24. | 3,90 | Przemysł papierniczy i wyroby papiernicze. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa. 1951, str. 28. | 1,70 |
| Wyprawianie skór. Wskaz. bhp. Praca zbiorowa 1950, str. 24. | 0,90 | Przemysł hutniczy. Wskaz. bhp. Inż. Bolesław W o j t a s z 1951, str. 28. | 1,70 |
| Piekarnie. Wskaz. bhp. Lesław D ą b r o w s k i. Wyd. I 1950, wyd. II 1951, str. | 1,50 | | |

