

BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

NR 5-6



MAJ - CZERWIEC

MIESIĘCZNIK

1951 - ROK V

ORGAN MINISTERSTWA PRACY I OPIEKI SPOŁECZNEJ
ORAZ CENTRALNEGO INSTYTUTU OCHRONY PRACY

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, PROF. DR PALUCH EMIL, MGR. INŻ.

PULAWSKI ZYGMUNT, MGR. INŻ. ŻEBROWSKI EDMUND.

SEKRETARZ REDAKCJI: ŻURKÓWNA HANNA

СОДЕРЖАНИЕ

Наш путь	149
Рационализация и вопрос охраны труда — инж. С. Филипковски	151
Новая техника в охране труда молотильщиков — инж. Ч. Пузына	158
Работа на портовых подъемниках — инж. В. Песьляк	163
Охрана труда при употреблении черной анилиновой краски — инж. З. Пулавски	167
Оценка содержания паров анилина в воздухе — Д. Курков	171
Попытка понижения вредности употребляемой черной анилиновой краски — инж. К. Асцик	175
О токсичности нитробензена и способах его обнаружения в воздухе — инж. И. Пиотровски	178
Мышьяк и его соединения в промышленной токсикологии — рд. К. Закржевски	181
Роль красок в проектировании промышленных помещений — др. М. Мерц	184
Исправность зрения а производительность труда — др. Я. Бернацка - Бесекерска	187
Условные рефлексы и охрана труда — др. Т. Климович	191
Хранение и транспорт газовых баллонов — проф. инж. М. Рженцки	193
Организация противопожарной защиты в Советском Союзе — проф. инж. М. Рженцки	197
Гальванизация металлов — инж. Е. Ильгнер	199
Бюллетень Центрального Института Охраны Труда	201
Библиографический обзор	

CONTENTS:

	Page
Our way	149
New Technical Methods and Their Connection with Work Safety — by S. Filipkowski, Eng.	151
Modern Technical Methods of Safe Threshing — by Czesław Puzyna, Eng.	158
Remarks Concerning Cargo Handling Cranes — by W. Pieślak, Eng.	163
Noxiousness of Aniline Black — by Z. Puławski, Eng.	167
Determination of the Grade of Air Contamination by Aniline Vapours — by D. Kirkor, Eng.	171
A Tentative of Diminishing the Noxiousness of Aniline Black — by Casimir Aścik, Eng.	175
Noxiousness of Nitrobenzene—by J. Piotrowski	178
Arsenic and Its Compounds — A Problem of Industrial Toxicology — by Zakrzewski, M. D.	181
Application of Colours for Industrial Rooms — by M. Merz, M. D.	184
Efficiency of the Human Eye and Its Connection with Work Efficiency — by J. Biernacka-Biesiekierska, M. D.	187
Conditioned Reflexes and Labour Safety — by T. Klimowicz, M. D.	191
Storage and Transport of Gas Cylinders — by Professor M. Rzęcki, Eng.	193
Fire-guard Organisation in the Soviet Union	197
Electrolytic Metal-Coating of Metal Pieces — by Ilgner, Eng.	199
Bulletin of the Central Institute for Work Protection	201
Review of Bibliography	

Wydawca: Zakład Wydawniczy Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej

Adres Redakcji: Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, ul. Tamka 1 — pokój 12, telefon — 8-25-44, wewnętrzny 17.

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

Nakład 12.000 egz. — Format A4. — Objętość 64 str.— Papier druk.-sat. V 61×86/60.

Warunki prenumeraty: Rocznie 50 zł, półrocznie 26 zł. Cena zeszytu 4 zł 50 gr. Konto PKO: I-18730/110

BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

ORGAN MINISTERSTWA PRACY I OPIEKI SPOŁECZNEJ I CENTRALNEGO INSTYTUTU OCHRONY PRACY

ROK V

MAJ - CZERWIEC 1951

Nr 5-6 (48-49)

TREŚĆ NUMERU:

	Str.
Racjonalizacja a ochrona pracy — mgr inż. S. Filipkowski	151
Nowa technika a ochrona pracy przy młocce — mgr inż. Cz. Puzyna	158
Praca przy dźwigach portowych — inż. Wacław Pieślak	163
Ochrona przy pracy z czernią anilinową — mgr inż. Z. Puławski	167
Oznaczanie par aniliny w powietrzu — mgr inż. D. Kirkor	171
Próba zmniejszenia szkodliwości przy stosowaniu czerni anilinowej — mgr inż. K. Aścik	175
O toksyczności nitrobenzenu i sposobach jego wykrywania w powietrzu — J. Piotrowski	178
Arsen i jego związki w toksykologii przemysłowej — Dr K. Zakrzewski	181
Rola barwy w kompozycji wnętr przemysłowych — Dr Marian Merz	184
Sprawność narządu wzroku a wydajność pracy — Dr med. J. Biernacka-Biesiekińska	187
Odruchy warunkowe a ochrona pracy — Dr Tadeusz Klimowicz	191
Składowanie i transport butli z gazami — Prof. inż. M. Rzęcki	193
Organizacja obrony przeciwpożarowej w Związku Radzieckim	197
Galwanizacja metali — mgr inż. J. Ilgner	199
Biuletyn Centralnego Instytutu Ochrony Pracy	201
Przegląd bibliograficzny	

NASZE DROGI

Na VI Plenum KC PZPR Prezydent Bolesław Bierut wysunął hasło ogólnonarodowego frontu walki o pokój i realizację Planu Sześcioletniego. Prezydent powiedział:

„Umacniając front narodowy walki o pokój i realizację Planu 6-letniego najskuteczniej wzmacniamy siłę narodu, zapewniamy mu najpomyślniejsze warunki rozkwitu w oparciu o przebogata, wielowiekowa i chlubną jego spuściznę i poprzez nieustanne wzbogacanie naszej skarbnicy narodowej, naszego wkładu do ogólnoludzkiego dzieła pokoju i postępu“.

Na tle wskazań, wynikających z tych słów wylaniają się wyraźnie wartości, opromieniające Święto 1 Maja, Święto klasy robotniczej, święto pokojowej, twórczej współpracy mas pracujących całego świata. W braterskiej, wspólnej walce o pokój, mobilizują się siły, zdolne złamać krwiożercze zapędy podżegaczy wojennych. Wokół polskiej klasy robotniczej w dniu 1 Maja zwierają się szeregi wszystkich prawdziwych patriotów w narodowym froncie walki o pokój i plan 6-letni.

Na bazie patriotyzmu pracujących wykwita oddanie się swemu narodowi, gorąca miłość do niego, dążenie do oddania wszystkich sił do walki w imię jego interesów. Patriotyzm mas pracujących zespara miłość do swego narodu z szcunkiem do narodów innych i do ich praw. Patriotą pragnie wysunąć swój naród na czoło narodów przodujących, lecz nie kosztem poniżenia drugich narodów lub kosztem zmniejszenia ich praw. Pragnie to osiągnąć przez postępowanie i rozwój twórczych sił swojego narodu. Prawdziwy patriotyzm współdziała w sposób harmonijny z internacjonalizmem i jest w istocie swej głęboko humanitarny.

W przeciwieństwie do patriotyzmu mas pracujących — burżuazyjny nacjonalizm jest antynarodowy w swej istocie. Nacjonalistyczna burżuazja dba nie o interesy narodu lecz dąży do zapewnienia sobie monopolistycznego prawa eksploatacji klasy robotniczej.

Nacjonalizm burżuazyjny nie można oddzielić od szowinizmu — ideologii ekspansji, specjalnie ostro występującego w epoce imperializmu.

Burżuazja zawsze gotowa jest do narodowej zdrady, szczególnie wówczas, gdy grozi jej ze strony mas pracujących niebezpieczeństwo uszczuplenia jej praw do eksploatacji. W imię swych interesów gotowa jest do wzniesienia rzezi światowej bez oglądania się na szczęście i spokój szerokich rzesz ludności.

Klasa pracująca owiana uczuciem umiłowania swego narodu i ojczyzny, dla rozkwitu której pracuje, ceni i opiera się — jak powiedział Prezydent Bierut — „o przebogata, wielowiekową i chlubną jego spuściznę“, dodając do niej — jakże piękne — nowe wartości, wynikające z jej codziennej pracy i walki.

Poprzez nieustanne wzbogacenie naszej skarbnicy narodowej, naszego wkładu do ogólnoludzkiego dzieła pokoju i postępu — przyczyniamy się do międzynarodowej solidarności proletariatu, opartej o wspólnotę interesów klasowych, równość praw, przyjaźń i szacunek między masami pracującymi różnych narodowości, braterską pomoc w walce przeciw burżuazji. Wszechświatowy ruch robotniczy można uważać za przedni oddział proletariackiej armii, który zespala walkę za socjalizm z ogólnodemokratyczną walką mas narodowych, przyznając prawo ich patriotycznym tradycjom. Przeciwnictwem do tego jest burżuazyjny kosmopolityzm, który — w naszej epoce — jest ideologicznym orężem amerykańskiego imperializmu w jego walce o panowanie nad światem.

Walka z ideologią kosmopolityzmu jest właśnie walką przeciw imperialistycznej ekspansji, walką o naszą niezawisłość narodową, o pokój, demokrację i socjalizm.

Pracujący całego świata wiedzą, że ostoją walki o trwały i sprawiedliwy pokój, ostoją niepodległego bytu i bezpieczeństwa narodów jest Zw. Radziecki, a to dlatego, że jest on wyrazicielem interesów klasowej walki proletariatu wszystkich krajów, opartej na prawdziwym patriotyzmie mas pracujących.

W chwili obecnej, gdy zespalamy nasze wysiłki o pokój, gdy idąc ramię przy ramieniu okazujemy wolę pokoju w pochodzie pierwszomajowym czy też przy składaniu karty plebiscytowej — musimy uświadomić sobie tę głęboką prawdę, że walczymy o pokój i o urzeczywistnienie ideałów prawdziwego patriotyzmu na wszystkich odcinkach naszego życia i pracy.

Zwiększanie wydajności pracy, skracanie czasu wykonania, polepszanie stanu bezpieczeństwa i higieny, dbałość o właściwe warunki pracy to są również drogi, po których toczy się walka. Drogi — które, dawniej różne, dzisiaj zeszyły się w jedną, gdyż podnosimy stan bezpieczeństwa pracy, zwiększając jednocześnie wydajność i skracamy czas wykonania poprzez jednoczesne poprawianie warunków pracy.

Wielką i odpowiedzialną rolę mają do spełnienia na tym odcinku inżynierowie i technicy naszego przemysłu.

Uświadomienie sobie przez nich wszystkich tej wskazanej wyżej jedności drogi, integralności metod pracy i wspólności celu pozwoli na całkowitą mobilizację sił wszystkich ludzi pracy do walki o urzeczywistnienie socjalizmu.

Mgr Inż. S. FILIPKOWSKI
Centralny Instytut Ochrony Pracy

Racjonalizacja a ochrona pracy

Artykuł został opracowany na podstawie referatu wygłoszonego przez autora na konferencji racjonalizatorów, jaka miała miejsce dnia 5.IV.51. r. w Centralnym Ośrodku Szkoleniowym Związków Zawodowych w Warszawie. W artykule autor uwypukla najpierw tło, na jakim rozwija się racjonalizacja, jej niektóre cechy wiążące ją z nową techniką oraz kierunki rozwoju. Następnie autor wykazuje związek pomiędzy nową techniką a ochroną pracy i pośrednio — jako konsekwencję — łączność racjonalizacji z ochroną pracy. Po omówieniu niektórych przykładów usprawnień z dziedziny ochrony pracy podaje autor tezy do dyskusji. Dyskusja powinna — zdaniem autora — przyczynić się do wytyczenia dalszych dróg rozwoju ruchu racjonalizatorskiego.

Temat wskazany w tytule niniejszego artykułu nie był jeszcze przedmiotem metodycznych rozważań, to też na wstępie należy poczynić szereg zastrzeżeń co do zakresu i rodzaju wykładu oraz jego celu.

Celem artykułu jest wykazanie łączności ochrony pracy z racjonalizacją pracy, aby — poprzez to związanie — podkreślić, że w okresie rozwoju ruchu racjonalizatorskiego w kierunku opanowywania i stosowania nowej techniki należy się liczyć ze znacznym wzrostem wynalazczości w dziedzinie ochrony pracy. Wynalazczością tą trzeba kierować, rozwijać ją, uwypuklać, kontrolować i propagować.

Pośrednim celem artykułu jest wskazanie na łączność nauki o ochronie pracy z ruchem racjonalizatorskim w tej dziedzinie, co powinno być wykorzystane jako metoda łączności nauki z praktyką w szerszym znaczeniu.

Rozważania nie wyczerpią oczywiście tematu. Będą one pierwszym sygnałem do dalszych rozważań i przyczynków. Wydaje się, że stawiane są one we właściwym okresie. W okresie gdy rozpoczęła się walka o realizację planu sześciolatniego, gdy ruch racjonalizatorski i ruch współzawodnictwa po pierwszym okresie rozwoju zaczynają wchodzić w nową, wyższą fazę oraz gdy postęp techniczny stawia wyraźnie na nową socjalistyczną technikę.

W okresie tym wszystkie elementy, które mogą się przyczynić do przyspieszenia realizacji nakreślonych zadań, do podwyższenia wydajności pracy, do uzdrowotnienia i poprawienia warunków pracy pod względem ich bezpieczeństwa, powinny być ujawnione i należycie wykorzystane.

Artykuł nie zamierza rozważać wszechstronnie zagadnienia racjonalizacji pracy, gdyż było ono już niejednokrotnie przedmiotem rozważań w innej płaszczyźnie. Chodzi jedynie o omówienie tych cech i właściwości ruchu racjonalizatorskiego, które posłużą do udowodnienia tezy o łączności tego ruchu z nową techniką i ochroną pracy. Siłą rzeczy rozważania będą miały charakter przyczynkowy i powinny być traktowane jako materiał do dalszego pogłębienia problemu oraz materiał dyskusyjny.

Niezależnie od konieczności potwierdzenia i pogłębienia postawionej tezy, co — mam nadzieję — podjęte zostanie przez zainteresowanych fachowców, wydaje się rzeczą niezbędną znaleźć właściwe odpowiedzi na wnioski postawione w końcowej części artykułu. Wnioski, dotyczące roli i działania związanych z omawianym zagadnieniem instytucji i organizacji. Wnioski, które logicznie wypływają z udowodnionej — zdaniem autora — tezy. Gdyż jedynie właściwe ustawienie i racjonalne współdziałanie takich czynników, jak: instytuty naukowe, związki zawodowe, administracja przemysłowa, wyższe uczelnie, organizacje partyjne i społeczne mogą w oparciu o samych racjonalizatorów doprowadzić do pełnego wykorzystania zasad ochrony pracy w ruchu racjonalizatorskim oraz wykorzystania tego ruchu dla rozwoju nauki i praktyki ochrony pracy.

Kierunki rozwojowe ruchu racjonalizatorskiego

W jakim kierunku idzie rozwój racjonalizatorstwa i jaki jest stosunek racjonalizatorstwa do współzawodnictwa?

Zestawienie to jest konieczne, gdyż raz zapoczątkowany ruch masowy rozwija się coraz bardziej, rozwija się wskutek stworzenia mu właściwych warunków rozwoju.

Budowniczy Polski Ludowej Michał Krajewski definiuje racjonalizatorstwo w sposób następujący:

„Co to jest racjonalizacja pracy? Racjonalizacja pracy jest to stałe i świadome ulepszanie pracy. Jest to — inaczej mówiąc — takie ułożenie sobie wszystkich czynności, związanych z określonym zadaniem, aby przy właściwej i zdrowej gospodarce wysiłkiem człowieka osiągnąć jak najlepsze rezultaty, jak najlepszą wydajność pracy i jej taniść”.*)

Definicja ta powstała w r. 1949. M. Krajewski widział wówczas i inicjował pierwszy etap rozwoju racjonalizatorstwa, gdzie podstawowymi metodami były: ukształtowanie czynności

*) M. Krajewski — „Murarka zespołowa”, wyd. 1949.

tak, aby nie było przerw, właściwy podział pracy, oszczędność i racjonalizacja ruchów. Definicja ta została wzięta za podstawę na naradzie naukowców z racjonalizatorami jeszcze w dniu 29. VI. 50 r.

Pierwszy ten etap charakteryzuje się przejściem od wstępnych sposobów racjonalizacji, która pojawiała się początkowo spontanicznie, lecz i sporadycznie, do masowego ruchu współzawodnictwa, w którym zasady powyższe zostały uznane za podstawowe.

W związku z tym ten sam M. Krajewski w następnej książce p. t. „Ludzie rusztowań” pisze już nieco inaczej, przypisując właściwości racjonalizatorstwa współzawodnictwu:

„Współzawodnictwo nie opiera się na wysiłkach ponad możliwości ludzkie. Współzawodnictwo opiera się właśnie na wnikliwej analizie pracy, to jest na skrupulatnym i twórczym rozpatrzeniu wszystkich, związanych z tą pracą czynności i sprawdzeniu, czy poszczególnych czynności nie można uprościć, ulepszyć, przyspieszyć”.

Czy to jest błąd? — Nie, to nie jest błąd a jedynie różnica etapów rozwojowych.

O stosunku współzawodnictwa do racjonalizatorstwa pisze wyraźnie Kazimierz Jaworski w swym artykule pt. „Nowatorstwo w wykonawstwie budowlanym”, zamieszczonym w Nr 3/50 „Przeglądu Budowlanego”.

„Jednym z najsilniejszych bodźców do nowatorstwa jest współzawodnictwo pracy. Należy stwierdzić, że współzawodnictwo i racjonalizacja pracy są nieodłącznymi formami socjalistycznego stosunku do pracy. Dzięki współzawodnictwu robotnik staje się organizatorem swojego warsztatu pracy, a przy współzawodnictwie zespołowym współpracuje również w organizacji pracy całego swojego zespołu.

Przemysłenie całego procesu wykonawczego i wszystkich jego poszczególnych ogniw doprowadza robotnika do wykrycia punktów słabych i do usprawnienia czynności. W ten sposób zasady naukowej pracy, podział i analiza czynności, realizowane przez robotnika wprost na budowie, doprowadzają do nowych pomysłów, nadających się do zastosowania ogólnego.

Równocześnie robotnik kształci swoje umiejętności, rozwijając dzięki współzawodnictwu swoje zdolności, staje się pracownikiem coraz bardziej kwalifikowanym, któremu coraz łatwiej jest nadać realny kształt pomysłom”.

Jakiż jest więc dalszy rozwój ruchu współzawodnictwa?

Wicepremier Minc w swym przemówieniu z dn. 17 lutego bieżącego roku na VI Plenum KC Partii wskazał wyraźnie, że przechodzimy do wyższego etapu współzawodnictwa, który stwarza nam nieograniczone możliwości.

Wskazał na wiązanie się współzawodnictwa z nową techniką, co jest punktem kluczowym i do czego zmierzam w artykule. Etap ten został już dawno osiągnięty w ZSRR.

Posłuchajmy więc, co mówił na ten temat Stalin w r. 1935: *)

„Ruchu stachanowskiego nie można rozpatrywać jako zwykłego ruchu robotników i robotnic. Ruch stachanowski to taki ruch robotników i robotnic, który wejdzie do historii naszego budownictwa socjalistycznego jako jedna z jej najchlubniejszych kart.

Na czym polega znaczenie ruchu stachanowskiego?

Przede wszystkim na tym, że jest on wyrazem nowej fali współzawodnictwa socjalistycznego, nowego wyższego etapu współzawodnictwa socjalistycznego.

Za jedno ze źródeł ruchu stachanowskiego należy uważać nową technikę. Ruch stachanowski jest organicznie związany z nową techniką. Bez nowej techniki, bez nowych fabryk, bez nowych instalacji ruch stachanowski nie mógłby się u nas narodzić.

Bez nowej techniki można podnieść normy techniczne dwu- trzykrotnie ale nie więcej. Jeżeli stachanowcy podnieśli normy techniczne pięcio- i sześciokrotnie to znaczy, że opierają się w zupełności na nowej technice.

Wynika więc stąd, że uprzemysłowienie naszego kraju, rekonstrukcja naszych fabryk, nowa technika i nowe instalacje stały się jedną z przyczyn, które zrodziły ruch stachanowski”.

Ruch stachanowski nie tylko rozwija się w ogromnych rozmiarach, ale został ujęty w ścisłe ramy planu.

Oto, co mówiono o stachanowskim planie wzrostu wydajności w roku zeszłym na jednej z konferencji w Instytucie Ekonomiki Akademii Nauk ZSRR. *)

„Stachanowskie plany wzrostu wydajności pracy przewidują nie tylko ulepszenie organizacji pracy i upowszechnienie przodujących doświadczeń, lecz również rozrost wydajności pracy.

W planie stachanowskim znajduje odzwierciedlenie wzrost technicznego i kulturalnego poziomu robotników, twórcza współpraca stachanowców z pracownikami inżyniersko-technicznymi, co jest wyrazem zacierania się granic między pracą fizyczną i umysłową.

W planie tym przewiduje się wszelkie projekty związane z wprowadzeniem nowej technologii, z automatyzacją kierowania procesami technologicznymi, opanowaniem mechanicznych środków podnośnych i transportowych, mechanizacją poszczególnych pracochłonnych operacji, wykorzystaniem nowych typów materiałów itd.”

Widzimy więc, że przejście na wyższy etap współzawodnictwa oznacza ścisłe, organiczne powiązanie go z nową techniką, oznacza zatarcie różnic pomiędzy uczestnikiem ruchu współzawodnictwa a racjonalizatorem,

*) Przemówienie na I wszechzwiązkowej naradzie stachanowców 17. XI. 1935 r.

*) Referat nac. wyd. płacy Zakł. „Kauczuk” — A. L. Strokego.

oznacza niesłychany rozwój racjonalizacji, która stanie się stylem pracy i życia naszych rzesz robotniczych.

Na tym twierdzeniu zatrzymamy się obecnie, aby przejść do innych rozważań i potem połączyć je w jedną całość.

Nowa technika a ochrona pracy

Należy teraz pokrótce zastanowić się nad tym jakie są cechy nowej techniki wiążące ją z ochroną pracy.

Wydaje się, że będzie najlepiej gdy zaczniemy od samego źródła, od realizacji jednego z celów do jakiego dążymy, budując socjalizm.

Poprzez wykonanie planów gospodarczych w oparciu o nową technikę dążymy do tego, co przewidywał Lenin, gdy mówił, że postęp techniczny w epoce socjalizmu „uczyni warunki pracy bardziej higienicznymi, wybawi miliony robotników od dymu, kurzu i brudu, przyśpieszy przekształcenie brudnych, wstrętnych warsztatów na czyste, jasne, godne człowieka laboratoria“.*)

Nowa technika wiąże się tu wyraźnie z ochroną pracy.

Związek ten jednakże nie może opierać się jedynie na celu, do którego dążymy. Musi on być ścisły już od początku. Jest bowiem rzeczą nie do pomyślenia, aby bez planowego i dostatecznie wczesnego połączenia składników ochrony pracy z postępem technicznym, nagle w pewnym etapie, którym będzie np. ukończenie planu 6-letniego, okazało się, że one już istnieją i to w formie, jaką chcielibyśmy im nadać.

Elementy te powinny w nowej technice tkwić od początku również i z innego, nie mniej ważkiego względu. Pawłow, autor książki „Technika bezpieczeństwa w gornom diele“, komentując przemówienie Malenkowa, sekretarza WKP(b) na XVIII Wszechzwiązkowej Konferencji Partyniej, stwierdził co następuje:**)

„Im gorzej postawiona jest technika bezpieczeństwa pracy, tym więcej braków, mniejsza wydajność, a w następstwie i wyższe koszty własne“.

Określeniem tym Pawłow podkreślił kolosalny wpływ warunków pracy człowieka na wydajność jego pracy, a przez to i na koszty produkcji.

W czym tkwią powiązania nowej techniki z ochroną pracy?

Tu pozwolę sobie zacytować to, co stwierdził Wicepremier Minc w dniu 15. VII. 1950 r. na V Plenum KC Partii:

„Zasadniczym elementem postępu technicznego w okresie planu sześcioletniego będą: mechanizacja procesów produkcyjnych, elektryfikacja, auto-

matyzacja obsługi urządzeń i kontroli, intensyfikacja procesów produkcyjnych i usługowych, przechodzenie na większe agregaty, zastępowanie procesów periodycznych ciągłymi, normalizacja procesów technologicznych, surowców i wyrobów gotowych oraz chemizacja procesów, tj. zastosowanie zdobyczy chemii w szeregu dziedzin gospodarki.

Mechanizacja pracy obejmie przede wszystkim zastosowanie maszyn tam, gdzie dotąd była stosowana ciężka praca fizyczna oraz praca w warunkach szkodliwych dla zdrowia.

Lenin uczy: nie możemy posyłać ludzi na katorżniczą pracę. Trzeba wszędzie wprowadzać więcej maszyn i przedchodzić znacznie szerzej do stosowania techniki maszynowej“.

Stwierdzenie to ponownie wyraźnie wskazuje na łączność nowej techniki z ochroną pracy oraz ukazuje punkty styczności.

Spróbujmy rozwinąć to jeszcze bardziej oraz podać przykłady:

Począwszy od budowy zakładów przemysłowych, poprzez ich uruchamianie i funkcjonowanie, konserwację i przebudowę — elementy ochrony pracy wplatają się w najistotniejszą treść procesów produkcyjnych.

Plan sześcioletni przewiduje — zgodnie ze słowami Wicepremiera Minca — znaczny rozwój metody metalizacji natryskowej oraz szybkościowego skrawania metali.

Każda z tych metod to poważny problem ochrony pracy. Usunięcie szkodliwych dymów, gazów, niebezpiecznych iskier, nadmiernego promieniowania i hałasu, co czyni metalizację natryskową nieszkodliwą i bezpieczną — oto zadanie stojące przed przemysłem narówni z wynikami produkcyjnymi tej metody.

Szybkie skrawanie wskutek wielkiego przyśpieszenia procesu technologicznego, może stworzyć znaczne niebezpieczeństwa, szkodliwości i niewygody dla pracującego oraz zmniejszyć jego wydajność, jeśli nie zostaną one pomyślnie i szybko rozwiązane w myśl wskazań techniczno-organizacyjnych, zawierających elementy ochrony pracy, (np. rodzaje i kształty noża, ustawienie noża, łamanie wiórów, odprowadzanie wiórów, etc.).

Nowa technika, jak już podano wyżej to — między innymi — mechanizacja i automatyzacja procesów produkcyjnych. Elementy ochrony pracy tkwią w tym integralnie, gdyż mechanizowanie procesów już przez sam fakt odsuwania człowieka od bezpośrednich czynności (manipulacji) wzmaga bezpieczeństwo i polepsza warunki wykonywania pracy. Zakładamy jednocześnie, że niebezpieczeństwa urządzeń mechanicznych są łatwe do opanowania.

Zagadnienie wzrostu wydajności i obniżki kosztów własnych realizuje nowa technika nie tylko przez wprowadzenie ulepszeń technicznych ale także przez stworzenie właściwych, zdrowych, bezpiecznych, kulturalnych warunków pracy, w których robotnik pewnie j

*) Dzieła Lenina — wyd. IV, ros. Tom XIX, str. 42.

**) K. W. Pawłow — cyt. książka, str. 15.

i s p r a w n i e j pracuje niż w ciemnych, zimowych, brudnych i niebezpiecznych warsztatach, pozostawionych nam w spadku przez ustrój kapitalistyczny.

Ochrona pracy wchodzi coraz głębiej w nową technikę, przenika do badań, do metod, do analizy procesów, co prowadzi z kolei do dalszego postępu technicznego. Ciekawym przykładem tego są tzw. „k o m p l e k s n e” (całościowe) badania procesów technologicznych, w których rozważa się dany proces ze wszystkich możliwych stron, prześwietla się go tak z uwagi na wydajność, oszczędność materiałów, jak i wygodę pracującego i ochronę pracy.

Oto najbardziej typowe przykłady, z których jeden dotyczy wypadku przy pracy. drugi choroby zawodowej. Podczas obróbki wiórowej przedmiotów odkuwanych zachodzą wypadki spowodowane wiórami. Uszkodzeniu przez odpryski wiórów ulegają oczy oraz ręce i nogi.

Gdybyśmy brali pod uwagę jedynie tylko osobę tokarza, doszlibyśmy do wniosku, że wystarczy zaopatrzyć go w ochrony osobiste.

Przeprowadzając jednak badania całościowe procesu technologicznego, dochodzimy do wniosku, że można także polepszyć stan ochrony pracy jeśli zmniejszyć nieco ilość powstających wiórów. Można to osiągnąć przez wykonanie odkuwki lub odlewu w kształcie i wymiarach bardziej zbliżonych do gotowego wyrobu. Wpływie to przy skrawaniu na zmniejszenie ilości powstających wiórów, a jest jednocześnie zgodne z obecną tendencją rozwoju technologii.

Poza tym należy zastanowić się nad kształtem otrzymywanego wióra i kierunkiem jego ruchu. Zjawisko to można opanować przez odpowiedni kształt noża, a w niektórych przypadkach, przez zastosowanie łamacza wióra. Zależnie od rodzaju obrabiarek można zastosować odpowiedni sposób mechanicznego względnie pneumatycznego usuwania wiórów. Wszystkie te metody przyczynią się do podniesienia zarówno wydajności, jak i bezpieczeństwa pracy.

Jako drugi przykład całościowego badania w dziedzinie zapobiegania chorobom zawodowym może służyć walka z tak rozpowszechnioną chorobą, jaką jest krzemica płuc.

Przy wierceniu skał w kamieniołomach powstaje duża ilość pyłu krzemowego.

W jednym z kamieniołomów radzieckich w celu zabezpieczenia dróg oddechowych robotnika zastosowano maski pyłochonne i wiercenie mokre. Obydwie te metody nie dały pożądanego wyniku, gdyż powodowały szybsze zmęczenie i inne dodatkowe a ujemne zjawiska. Stosowanie masek w upalne dni było wprost nie do zniesienia, tym bardziej, że maski ograniczały pole widzenia. Wiercenie na mokro powodowało nadmierne zwilżanie miejsca pracy, co wpływało ujemnie na zdrowie robotników pracujących w różnych pozycjach (nieraz kłęczącej), a z punktu widzenia technicznego stwarzało duże trudności przy przedłużaniu przewodów, doprowadzających wodę. Należało szukać nowych roz-

wiązań. W tym celu zbadano jaka jest budowa cząstek pyłu, w jakiej wielkości przenikają one do płuc i jaka jest ich koncentracja. Przy udziale fizjologa i technika sformułowano wniosek, że należy tak skonstruować wiertło, aby powstało jak najmniej pyłu i to o cząstkach o takiej wielkości, które by nie przenikały do płuc (o średnicy większej od 0,5 mikrona).

Na tej podstawie znaleziono rozwiązanie, konstruując wiertło odpowiedniego kształtu i gatunku stali, które nie tylko zwiększyło wydajność i trwałość narzędzia, lecz jednocześnie w wysokim stopniu obniżyło możliwość zachorowania na krzemicę płuc.

Staje się rzeczą jasną, że przez dokładne, szczegółowe rozpatrywanie nie tylko samej maszyny czy urządzenia, ale także i warunków jej funkcjonowania, warunków pracy a więc napędu, ustawienia w stosunku do innych maszyn, oświetlenia, dostarczania i odbioru surowca, pozycji przy pracy pracującego, wentylacji pomieszczenia itd., rozszerzamy znacznie możliwości usprawnień i ulepszeń podnoszących tak wydajność pracy, jak i stan ochrony pracy.

Tak głębokie wniknięcie ochrony pracy w nową technikę nie byłoby możliwe — co wynika jasno z poprzednich rozważań — bez podstaw naukowych, bez oparcia ich na nauce. I tu stwierdzić należy wyraźnie, co już zostało uczynione po raz pierwszy na zjeździe przygotowawczym do Kongresu Nauki — że o c h r o n a p r a c y j e s t n a u k ą.

Jest nauką, która powstała dopiero w warunkach zmienionego zupełnie ustroju społeczno-politycznego i rozwija się pod wpływem wzorów Związku Radzieckiego.

W myśl definicji radzieckiej ochrona pracy to: „nauka o tworzeniu bezpiecznych i nieszkodliwych dla zdrowia warunków pracy przy jednoczesnym podniesieniu jej wydajności”.

U nas nauka ta stawia zaledwie pierwsze kroki. Powstał Centralny Instytut Ochrony Pracy, który tworzy się i organizuje i ma już pewne osiągnięcia.

W ZSRR natomiast istnieje już od dawna kilkanaście instytutów ochrony pracy, które mają bogaty dorobek i stanowią istotną pomoc dla racjonalizatorów. Poza tym ochrona pracy jest tam przedmiotem nauczania w szkołach zawodowych i wyższych uczelniach.

Tworzą się tam kadry specjalistów; technicy, inżynierowie i robotnicy poznają w sposób systematyczny, co to jest ochrona pracy i jaki jest jej związek z innymi naukami i praktyką.

My już wkraczamy na tę drogę.

Sądzę, że już dostatecznie wyraźnie przedstawiłem związek pomiędzy nową techniką a ochroną pracy. A skoro nowa technika to przyszłość, to rozwój ruchu racjonalizatorskiego, to z kolei istnieje wyraźny związek między ruchem racjonalizatorskim a ochroną pracy w ogólności.

To jest najważniejsze twierdzenie i cel poprzednich wywodów. Podkreślić należy, że wyżej wykazany związek jest już wyraźnie wyczuwany przez przodujących robotników i racjonalizatorów.

Przykłady pomysłów racjonalizatorskich

Rozpatrzmy przykładowo kilka pomysłów racjonalizatorskich, opublikowanych w ciekawym czasopiśmie „Racjonalizator Budowlany“ oraz inne np. publikowane przez Wydział Usprawnień Urzędu Patentowego czy też uzyskane inną drogą.

Co jest cechą charakterystyczną tych kilku usprawnień i wielu, wielu innych, których omówienie nie byłoby już możliwe?

Cechą charakterystyczną jest dążność do ułatwienia, usprawnienia pracy ludzkiej, do zmniejszenia wysiłku fizycznego, do eliminacji zbędnych ruchów, do zastąpienia ręki ludzkiej przez stosowne narzędzia, a w konsekwencji do zwiększenia wydajności pracy przy zachowaniu wszystkich poprzednich warunków.

Cechy te wskazują, że rozwój pomysłów racjonalizatorskich idzie w kierunku stosowania zasad nowej techniki. Przedmiotem usprawnienia jest jeszcze w znacznej liczbie przypadków stara technika, lecz kierunek rozwoju jest już wyraźny.

I to rzecz ciekawa. Ci, którzy bezpośrednio wykonują określone czynności, a więc robotnicy, znacznie częściej idą w tym wskazanym kierunku, niż technicy czy inżynierowie, którzy nie są bezpośrednimi wykonawcami danej pracy.

Pracujący w ciężkim trudzie pracy rąk odczuwają i rozumieją potrzebę zaoszczędzenia wysiłku i ochrony zdrowia przed urazami czy chorobami, aby zdrowie to i siły zachować dłużej, użytkować oszczędniej i bardziej celowo.

Oto przykłady:

Najpierw kilka danych z dziedziny rolnictwa, a więc z dziedziny, w której dotychczas najmniej się mówi o racjonalizacji. Tu wymienić należy np. ostatnio omawianą na łamach prasy sadzarkę ziemniaków „Rokul“. Wszyscy wiemy, ile wysiłku i rodzajów czynności wymaga sadzenie ziemniaków, które przy użyciu tej sadzarki będzie znacznie prostsze i szybsze.

A dalej tzw. „skubacz“ do przecinki buraków cukrowych, opiewające do upraw międzyrzędowych buraków, rozlewacz do płynnych nawozów naturalnych i wiele innych usprawnień, czyni pracę łatwiejszą, szybszą, bezpieczniejszą i przyjemniejszą.

A teraz pomysły racjonalizatorskie z dziedziny budownictwa.

1. Bogdan Nowicki — Zakł. im. Stalina w Poznaniu.
Cęgi do zaginania i utwierdzenia osiatkowania belek stalowych — usprawniają pracę i chronią ręce.
2. Roman Kozłowski — PPB — Zjedn. krakowskie.

Automatyczne zabezpieczenie szybu windowego — przyspiesza pracę i czyni ją bezpieczną.

3. Marczak Franciszek —
Stojak z urządzeniem obrotowym do opróżnienia balonów z płynami.
4. Krzemieniecki Kazimierz —
Urządzenie do zabezpieczenia robotnika przy robotach rozbiórkowych.
5. Mierzejewski Marian —
Przyrząd do cięcia siatki cięto-ciągnionej (deska, blacha, ostrze do cięcia drażka. Usprawnia i zabezpiecza).
6. Zieliński Paweł —
Zabezpieczenie liny przy wyciągach.
(Zastosowanie rolki obrotowej w miejscu ocierania się liny — bezpieczeństwo i oszczędność w wykorzystaniu liny).
7. Cwiżewicz Ignacy —
Ochrona kół zębatach i betoniarki samej od zasypywania zaprawą, żwirem i piaskiem — zmniejszenie kosztów czyszczenia i konserwacji — oszczędność kosztów eksploatacji, zwiększenie bezpieczeństwa pracy, etc.

A oto jeszcze kilka usprawnień, zgłoszonych do Wydziału Usprawnień Urzędu Patentowego. Już same tytuły zorientują nas w kierunku w jakim idą te usprawnienia.

1. Osłona ochronna dla spawaczy — Wincenty Cyroń.
2. Kleszcze do zawieszania haków spustowych — Henryk Bursy.
3. Szlifowanie i cięcie za pomocą prądu stałego — Piotr Wrzosek i inni.
4. Stół ułatwiający cięcie blachy acetylenem — Tadeusz Frączek.
5. Lampka kontrolna przy uchwycie elektromagnetycznym szlifierki — inż. Jerzy Goleniewicz.
6. Suwnicowy uchwyt trójramienny do przenoszenia kół — Feliks Jędrzak i Konrad Gackowski.

Jedną cechą charakterystyczną tych usprawnień zasługuje na specjalną uwagę.

Oto punktem wyjścia niektórych z nich nie była ochrona pracy, lecz sprawa powiększenia wydajności. I w trakcie wykonania pomysłu okazało się, że te sprawy są zbieżne, że ułatwienie i usprawnienie z większą jednocześnie stan bezpieczeństwa pracy. Jest to typową właściwością tych usprawnień, które rozwinęły się na bazie zasad nowej techniki.

To jeszcze jeden dowód podstawowej łączności nowej techniki z ochroną pracy.

Gdy mówimy o powstawaniu usprawnień, jest rzeczą niezmiernie interesującą zastanowić się nad drogą, jaką szli poszczególni racjonalizatorzy, drogą, jaką szła myśl wynalazcza i chęć pokonywania wszelkich trudności.

Bardzo pouczającą lekturę w tym względzie stanowią wydawnictwa „Biblioteki Przodowników Pracy“.

Dobrze jest przyrzeć się i zrozumieć, jak wnikliwie i szczegółowo musiał analizować swą pracę Stanisław Kucicki, zanim doszedł do swego usprawnienia, dzięki któremu otrzymujemy pergamin pierwszej jakości. (Broszurka Nr 19 pt. „Pergaminiarka pracuje teraz dobrze“).

Dobrze jest przestudiować, przeczytać o tym, jak wiele trudności musiał zwalczyć Jan Kaniowski, zanim doszedł do swego pomysłu przyrządu do cięcia filcu, który dał około 500 tys. zł (w starej walucie) rocznej oszczędności.

Ten ostatni pomysł jest szczególnie ciekawy dzisiaj dla nas, gdyż można stwierdzić, jak przy jego powstawaniu przejawiała się ustawicznie myśl racjonalizatora o tym, aby zachować pełne bezpieczeństwo pracy i jednocześnie podwyższyć wydajność. (Brozura Nr 15 pt. „Było to na Pa-Fa-Wagu“).

Oto interesujący wyjątek z tej broszury:

Wszyscy teraz winszują mi sukcesu, podchodzą do przyrządu, próbują go sami, dyskutują. Najdłużej przy przyrządzie medytuje Polaczek. Już widzę, że coś mu się nie bardzo podoba. Nagle Polaczek prostuje się i odwraca do mnie.

— Słuchaj, Jasiu — powiada — ale tu czegoś brakuje.

— Oporu? — pytam, myśląc, że o to mu idzie. — E, to się zaraz dorobi.

— Nie. Nie chodzi mi wcale o opór — mówi zamysłony Polaczek. — Patrz, na twoim przyrządzie trzeba podsuwać filc pod nóż ręką. Płyta traserka jest stosunkowo niewielka, tak że ręką trzeba trzymać w pobliżu brzegu, po którym przesuwa się ostrze. Powierzchnia płyty jest gładka. A jak się komu pośliznie filc i ręka dostanie się pod to ostrze? Niby to każdy zawsze uważa, ale wiesz sam z doświadczenia, że o wypadki nie trudno. Może byś tak wykombinował jakie ząbki, które by przesuwały ten filc, czy co?

Polaczek miał rację. Trzeba było z góry zapobiec niebezpieczeństwu. Podsunął nawet od razu dobry pomysł — ząbki.

„Jeśli pod płytą, równoległe do noża zamocuję ośkę — myślałem sobie — a na tej ośce umocuję cztery czy pięć zębatach kótek w ten sposób, aby ich ząbki zanurzały się lekko w leżący na płycie filc — to gdy będę obracał osi — ząbki kótek będą zaczepiać o filc i posuwać go ku przodowi lub w tył! Urządzenie w istocie bardzo proste i bardzo często stosowane w różnych maszynach.

Wnioski

Stwierdziłszy dotychczas, że racjonalizatorstwo powinno rozwijać się w oparciu o nową technikę, stwierdziłszy także, że zapoczątkowana droga w tym względzie jest już drogą właściwą, dzięki zasadniczej łączności między nową techniką a ochroną pracy, co jest już często właściwie rozumiane i stosowane szczególnie przez racjonalizatorów robotników.

Należy obecnie zastanowić się nad tym, jak zorganizować odpowiednią realizację zamierzonych celów, tj. przede wszystkim p r o p a g a n d ę i d e i, że racjonalizatorstwo wiąże

się z ochroną pracy, że ochrona pracy powinna być uwzględniana w jak najszerszej mierze we wszelkich pomysłach racjonalizatorskich.

Wiąże się z tym od razu cały szereg dalszych problemów, jak np. metody i zakres wykorzystania pomysłów z dziedziny ochrony pracy przez przemysł, metody oceny, kontroli i rozpowszechniania pomysłów wśród zainteresowanych oraz ułatwianie pracy racjonalizatorom przez udzielanie im pomocy, wskazywanie tematyki, etc.

Ze względu na podstawowy cel, jakim jest realizacja planu sześcioletniego i budowa podstaw socjalizmu, w którym to celu łączy się cały ruch racjonalizatorski — wydaje się jasne, że racjonalizacja w dziedzinie ochrony pracy nie powinna iść oddzielnym nurtem, a łączy się z już rozwijającym się racjonalizatorstwem w dziedzinie techniki.

To byłyby punkty wyjścia wszystkich powyższych metod i problemów. Z w i ą z a ć s i ę ś c i ś l e, w e j ś ć w s t a ł ą s t y c z n o ś ć, p r z e p o i ć cały ruch racjonalizatorski doktryną ochrony pracy. Wydaje się to bezsporne.

Dalsze szczegóły współdziałania nie są dotychczas ustalone i z tego względu należy zgromadzić materiał do rozważań i dyskusji, z których wyłonią się właściwe drogi.

Spróbuję zgromadzić więc materiał do dyskusji.

Pionier racjonalizatorstwa Michał Krajewski twierdzi w jednej ze swych ostatnich wypowiedzi, co następuje:

„Współzawodnictwo pracy i racjonalizacja nie mogą być na budowie traktowane marginesowo i tkwić gdzieś na uboczu, poza działalnością kierownictwa budowy, Rady Zakładowej i Organizacji Partyjnej. Bez zogniskowania uwagi kierownictwa, Związku Zawodowego i Organizacji Partyjnej na współzawodnictwie pracy i racjonalizacji nie może być mowy o zwalczaniu konserwatywnych, rutyniarskich sposobów prowadzenia budowy i przyjęciu się ostatecznym nowych metod pracy w wykonawstwie“.

Uwagi te skierowane były wprawdzie tylko do budownictwa, ale również dobrze odnoszą się one do wszelkiej pracy w przemyśle. W ten sposób mamy postawioną kwestię wyraźnie, kto i jak powinien zajmować się sprawą racjonalizacji, aby w zakładzie pracy rozwijała się ona należycie.

Tak, ale to jest dopiero początek łańcucha spraw i osób, które powinny współdziałać. Zakład pracy nie jest i nie może być komórka, działającą w oderwaniu od całości naszego życia gospodarczego i społecznego.

Minister Szyr na V Plenum Komitetu Centralnego Partii powiedział:

„Planowanie postępu technicznego wymaga odpowiedniego pokierowania ruchem racjonalizatorskim w samych zakładach pracy. Trzeba stawiać przed masami pracującymi węzłowe zagadnienia, trzeba popularyzować pożądaną tematykę usprawnień wśród szerokich rzesz robotników i techników

ków. Trzeba wychowywać w klasie robotniczej wiarę w niespożyte siły duchowe, które wyzwala socjalistyczny stosunek do pracy, trzeba walczyć o to, by jak najszybciej powstała prawdziwa armia racjonalizatorów produkcji, ludzi nowego typu, ludzi godnych stalinowskiej epoki, w której żyjemy”.

Możemy stwierdzić zatem wyraźnie, że ruch racjonalizatorski powinien być planowany jako składowa część postępu technicznego. Tematy do prac racjonalizatorskich w dziedzinie ochrony pracy trzeba stawiać przed oczyma racjonalizatorów i zachęcać do ich realizacji.

Sądzę, że tematy ogólne, kierunki zasadnicze, powinny opracowywać instytuty naukowe, jak np. C. I. O. P. i przekazywać je bądź w drodze publikacji, bądź w innej drodze do wiadomości zakładów pracy, a te z kolei, w zależności od warunków i potrzeb lokalnych oraz osób i ich zainteresowań, powinny rozpracować i zaplanować w porozumieniu z racjonalizatorami ich prace na określone okresy. Droga ta będzie możliwie najkrótsza i najmniej biurokratyczna. To jest pierwsza propozycja.

Sądzę, że w tej sprawie stanowczo nie doceniamy roli prasy technicznej, zwłaszcza tej, która dociera do rąk robotników, a także prasa ta nie docenia sama dostatecznie omawianego zagadnienia.

Aby racjonalizatorzy mogli dobrze pracować, potrzebna jest im pomoc. Zdaje się to nie ulegać wątpliwości. Oprócz wymienionych poprzednio organów wewnątrz-zakładowych, pomoc świadczą powinny i już świadczą instytuty naukowe i wyższe szkoły techniczne oraz Kluby Racjonalizatorów. I te instytucje trzeba przede wszystkim p o z y s k a ć dla sprawy ochrony pracy i nastawić na współdziałanie.

Ostatnio ciekawy referat na temat współdziałania studentów wyższych uczelni z ruchem racjonalizatorskim i ruchem łączności nauki z produkcją miał inż. Aleksander Dyżewski, profesor Politechniki Warszawskiej.

Wskazał on w sposób przekonywujący, że za wzorem ZSRR musimy otoczyć większą opieką racjonalizatorów, udostępnić im warsztaty doświadczalne, biblioteki, naukowe konsultacje i wszelkie sposoby pogłębiania wiedzy. Wszędzie tam powinny tkwić elementy ochrony pracy.

Rozważał także wnikliwie, jak powinna przebiegać współpraca między naukowcem a racjonalizatorem, aby korzyść była wspólna dla nich obu i dla ogółu.

Podkreślił rolę tzw. „naukowych opiekunów“ klubu racjonalizatorów i ich zadania, słusznie

przypisując studentom poczesne miejsce. Jednakże problem pozyskania studentów dla ochrony pracy jest jeszcze całkowicie otwarty i czeka rozwiązania.

Szczególnie istotną formą pracy racjonalizatorskiej, na którą zwrócił uwagę prof. Dyżewski, są tzw. z e s p o ł y, wzgl. brygady racjonalizatorskie. Stawiam jako punkt do rozważań, czy zespoły te nie są najlepszą formą dla poruszonych uprzednio badań całościowych i c h, badań kompletnego procesu technologicznego oraz związanych z nim warunków pracy. Zespołowi takiemu nie uszłyby uwadze żadne punkty styeczne z usprawnianym elementem i łatwiej urzeczywistniałyby się wskazania ochrony pracy w łączności z nową techniką. Do zespołu takiego powinni wejść oprócz robotników także inżynierowie, technicy i naukowcy.

Nawiązując do współpracy naukowców z racjonalizatorami, należy uwypuklić z n a c z n e k o r z y ś c i, jakie odnoszą naukowcy i nauka z tej współpracy. Racjonalizacja przez dawanie nauce nowych źródeł jej zainteresowań i nowych praktycznych wskazówek, staje się istotnym składnikiem w rozwoju nauki, która poprzez kontakt z racjonalizacją znajduje sprawdzenie swych teorii i dalsze ich pogłębienie. Fakt ten jest już dawno i dobrze rozumiany w Związku Radzieckim, gdzie w konferencjach racjonalizatorów biorą stale udział i to w znacznej liczbie najbardziej znani naukowcy.

Udział rzeczników spraw ochrony pracy w ogólnych konferencjach racjonalizatorów i to udział aktywny, w którym byłaby możliwość przedstawienia i akcentowania łączności ochrony pracy z racjonalizacją — byłby bardzo pożądanym. Korzyść byłaby wielostronna, gdyż można by tam pozyskać nie tylko samych racjonalizatorów, lecz i naukowców, jeszcze niedostatecznie zorientowanych w znaczeniu omawianej tu idei.

To byłby materiał do dyskusji i rozważań, który nie jest — oczywiście — wyczerpujący, lecz może nasunąć pewne myśli i ułatwić znalezienie właściwych rozwiązań.

Najpilniejszą sprawą wydaje się być u a k t y w n i e wszelkich wymienionych w rozważaniach instytucji i organizacji. Gdyż jedynie wspólnym wysiłkiem wszystkich, robotników-racjonalizatorów, naukowców, administracji przemysłowej, związków zawodowych, organizacji partyjnych, prasy i całego narodu osiągniemy cele, do których dążymy, przyspieszymy wprowadzenie w życie nowej techniki, przyspieszymy realizację planu sześcioletniego.

Mgr. Inż. CZESŁAW PUZYNA
Centralny Instytut Ochrony Pracy

Nowa technika a ochrona pracy przy młocce

Autor na przykładzie różnych konstrukcyjnych rozwiązań aparatów młocących, zastosowania urządzeń mechanizujących ręczną pracę człowieka na wąskim odcinku podawania zboża do wlotu aparatu młocącego i w końcu automatyzacji szeregu czynności w nowoczesnych młocarniach — automatach, wykazuje w sposób jasny i przekonujący, jaki istotny wpływ wywiera nowa technika na podniesienie technicznego bezpieczeństwa pracy i na eliminację czynników szkodliwych dla zdrowia pracowników.

Jednocześnie autor zapoznaje czytelnika z nowymi rozwiązaniami techniki radzieckiej i czechosłowackiej, na polu budowy młocarń, ilustrując omawiany przedmiot rysunkami ujętymi w formę schematyczną.

Postęp techniki oraz zmiany struktury gospodarczej wsi przyczyniają się w znacznym stopniu do stałego szybkiego rozwoju i ulepszenia maszyn i narzędzi rolniczych, do zastępowania w coraz to szerszym zakresie pracy ręcznej — jako ciężkiej i mało wydajnej — pracą maszyn, do coraz bardziej powszechnego mechanizowania rolnictwa. Szereg prac jeszcze przed kilkunastu laty wykonywanych ręcznie (np. koszenie zboża kosą, lub młócenie cepem) w naszych oczach przeszło przez stadia, początkowo częściowej mechanizacji (np. przez zastąpienie ręcznego sprzętu zboża pracą żniwiarek — a następnie snopowiązałek, a omlotu ręcznego omlotem maszynowym), a następnie zostało zmechanizowane prawie że zupełnie (np. przez zastąpienie pracy snopowiązałek i młocarń pracą kombajnów zbożowych). Ten ciągły rozwój idący po linii wykonywania maszynami nie tylko pojedynczych czynności wykonywanych dotychczas ręcznie, ale mechanizowanie całych zespołów czynności objętych daną pracą, przynosi szereg zasadniczych zmian w charakterze wykonywanej pracy.

Punkt ciężkości pracy z prostych czynności fizycznych wykonywanych przez pracowników niewykwalifikowanych przenosi się w kierunku czynności fizyczno-umysłowych lub umysłowych, które pracownik musi wykonywać podczas obsługiwanego złożonego narzędzia lub maszyny. Jeżeli dodamy, że czynności te wykonuje ten sam wiejski robotnik, który z pracą maszyn nie miał poprzednio do czynienia, to narzędziom i maszynom rolniczym musimy postawić w związku z tym specjalnie wysokie wymagania odnośnie bezpieczeństwa pracy.

Budowa maszyn łatwych w obsłudze i odpowiednio zabezpieczonych przed możliwością zaistnienia wypadku, to jednak dopiero drobna część zagadnienia. Robotnik podczas pracy powinien być nie tylko zabezpieczony przed możliwością kalectwa, ale równocześnie warunki w jakich pracuje, organizacja pracy, odpowiednie urządzenie maszyn, którymi się posługuje, powinny być zaplanowane tak, żeby zmniejszyć jego wysiłek i zmęczenie, by odsunąć te wszystkie czynniki, które powodują zużywanie tego

wysiłku na bezproduktywne, niezwiązane z pracą czynności. Cel tak rozumianej ochrony pracy pokrywa się z celem mechanizacji, której wprowadzanie zastępuje pracę człowieka, oszczędzając w ten sposób jego siły.

Równocześnie jednak nie można zapominać, że wraz z mechanizacją pracy może wzrosnąć stopień niebezpieczeństwa, o ile nie zastosuje się odpowiedniej konstrukcji maszyny lub odpowiedniego urządzenia zabezpieczającego.

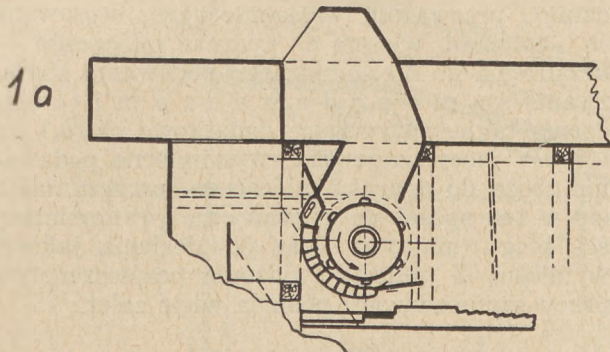
Jako przykład podam szereg rozwiązań konstrukcyjnych obudowy aparatu młocącego młocarń cepowych.

Aparat młocący ze względu na znaczną liczbę obrotów wirującego w nim bębna, w spotykanych typach młocarń od 1000 do 1300 obr./min., należy jak najstaranniej zabezpieczyć przed możliwością zetknięcia się z nim ludzi z obsługi, bęben zaś wyważyć dynamicznie i statycznie. Sam bęben wraz z klepiskiem jest zazwyczaj wbudowany w młocarnię, przy czym od spodu, od tyłu i częściowo z góry jest on otoczony zespołami roboczymi takimi jak wytrząsacze czy wialnie, do których zasadniczo nie ma dostępu, z boku zaś zabezpieczenie stanowi oszalowanie młocarni wykonane z drzewa lub blachy.

Niebezpieczeństwo zaistnienia wypadku związane więc jest z konstrukcją wlotu do aparatu młocącego. Wlot ten, ze względu na konieczność wykorzystania całej długości roboczej bębna, musi posiadać długość równą mniej więcej długości bębna, a więc — w zależności od typu młocarń — w granicach ok. 65 do 180 cm. Szerokość wlotu nie można zbyt ograniczać, ponieważ ograniczałoby to jednocześnie wydajność młocarni; spotykane szerokości wlotu wynoszą ok. 20 do 35 cm.

Podawanie zboża do aparatu młocącego może być ręczne lub też częściowo zmechanizowane. Na rys. 1a, b, c przedstawione są trzy rozwiązania konstrukcyjne wlotu, przystosowanego do ręcznego podawania zboża (Rys. 1a — młocarnia P. M. S. C.; rys. 1b — młocarnia MC 85; rys. 1c — młocarnia L a n z). Tego typu rozwiązania stosowane są w młocarniach prostych o małej i średniej wydajności. W oma-

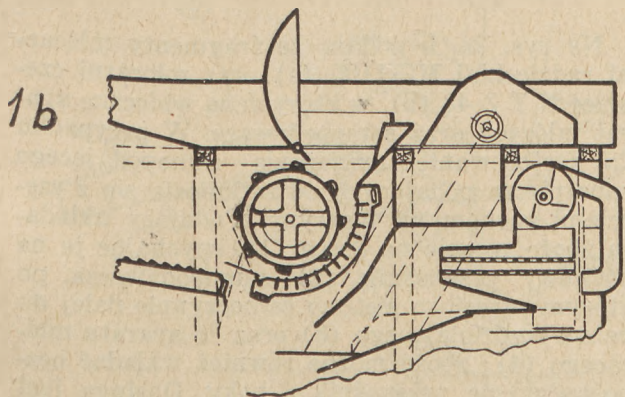
wianym wyżej przypadku, jeśli chodzi o podawanie zboża do wlotu, wystarcza podczas młocki jeden lub dwóch ludzi, reszta zaś pracowników, znajdujących się na stole młocarni, pośredniczy jedynie w doprowadzaniu zboża z wozów lub sterty do rąk podającegogo.



Rys. 1a — młocarnia P. M. S. C.

Pierwszym niebezpieczeństwem, z którym podający może się zetknąć stojąc podczas podawania bezpośrednio przed wlotem, są **odpryski ziarna** wylatujące przez wlot na zewnątrz. Siła uderzenia cepów bębna, których prędkości obwodowe wahają się u różnych młocarni cepowych w granicach 27 do 33 m/sek., wyrzuca ziarno z dużą prędkością i siłą. W przykładzie podanym na rysunku 1a, b (szczególnie w przykładzie b) wlot do bębna nie jest niczym osłonięty, skutkiem czego podający narażony jest na ciągłe „bombardowanie“ wylatującym ziarnem. „B o m b a r d o w a n i e“ takie grozi nie tylko poważnym uszkodzeniem oczu, ale w znacznym stopniu zmniejsza wydajność pracy podającegogo; uwaga jego zaabsorbowana jest bowiem myślą o ziarnie, uderzającym go często, niespodziewanie i boleśnie po twarzy i rękach, co powoduje jednocześnie instynktowną potrzebę zasłaniania się od uderzających go ziarn.

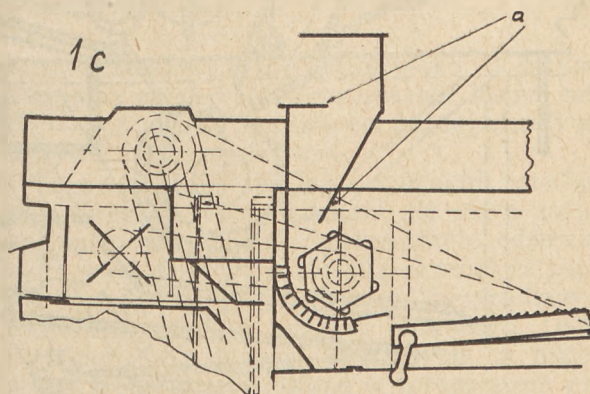
Zastosowanie w tym przypadku okularów ochronnych zabezpiecza co prawda oczy podającegogo, pozostają jednak odkryte w dalszym ciągu jego twarz i ręce. Sposób ten ogranicza równocześnie pewność ruchów podającego, któ-



Rys. 1b — młocarnia MC 85

ry podczas podawania musi obracać się nieraz, żeby sięgnąć po nową porcję zboża; okulary ograniczają w tym przypadku jego zasięg widzenia i zmuszają do wykonywania większych obrotów na boki.

Pewniejszy i lepszy sposób zabezpieczenia od odpryskujących ziarn zastosowano w młocarni L a n z 'a (rys. 1c). W młocarni tej wlot do bębna został obudowany w taki sposób, że wyrzucane ziarna zawsze spotykają na swojej drodze drewniane ścianki oszalowania, od których będą się odbijać i spadać z powrotem do aparatu młocącego. Rozwiązanie takie ma pewną niedogodność dla konstruktora, zmusza go bowiem do umieszczania ponad bębniem młocarni dość wysokiej obudowy, przez co wymiary ogólne młocarni wzrastają; nie mniej jednak rozwiązanie to, z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, jest prawidłowe, tym bardziej, że przez zastosowanie ukształtowanego w ten sposób wlotu (szczególnie w miejscach oznaczonych na rysunku literą „a“) ogranicza się ilość kurzu wydostającego się z aparatu młocącego wyłotem ku górze. Zaznaczyć należy, że podane rozwiązanie może mieć zastosowanie jedynie w młocarniach szerokomłotnych, w których zboże podawane jest poprzecznie.



Rys. 1c — młocarnia Lanz

Przy omawianiu rys. 1 istotnym wydaje się jeszcze zwrócić uwagę na bezpośrednie niebezpieczeństwo grożące pracownikom, znajdującym się na stole młocarni. Niebezpieczeństwo takie zaistnieć może szczególnie w przypadku rozwiązania podanego na rys. 1b; w rozwiązaniu tym, podczas intensywnego podawania większych zbitych skupisk zboża, podający — chcąc je intensywniej rękami wprowadzić do do aparatu młocącego — łatwo może wejść w zasięg wirujących cepów bębna. Ponieważ strefa niebezpieczna leży dla tego przypadku o około 10 do 15 cm od zupełnie otwartego wlotu, bardzo łatwo może się taki wypadek zdarzyć, tym bardziej, że ręka może być wciągnięta przez splecione źdźbła słomy.

Ze względu na niewielką ilość miejsca na stole młocarni oraz na wykonywaną na nim pracę, w czasie której łatwo o nieopatrzny ruch czy poślizgnięcie; bęben młocarni nie może być

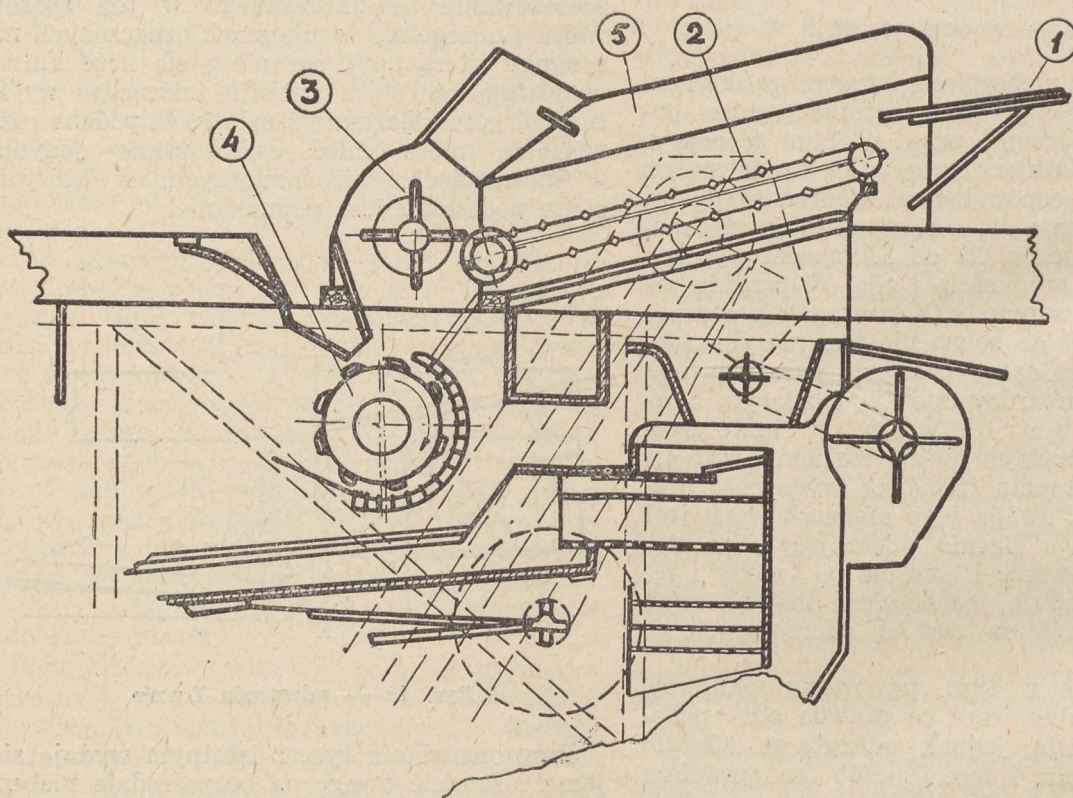
otwarty, a rozwiązanie podane w przykładzie 1b jest niedopuszczalne.

Lepsze od poprzedniego jest rozwiązanie podane na rys. 1a, chociaż i w tym przypadku może zajść ewentualność zsunienia się przez wlot do aparatu młocącego. Najodpowiedniejsze rozwiązanie przedstawia rys. 1c.

Z zagadnieniem wlotu wiąże się właściwe rozplanowanie miejsca na stole młocarni. Zazwyczaj stół ten posiada powierzchnię prostokąta, na którym bliżej jednego z krótszych boków znajduje się wlot. Musimy pamiętać o tym, że stół jest górną częścią młocarni i znajduje się, w zależności od wielkości młocarni, na wysokości około 180 do 280 cm i wyżej nad ziemią; w związku z tym dla każdego z członków zespołu ludzi podających zboże do wlotu (na stole ludzie tych powinno znajdować się tylko

wierzchnia stołu młocarni nie może posiadać progów, nierówności, poprzybijanych listew itp.; podczas młocki niewidoczne, bo przykryte słomą, mogłyby one spowodować potknięcie się i upadek pracującego człowieka.

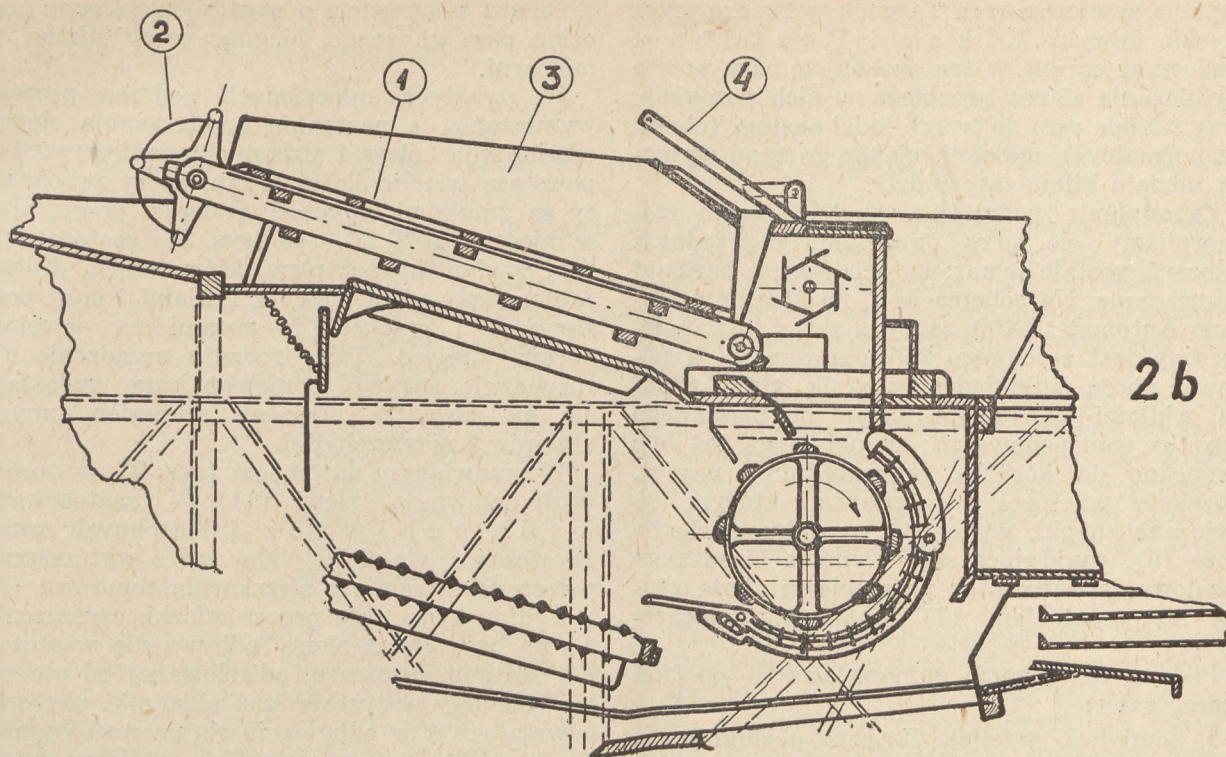
W nowoczesnych większych młocarniach (o wydajności powyżej 3000 kg snopów na godzinę), przeważnie wąskomłotnych, stosowane są — przed wlotem do aparatu młocącego — urządzenia do mechanicznego podawania zboża, zwane s a m o p o d a w a c z a m i. Urządzenie takie, zużywające dodatkowo ok. 0,1 do 0,3 kW mocy, zapewnia równomierne podawanie zboża do aparatu młocącego, przyczyniając się w ten sposób do poprawienia równomierności biegu maszyny oraz podniesienia jakości wymłotu. Z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy samopodawacz posiada wiele zalet.



Rys 2a — młocarnia radziecka MC—1100

tyle, żeby podawanie zboża do wlotu odbywało się w sposób ciągły) powinna być przewidziana taka ilość powierzchni stołu, żeby nie potracali się oni podczas pracy, a brzegi stołu powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed spadnięciem na ziemię. Zazwyczaj stoły młocarni mają obrzeża wykonane z desek; obrzeża te jednak buduje się nieraz bardzo niskie, żeby nie przeszkadzały podczas podawania zboża widłami na stół. Ze względu na bezpieczeństwo pracy wysokości obrzeży stołów winny być znormalizowane (w zależności od wielkości młocarni), a ich wysokość nie powinna być mniejsza od ok. 35 cm (ok. $\frac{1}{3}$ wysokości nogi do kolana). Jest rzeczą zrozumiałą, że po-

Na rys. 2a, b podano te fragmenty młocarni radzieckiej MC-1100 (a) oraz młocarni czeskiej N T Z 48 (b), w których są widoczne aparat młocący oraz samopodawacz. W przypadku 2a zastosowanie urządzenia samopodającego zabezpiecza podających od zetknięcia się z częściami ruchomymi maszyny. Podający układają zboże ręcznie na desce (1), spychając je na listwowy przenośnik (2) samopodawacza, po którym przesuwają się ono samoczynnie dalej do bębna rozdzielającego (3) oraz do aparatu młocącego (4); zboże można również wkładać bezpośrednio na przenośnik z boku. Obsługa jest oddzielona od samopodawacza deską (1) oraz drewnianym obrzeżeniem (5) samopodawacza,



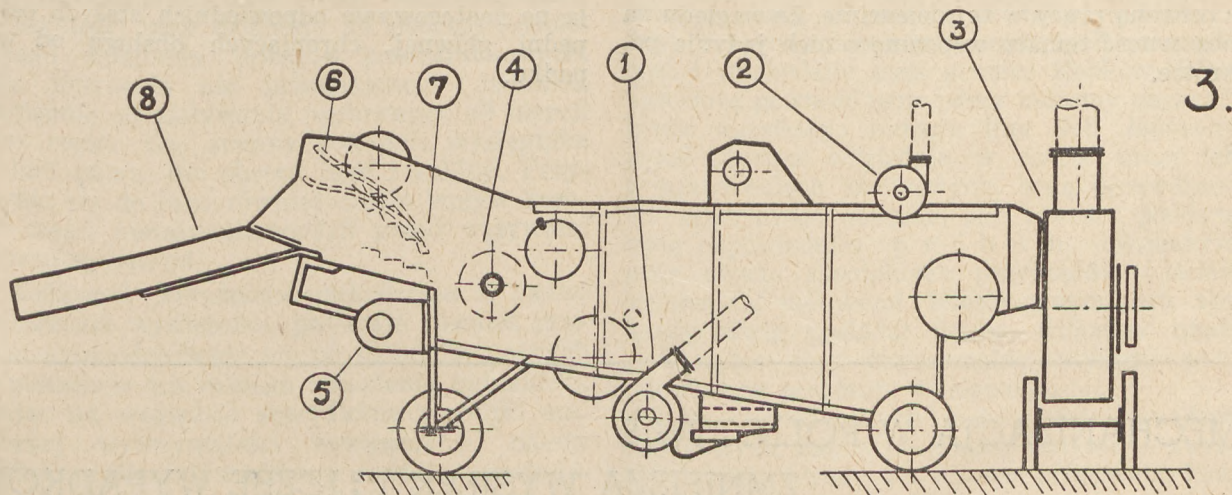
Rys. 2b — młocarnia czeska NTZ—48

chroniącą ją przed zaczepianiem się o jego listwy. W przypadku tym ważne jest, czy wysokość obrzeży jest wystarczająca (najmniejsza wysokość obrzeży, licząc od powierzchni stołu, wynosi dla podanego przykładu ok. 60 cm) nie tylko ze względu na ewentualność wpadnięcia przez nie na przenośnik samopodawacza, ale również ze względu na męczenie się podających, dla których podawanie zboża po przez zbyt wysokie lub zbyt niskie obrzeża może być niewygodne.

W rozwiązaniu 2b, przed niebezpieczeństwem zaczepiania się o przenośnik (1) samopodawacza, chroni blacha (2) oraz deski obrzeży (3);

w rozwiązaniu tym zastosowano dodatkowo specjalną rączkę (4), przy pomocy której można — w razie wypadku — w każdej chwili wyłączyć z ruchu przenośnik.

Zarówno w jednym jak i w drugim rozwiązaniu kwestia rozpryskiwania się ziarna została wyeliminowana przez zastosowanie odpowiednich osłon. Osłony te chronią również w zupełnie wystarczający sposób przed przypadkowym dostaniem się do aparatu młocącego. Dalsze zmechanizowanie prac związanych z młócką zboża zostało zrealizowane w młocarniach zwanych a u t o m a t a m i do młócki zboża. Prototypy takich dwóch automatów były poka-



Rys. 3 — automat 10/700

zane na zeszłorocznych Targach w Pradze przez czeskie fabryki V i k o v i P o s t o r n a. Budowane są one w ten sposób, że cały proces wymłacania ziarna przebiega w nich potokiem, przy udziale dwu do trzech ludzi obsługi (obsługa normalnych młocarń większego typu wymaga udziału kilkunastu ludzi).

Zagadnienie podawania zboża, którym zajmowaliśmy się przy omawianiu poprzednich młocarń, zostało w automatach jeszcze bardziej uproszczone. Na schemacie 3, na którym pokazano Automat 10/700, samopodawacz (8) umieszczony jest z jednego końca automatu, a podawać zboże może jeden robotnik, który wkłada widłami nierozcięte snopki do blaszanego korytka samopodawacza; snopki mogą też być wrzucane do korytka bezpośrednio z wozów. Rozcięcie powróseł lub sznurka, którym są związane snopki, wykonują specjalne ruchome noże (6), znajdujące się wewnątrz blaszanego oszalowania automatu; po rozcięciu zboże zsuwa się przelykiem (7) do aparatu młócającego (4).

Podane rozwiązanie samopodawacza posiada szereg zalet:

1. zmniejsza wysiłek fizyczny obsługi przez dalsze zmechanizowanie czynności podawania;
2. pozwala podającym w czasie podawania zająć wygodną i pewną pozycję, ponieważ stoi się na ziemi, na stałym gruncie i dysponuje większą ilością przestrzeni (— nie jak to miało miejsce w poprzednich przypadkach, gdzie podczas podawania stało się na maszynie będącej w ruchu);
3. ogranicza do minimum możliwość wypadku w postaci urazów mechanicznych;
4. eliminuje ręczne cięcie nożem powróseł lub sznurka wiążącego snopki, co — w przypadku młocarń omawianych poprzednio — było powodem częstych skaleczeń.

Koncepcja automatu do młocki zbóż, obok zalet wymienionych w związku z konstrukcją obudowy i urządzeń pomocniczych aparatu młócającego, wskazuje drogę do rozwiązania dwu szczególnie ważnych zagadnień związanych z ochroną pracy w tej dziedzinie. Ze względu na obszerność tematu wspomnę o nich jedynie pokrótce.

Chodzi mianowicie o zagadnienie kurzu oraz osłon pasa głównego, biegnącego od silnika do młocarni.

W zwykłych młocarniach podczas procesu wymłacania, a następnie przetrząsania słomy, odwierania plew i drobnych zanieczyszczeń, powstają wielkie ilości kurzu, który pracownicy są zmuszeni wdychać podczas pracy. Już w młocarni N T Z — 48 (rys. 2b) zastosowano tzw. wydmuchiawcz plew, który wsysa drobne zanieczyszczenia i plewy z I wialni i spod podsiewacza i przenosi je rurami na dowolnie obrane miejsce. Tego rodzaju urządzenie nie rozwiązuje sprawy, ponieważ kurz wydostaje się na zewnątrz młocarni szeregiem innych otworów i nieszczelności.

W omawianym automacie (rys. 3) — oprócz wydmuchiawcza plew (1) — zastosowano w y d m u c h i w a c z (2) drobnych zanieczyszczeń z wialni II, wylot zaś z wytrząsaczy połączono szczelnie z sieczkarnią toporową (3) z wydmuchem. Cały proces młocki, czyszczenia ziarna oraz cięcia słomy odbywa się w szczelnej skrzyni automatu, odizolowanej od otoczenia blachą, wszystkie zaś składniki uboczne, powstające przy odbywaniu się procesu wymłacania, odnoszone są rurami na właściwe miejsce. Osadzenie aparatu młócającego automatu (4) (aparat ten stanowi główne źródło powstawania kurzu) głęboko wewnątrz młocarni częściowo zabezpiecza przed wydostaniem się kurzu na zewnątrz.

Zagadnienie pędni głównej nie jest w młocarniach zwykłych rozwiązane właściwie. Młocarnię taką przewozi się przeważnie i ustawia wg potrzeby w różnych miejscach. Ponieważ napęd młocarni stanowi silnik spalinowy, elektryczny, względnie lokomobila lub ciągnik, ustawiane zazwyczaj w odległości kilku metrów od młocarni, częste zmiany miejsca pracy powodują, że zespół ustawia się prowizorycznie i prawie z reguły nie osłania się pędni głównej.

W omawianym automacie, celem uzyskania bardziej zwartej budowy, zastosowano do napędu silnik elektryczny (5) zamontowany na stałe na ramie maszyny; takie urządzenie pozwala na zastosowanie odpowiednich stałych osłon pędni głównej, chroniących obsługę od wypadku.

Mgr. Inż. WACŁAW PIEŚLAK
Biuro Studiów i Projektów Gdańsk

Praca przy dźwigach portowych

Autor omawia w sposób ogólny funkcjonowanie dźwigów portowych z uwagi na bezpieczeństwo pracy. W kolejności wymienia szereg powodów wypadków i awarii, np. uszkodzenia mechanizmu dźwigu, brak kontroli lin i kół linowych oraz podaje wskazówki zapobiegawcze, zaleca stosowanie odpowiednich silników elektrycznych, nieprzeciążanie ich i przestrzega przed posługiwaniem się zastępczymi przyrządami, które pozornie wyglądają na odpowiednie.

Jednym z ważniejszych czynników bezawaryjnej pracy dźwigu jest sprawność i wytrzymałość psychiczna i fizyczna pracownika obsługującego urządzenie dźwigowe.

Poza tym autor zwraca uwagę na metody hamowania (nadsynchroniczne, podsynchroniczne) w zastosowaniu do konkretnych sposobów pracy i urządzeń — na niektóre części konstrukcyjne (urządzenie ochronne przed zbytnim podniesieniem haka, mechanizmy z kołami zębatymi) oraz światło, uziemienie, a także kontrolę i konserwację dźwigu.

Stale wzrastający ruch statków w naszych portach jest powodem ciągle wzmagającego się tempa pracy różnego rodzaju urządzeń przeładunkowych. Najwięcej prac wykonuje się za pomocą poszczególnych dźwigów portowych, posiadających przeważnie napęd elektryczny.

Od sprawności technicznej tych urządzeń oraz starannej i umiejętnej ich obsługi zależy w dużej mierze nie tylko wydajność, lecz także należyty stopień bezpieczeństwa pracy. Najmniejsze uszkodzenie zasadniczych części mechanicznych i elektrycznych narusza prawidłowe funkcjonowanie całego systemu danego urządzenia, co nieraz staje się przyczyną większych awarii, które pociągają za sobą różnego rodzaju nieszczęśliwe wypadki.

Uszkodzenia poszczególnych części mechanizmu dźwigowego, tworzące niebezpieczeństwo dla osób znajdujących się w zasięgu pracy dźwigu, mają charakter bardzo różnorodny. Zanotowane typowe wypadki mają swoje zasadnicze źródło w rozluźnieniu różnych połączeń konstrukcyjnych i poszczególnych części mechanizmu, powstającym na skutek niedostatecznej sprężystości przy działaniu sił podczas pospiesznego składania towarów przeładunkowych, albo kołysania się przenoszonego ładunku, względnie oddziaływania raptownych sił inercji przy ruchu lin, zmiany położenia wysięgnika w linii pionu, lub obrotu jego i kabiny. Przyczynia się do tego również często wpływ korozji części niezabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

Możliwość poważnego uszkodzenia a nawet zniszczenia wysięgnika, powstaje również przy znacznym odchyleniu się od pionu lin nośnych w momencie ich pełnego obciążenia ładunkiem. Mając na względzie specyficzne warunki statycznej wytrzymałości wysięgników, należy unikać przeładunku różnego rodzaju przedmiotów sposobem tzw. „p o d c i ą g a n i a” do miejsca pionowego podnoszenia.

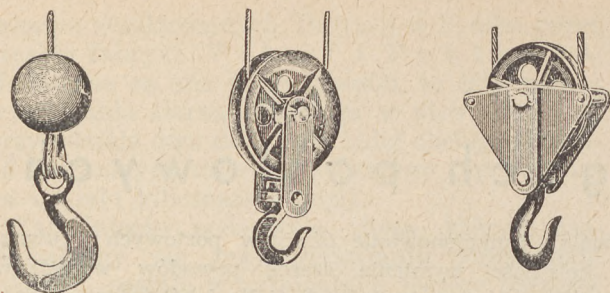
Warunki, w jakich pracują liny, są bardzo ciężkie i wymagają dużej uwagi oraz częstej periodycznej k o n t r o l i. Jak wykazuje praktyka, zastosowanie niewłaściwych lin dźwigowych w znacznym stopniu zmniejsza bezpieczeństwo pracy przy tych urządzeniach. Na przykład liny o jednostronnym zwinięciu, nie mogą być stosowane w warunkach swobodnego zawieszenia ze względu na możliwość ich skręcania się, co utrudnia nawijanie na bębnoch.

Ciągle tarcie bez należytego smarowania, pociąga za sobą przedwczesne zużycie lin, co w większości wypadków staje się przyczyną awarii, pociągającej za sobą wypadki.

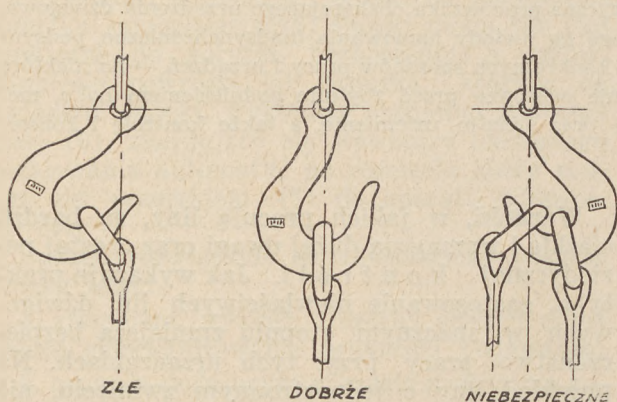
Bezpieczeństwo pracy może być zapewnione tylko wówczas, kiedy między innymi istnieć będą warunki łatwego obracania się kół linowych, gdy wymiary lin będą dostosowane do żłobków kół, oraz gdy stosowane będą urządzenia uniemożliwiające zejście lin ze żłobków, jak również dokonywana będzie stała, należyta konserwacja i kontrola.

W praktyce znane są wypadki ciężkiego kalectwa osób pracujących przy różnego rodzaju przeładunkach za pomocą dźwigów, w których liny pociągowe nie miały należytych zabezpieczeń i wychodziły poza granicę żłobków. Również dużą pewność przy pracy możemy uzyskać, kiedy wszelkiego rodzaju liny lub łańcuchy przed użyciem względnie w czasie pracy ich w urządzeniach dźwigowych, będą sprawdzane nie tylko drogą obliczeń, lecz również poddane będą odpowiednim p r ó b o m dokonanym przy użyciu specjalnych przyrządów i ściśle ustalonymi metodami. Nieodzownym jest, aby każdy dźwig posiadał dobrze widoczny napis wskazujący jego dopuszczalną nośność przy określonym położeniu wysięgnika.

Przy periodycznych oględzinach urządzeń dźwigowych, należy — między innymi — zwracać baczną uwagę na nitowe połączenia konstrukcji, podlegających ciągłym naprężeniom, a szczególnie wysięgników, ponieważ zużycie



Rys. 1 — haki dźwigowe niechronione i z ochroną względną



Rys. 2 — dobre, złe i niebezpieczne obciążenie haków dźwigowych

nitów, śrub lub sworzni pociąga za sobą obniżenie stopnia wytrzymałości, co przy pełnym obciążeniu może być powodem nie tylko deformacji, ale i zniszczenia tej części dźwigu, tworzącego poważne niebezpieczeństwo dla osób pracujących w pobliżu.

Silniki elektryczne stosowane w urządzeniach dźwigowych i żurawiach powinny być takiego typu i konstrukcji, aby wytrzymały różnorodne przeciążenia, jakie nieraz mogą powstać w pracy tych urządzeń. Powinny one być dostosowane do warunków bezawaryjnej pracy przy częstym uruchamianiu i hamowaniu z możliwością regulowania obrotów w pewnych określonych granicach.

Nieodpowiednia moc silnika w danym urządzeniu, pociąga za sobą niedopuszczalne nagrzewanie się jego uzwojeń, które mogą być przyczyną poważnego uszkodzenia aż do pożaru włącznie. Dlatego praca poszczególnych silników, powinna być ciągle obserwowana i co pewien czas sprawdzana, aby czyniła zadość warunkom eksploatacyjnym, przy uwzględnieniu właściwego czasu naturalnego zużycia jego poszczególnych części. Wszelkie przeciążenia powodują nadmierne nagrzewanie się uzwojeń silnika, co w konsekwencji wpływa na prędkość zużycia się izolacji. Na grzanie się uzwojeń silnika ma również wpływ **asymetria napięć** sieci. Dobrze jest w eksploatacji sprawdzać co pewien czas symetrię napięć, uważając, aby asymetria

napięć nie przekraczała 5% dla pracy silnika przy nominalnym obciążeniu.

Dopuszczalne krótkotrwałe przeciążenie silnika w stanie nagrzanym, wyznacza się na podstawie następującego wzoru:

$$t_d = \frac{150}{k^2 - 1}$$

gdzie: t — oznacza czas trwania przeciążenia w sek.,

k — stosunek prądu rozruchu do prądu nominalnego.

Drogą należytego doboru oporników włączanych do obwodu wirnika silnika elektrycznego, można otrzymać najbardziej odpowiednie i bezpieczne warunki pracy dźwigu, przy podnoszeniu i opuszczaniu ładunków. Należy mieć przy tym na uwadze, że im większy opór posiada obwód wirnika w pewnych momentach, tym mniej intensywne będzie hamowanie przy opuszczaniu ładunku, co ma swój wpływ przy składaniu przenoszonych przedmiotów.

Przy hamowaniu i raptownych drganiach mechanizmu dźwigowego, należy liczyć się z możliwością powstania takich momentów, które w wyjątkowych wypadkach mogą przekroczyć pewne wielkości obliczone przez konstruktorów dźwigowych. Jeden z wypadków tego rodzaju zdarzył się niedawno w porcie Morza Czarnego, gdzie na skutek niedostatecznej wprawy dźwigowego, uległ zniszczeniu wysięgnik.

Niemale znaczenie dla bezpiecznej pracy posiada właściwy dobór poszczególnych części wyposażenia elektrycznego dźwigów, a szczególnie przyrządów sterowniczych i hamujących. Wymagania stawiane elektrycznej aparaturze do sterowania dźwigów portowych są bardzo duże, dlatego nie wolno posługiwać się zastępczymi przyrządami pozornie wyglądającymi na odpowiednie, a w istocie nie odpowiadającymi danym warunkom pracy.

W nowoczesnych urządzeniach dźwigowych, pracujący dźwig musi wykonywać kilka ruchów jednocześnie. Wymaga to od pracownika ogromnej wprawy i dużej wytrzymałości fizycznej i psychicznej. Każde mylne użycie tej lub innej rękojeści względnie pedału, może pociągnąć za sobą nieobliczalne nieraz skutki. W związku z tym należy zwracać baczną uwagę na lekkość chodzenia wszelkich dźwigni sterujących. Wiadomo, że każdy dźwig o napędzie elektrycznym posiada odpowiednio dobrane elektryczny układ nastawników dla rozruchu silników przy podnoszeniu i opuszczaniu ładunków, obrotu i zmiany wysięgu oraz jazdy portalu. Dlatego dźwigi muszą być używane do takiej pracy, gdzie wymagany sposób składania ładunków odpowiadałby istniejącemu układowi sterowniczemu danego dźwigu.

Należy mieć na uwadze, że dźwigi posiadające układ sterowniczy jedynie z hamowaniem nadsynchronicznym nie mogą być stosowane dla przeładunków drobnicowych, gdzie towar musi być złożony w wagonie lub

w luce statku w miejscu ściśle określonym, w ostrożny sposób. Zwykle w takich przypadkach najlepiej jest korzystać z dźwigów posiadających układy elektryczne do progresywnego hamowania przy zastosowaniu dwóch silników.

W innych przypadkach, gdzie nie zachodzi potrzeba ostrożnego składowania, stosowane są układy, gdzie hamowanie odbywa się w części sposobami tak zwanego „przeciwprądu“ i sposobem podsynchronicznym. Istnieje jeszcze kilka innych układów, które mają określone zadanie w technice dźwigowej. Nie wzięcie powyższego pod uwagę przy pracy dźwigów może być przyczyną wypadków. Podane wyżej warunki odnoszą się nie tylko do dźwigów portowych, ale powinny mieć zastosowanie i przy wszelkich innych urządzeniach dźwigowych.

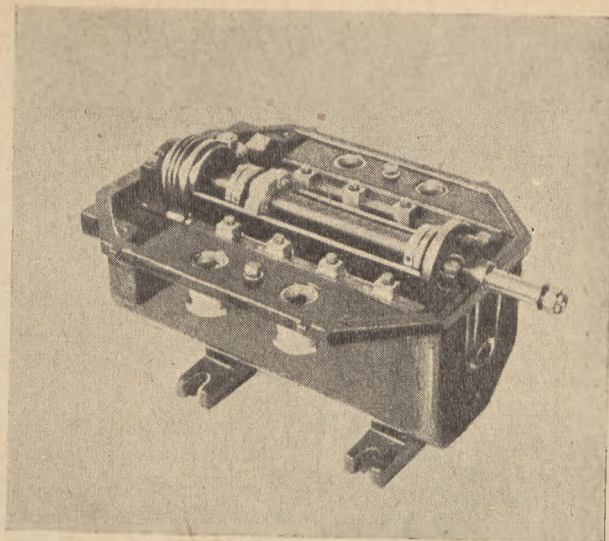
Nie mały wpływ na bezpieczeństwo pracy mają hamulce elektromagnetyczne przeznaczone do luzowania silników w momencie ich uruchomienia, względnie hamowania w chwili wyłączenia pomimo, że urządzenia dźwigowe wyposażone są często w dodatkowe hamulce mechaniczne, to jednak przy wadliwym działaniu luzowników elektromagnetycznych, zachodzą wypadki raptownego zahamowania pociągające nieraz za sobą zrzut ładunku i przykre skutki.

W ogóle przyrządy sterownicze i hamujące muszą być ciągle kontrolowane, aby nadawały się do pracy w warunkach częstej zmiany temperatury otoczenia, dużej częstotliwości włączania i wyłączania silników napędowych, oraz pewnych zmian napięcia i natężenia prądu, etc. Od tego bowiem zależy bezpieczne funkcjonowanie całości urządzenia i wyeliminowanie możliwości powstania różnego rodzaju wypadków.

Podnoszenie i opuszczanie ładunku, powinno odbywać się w sposób łagodny bez raptownych szarpnięć, mogących spowodować uszkodzenie mechanizmu dźwigowego. W przypadku złej widoczności miejsca składowania, względnie załadowania ładunku obsługujący powinien uruchamiać dźwig tylko według ustalonych znaków porozumiewawczych dawanych przez osobę do tego specjalnie wyznaczoną. Należy unikać stosowanej często w praktyce tak zw. *sygnalizacji głosowej*.

Bardzo poważnym czynnikiem bezawaryjnej pracy dźwigów, jest urządzenie ochronne przed zbyt dużym podniesieniem haka, mogącem spowodować wygięcie wysięgnicy. Używane w tym celu wyłączniki krańcowe o różnej konstrukcji powinny być często sprawdzane dla ustalenia właściwego ich działania. Dla uniknięcia możliwości zaczepienia się haka dźwigowego o różne nierówności i występy ścian i innych przedmiotów powinien on być wyposażony w specjalną ochronę. Poza tym każdy hak powinien posiadać znak fabryczny z datą badania i wskazania jego wytrzymałości.

Niemalą uwagę należy zwracać na stan mechanizmów posiadających koła zębate, które przy rozpędach i raptownym hamowaniu ma-

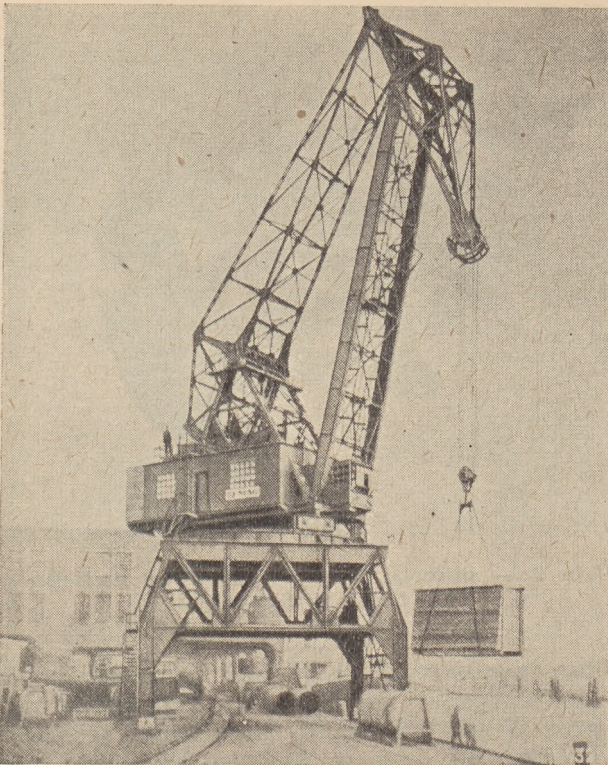


Rys. 3. — otwarty wyłącznik krańcowy wrzecionowy firmy K. Szpotkański

szyn napędowych mogą ulec uszkodzeniu. Takie przypadki zdarzają się przeważnie przy przenoszeniu dźwigami nadmiernych ciężarów. Dobrze jest, aby w kabinie dźwigowej, poza krótką instrukcją zachowania warunków bezpieczeństwa pracy dla obsługującego dźwig, znajdowała się w miejscu widocznym również tablica obciążeń dopuszczalnych dla poszczególnych części nośnych. Oprócz tego, oddzielne części ruchome wysięgników, o ile nie posiadają specjalnych urządzeń do ścisłego określenia wielkości wysięgu, powinny posiadać znakowanie wskazujące granicę dopuszczalnego kąta wychylenia, które byłoby przestrożą przed naruszeniem wytrzymałości statycznej niektórych części urządzenia dźwigowego.

Zasadniczym warunkiem bezpiecznego kierowania mechanizmem dźwigowym powinien być umiarkowany rozpęd i powstrzymywanie części ruchomych dźwigu, przy umiętnym wykorzystaniu powstających sił inercji. W czasie zmiany położenia wysięgu, a tym bardziej przy podnoszeniu lub opuszczaniu ładunku, nikt nie może znajdować się pod wysięgnikiem. Najlepiej w tych przypadkach ściśle określić tzw. *przestrzeń bezpieczeństwa pracy*. Aby zwrócić uwagę pracujących przy dźwigu, dobrze jest przed uruchomieniem aparatury dźwigowej dawać odpowiedni sygnał.

W przypadku przeładunku przedmiotów nadmiernej długości, powinny być stosowane należyte umocowania, aby nie spowodować rozluźnienia wiązania i wysunięcia się oddzielnych części ładunku, które przy pracy, jak wykazuje praktyka, są często przyczyną nieszczęśliwych wypadków. Osoby zatrudnione przy tego rodzaju pracach, muszą być dokładnie pouczone co do sposobu wykonywania wypróbowanych i pewnych wiązań, oraz właściwego składowania tego rodzaju przedmiotów. Przenoszenie osób urządzeniami dźwigowymi powinno być bezwzględnie *zakazane*.



Rys. 4. — krańcowe położenie wysięgnika dźwiga wypadowego

Ze względu na warunki miejscowe, każdy dźwig powinien być wyposażony w odpowiednie oświetlenie w porze nocnej, które oświetlałoby teren pracy i było czynnikiem zmniejszającym powstawanie różnych wypadków. Oświetlenie to powinno być zasilane przez odpowiednie transformatory ze względu na stosowane układy elektryczne przewodów zasilających dany dźwig. Niezależnie od tego, każdy dźwig powinien posiadać tak zw. światło bezpieczeństwa. Dla bezpiecznego oglądania poszczególnych części mechanizmu dźwigowego powinny być używane tylko lampy przenośne na obniżone napięcie 24 woltów.

Ze względu na charakter urządzenia dźwigowego i stosunkowo ciężkie warunki, w jakich tego rodzaju mechanizm zmuszony jest pracować, należy szczególną uwagę zwracać na stan izolacji przewodów oraz wszystkich przyrządów elektrycznych. Należy co pewien czas dokonywać pomiaru oporności izolacji przewodów i osprzętu instalacji elektrycznej dźwigu.

Wielkie znaczenie dla bezpieczeństwa pracy posiada dobrze wykonane uziemienie nie tylko obudowy silników i przyrządów elektrycznych, lecz całej konstrukcji stalowej dźwigu. Brak takiego uziemienia, względnie złe połączenie metaliczne poszczególnych części instalacji uziemiającej, może być przyczyną porażenia prądem elektrycznym.

Tory, przeznaczone do jazdy dźwigów, muszą być należycie oczyszczone od śniegu i innych zanieczyszczeń. Odnosi się to także do kanałów, w których umieszczone są szyny ślizgowe do zasilania dźwigów prądem elektrycznym.

Po ukończonej pracy wszystkie wyłączniki umieszczone w kabinie, nie wyłączając „sekretnego“, oraz główny wyłącznik znajdujący się w rozdzielni dźwigowej umieszczonej przeważnie na nodze portalu, powinny być wyłączone.

Ogólnie biorąc prace przy urządzeniach przeładunkowych, pomimo ścisłego rozgraniczenia odpowiedzialności poszczególnych osób, powinny być przeprowadzane z wzajemnym zrozumieniem pomiędzy dźwigowymi a zespołem pracowników konserwacyjno-remontowych itp. Tego rodzaju organizacja podnosi w znacznym stopniu gwarancję należytego funkcjonowania urządzeń dźwigowych, zmniejszając do minimum możliwości powstania tych lub innych uszkodzeń — będących nieraz przyczyną poważnych wypadków przy pracy.

Każdy dźwig powinien posiadać odpowiednią książkę, która zawierałaby potrzebne dane techniczne dźwigu i gdzie mogłyby być notowane wyniki dokonanej kontroli względnie badania itp. Koniecznym jest również, aby dźwig był wyposażony w odpowiednie środki gaśnicze.

Co najmniej raz do roku każdy pracujący dźwig winien podlegać generalnemu przeglądowi.

Przy zmianie pracy dźwigowy obowiązany jest powiadomić o wszelkich zauważalnych niedokładnościach danego urządzenia przeładunkowego, gdyż w przeciwnym wypadku tego rodzaju zaniedbania mogą spowodować poważne awarie stanowiące niebezpieczeństwo dla osób pracujących przy tych urządzeniach.

Do kierowania dźwigami mogą być dopuszczone jedynie osoby, które przeszły odpowiednie przeszkolenie teoretyczno-praktyczne i zdały odpowiedni egzamin.

Mgr Inż. Z. PUŁAWSKI

Ochrona przy pracy z czernią anilinową

Czerń anilinowa jest jednym z wartościowszych i trwalszych barwników syntetycznych, jednak przy jej przygotowywaniu i wykańczaniu musi być zastosowany szereg środków ochrony pracy z uwagi na szkodliwość aniliny, występującej przy wszystkich operacjach z czernią anilinową.

W niniejszym artykule omówiono więc najpierw zagadnienie toksyczności aniliny, a następnie podano środki zapobiegające chorobom zawodowym przy pracy zarówno z aniliną, jak i z czernią anilinową, ze szczególnym podkreśleniem mechanizacji, automatyzacji i hermetyzacji czynności szkodliwych dla zdrowia, co tak umiejętnie zostało rozwiązane w Zw. Radzieckim.

Anilina

Przede wszystkim wypada nam omówić szkodliwości zawodowe, powodowane przez **anilinę**, która stanowi podstawowy materiał dla wytwarzania **czerni anilinowej**, a ponadto — co jest najniebezpieczniejsze — znajduje się w gazach ulatniających się przy rozwijaniu czerni anilinowej na włóknie.

Anilina wolna czyli olej anilinowy $C_6H_5NH_2$ jest to ciecz, której same już właściwości fizyczne stwarzają niebezpieczeństwa przez łatwość przenikania do organizmu. Mianowicie anilina niesłychanie łatwo zostaje wchłaniana nie tylko przez drogi oddechowe ale i przez skórę. W organizmie ulega ona m. innymi rozpuszczeniu w lipidach, które wchodzi w skład budowy układu nerwowego. Ponadto anilina jest bardzo **lotna** i z łatwością wytwarza nawet w temperaturach pokojowych wysokie stężenie par w powietrzu.

Anilina jest ciałem bardzo szkodliwym. Zatrucia zawodowe aniliną, ze względu na różnorodność ich objawów i stanowisko ich wśród chorób zawodowych, zasługiwałyby na obszernie omówienie w przyszłości na łamach tego czasopisma. Tutaj ograniczymy się jedynie do wiadomości podstawowych z tej dziedziny.

Anilina działa przede wszystkim szkodliwie na krew, utrudniając przenoszenie przez nią tlenu i powodując zniszczenie czerwonych ciałek krwi. Dzieje się to wskutek przemiany czerwonego barwnika krwi, hemoglobiny, na tzw. **methemoglobinę**, barwnik barwy czekoladowej; methemoglobina nie może być wyzyskana przez organizm do przenoszenia tlenu z płuc do tkank. Pod wpływem zatrucia aniliną występuje głód tlenowy.

Wskutek niedotlenienia krwi powstaje **sinica**, barwa charakterystyczna dla krwi żyłnej, co nadaje zatrutym szaro-niebieskie zabarwienie skóry, a szczególnie nosa, uszu, paznokci, itd.

Drugim charakterystycznym objawem zatrucia aniliną jest **odurzenie anilinowe**, objawiające się zwykle podnieceniem psychicznym, gadatliwością, mówieniem od rzeczy itp. Do

ciężkich i niebezpiecznych objawów należą także zaburzenia krążenia.

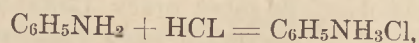
Ostre zatrucia mogą wywołać śmierć wśród objawów zapaści. Należy jeszcze raz podkreślić, że w odróżnieniu od większości trucizn przemysłowych, zatrucia aniliną występują nie tylko wskutek wdychania jej pary, lecz często także wskutek przenikania **przez skórę**, np. przy zanieczyszczeniu skóry na znacznej przestrzeni, bezpośrednio lub przez zanieczyszczoną odzież. Rozlanie się przypadkowe zbiornika z aniliną, przemoczenie nią odzieży a nawet obuwia daje — jak wiadomo — nieraz ostre zatrucia.

Wchłanianie drogą oddechową lub przez skórę przez czas dłuższy drobnych ilości aniliny prowadzi do **zatruc chronicznych**, które mogą wywołać niedokrwistość, niedomogę krążenia, żółtaczkę, choroby układu nerwowego i inne zmiany. Sądono dawniej, że długotrwałe narażanie na zatrucie aniliną może wywołać tzw. „**raka anilinowego**“ pęcherza. Nowsze badania wykazały jednak, że zmiany takie powstają pod wpływem innych związków, a mianowicie betanaftylaminy i benzydiny. Wypadki zatrucia aniliną wywołują nieraz różnorodne cierpienia jak brak apetytu, bóle głowy, zawroty głowy, nudności, zaburzenia trawienia, zaburzenia ruchowe, wzrokowe itd.

Najwyższe **dopuszczalne stężenie** par aniliny wynosi, według norm radzieckich 0,005 mg w litrze powietrza.

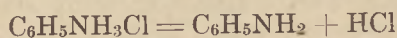
Okolicznościami sprzyjającymi zatruciom są: gorąco w pracowniach, aparatura otwarta lub nieszczelna, brak czystości osobistej, brudna odzież itd.

Tu należy dodać, że w syntezie chemicznej i w farbiarstwie (również i przy wyrobie czerni anilinowej) nieraz nie stosuje się bezpośrednio aniliny czystej (oleju), lecz jej sól, którą tworzy ona np. z kwasem solnym, w myśl równania:



przez co otrzymuje się ciało krystaliczne, sól aniliny, zwaną **chlorowodorkiem aniliny** ($C_6H_5NH_3Cl$).

Chlorowodorek nie jest tak lotny jak anilina, ani też tak łatwo pochłaniany przez skórę, tym niemniej praca przy jego otrzymywaniu i stosowaniu również w wysokim stopniu naraża na zatrucia. Przede wszystkim (jak np. przy czerni anilinowej) chlorowodorek otrzymuje się nieraz w samej fabryce z aniliny, co powoduje zetknięcie się robotników z aniliną przy tej pracy. Następnie chlorowodorek jest solą słabej zasady, jaką jest anilina i mocnego kwasu, jakim jest kwas solny. Przeto w roztworach wodnych jest on w dość znacznym stopniu pod wpływem hydrolizy rozłożony na wolny kwas (roztwór wodny chlorowodoru ma odczyn kwaśny) i na wolną anilinę w myśl równania:



tak, że i działa swą czynną aniliną, a poza tym sam jest też trujący. Dodajmy, że anilina jest bardzo lotna z parą wodną i z roztworów wodnych chlorowodoru łatwo się ulatnia.

Podstawowym środkiem, zapobiegającym zatruciom przy pracy z aniliną lub jej solami, będzie usunięcie możliwości zetknięcia się pracowników bądź z ciekłą aniliną i jej solami, bądź też z parą aniliny lub z parą wodną, wydobywającą się z roztworów, zawierających anilinę albo jej sole.

Jako techniczny sposób realizacji powyższego powinna być przede wszystkim stosowana: **praca w aparaturze szczelnej**, z możliwym wykluczeniem pracy ręcznej, to jest **hermetyzacja i mechanizacja procesów**, przy czym aparatura ta powinna być połączona ze skuteczną wentylacją ssącą. Transport aniliny lub jej roztworów wewnątrz fabryki powinien się odbywać również w przewodach zamkniętych, np. przy pomocy instalacji pneumatycznej. Oprócz wentylacji ssącej powinna być w pracowniach zapewniona należyta wentylacja ogólna. Część budowlana pracowni, np. podłogi, powinny być utrzymane w stanie czystym i wolnym od zanieczyszczenia aniliną.

Ważnym środkiem jest zachowanie **osobistej czystości pracowników**. Odzież robocza i bielizna powinny być często zmieniane i prane. Pracownicy powinni gruntownie oczyszczać ciało za pomocą ciepłej kąpieli lub natrysku. Ważną rzeczą jest uświadomienie pracowników co do groźących im szkodliwości i wdrożenia ich do zachowania higieny ciała.

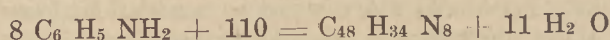
Pracownicy zatrudnieni przy robotach z aniliną powinni być poddawani dostatecznie częstym okresowym **badaniom lekarskim**, przy czym niezbędne są tu badania krwi i moczu. W razie wykrycia objawów zatrucia powinni być przenieszeni do innej pracy. Godnym zalecenia jest także stosowanie na oddziałach anilinowych skrócenia czasu pracy i turnusowych zmian robotników przy czynnościach szczególnie narażających na kontakt z aniliną.

Czerń anilinowa

Czerń anilinowa jest jednym z najstarszych, ale zarazem i najwartościowszych barwników syntetycznych, używanych do farbowania bawełny. Wynalezioną ona została w roku 1863 przez Lightfoota i użyta do druku tkanin. Do dziś dnia wytrzymuje ona w pewnym zakresie konkurencję z innymi czerniami na bawełnę przez swój głęboki odcień i trwałość wyfarbowań.

Jest to bezpostaciowy, nierozpuszczalny w wodzie i alkoholu proszek fioletowo-czarny o wzorze sumarycznym $\text{C}_{48}\text{H}_{34}\text{N}_8$, a otrzymuje się przez działanie środków utleniających, jak np. dwuchromianu potasu lub chloranu sodu na anilinę. Następuje tu łącznie z utlenieniem pewnego rodzaju polimeryzacja aniliny i tworzy się złożony związek o nieustalonym dotąd na pewno wzorze budowy, zawierający powiązane w sobie cząsteczki aniliny i będący właśnie czernią anilinową. Niezbędnymi dwoma warunkami dla tej reakcji jest środowisko kwasu mineralnego (np. solnego) oraz pewnego katalizatora, którym do niedawna głównie był żelazocyjanek potasu $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$. Ostatnio stosują i inne katalizatory (jak np. para-fenylenodwamina).

Farbowanie lub drukowanie czernią anilinową odbywa się w ten sposób, że barwnika tego nie stosuje się w postaci gotowej, ale otrzymuje się go z aniliny wprost na tkaninie, w myśl reakcji:



Stosuje się tu jedną z 3 technicznych metod:

1) **metoda jednowannowa**, gdzie tkaninę lub włókna zanurza się w mieszaninie zawierającej rozpuszczone składniki (Sposobu tego używa się do farbowania przędzy);

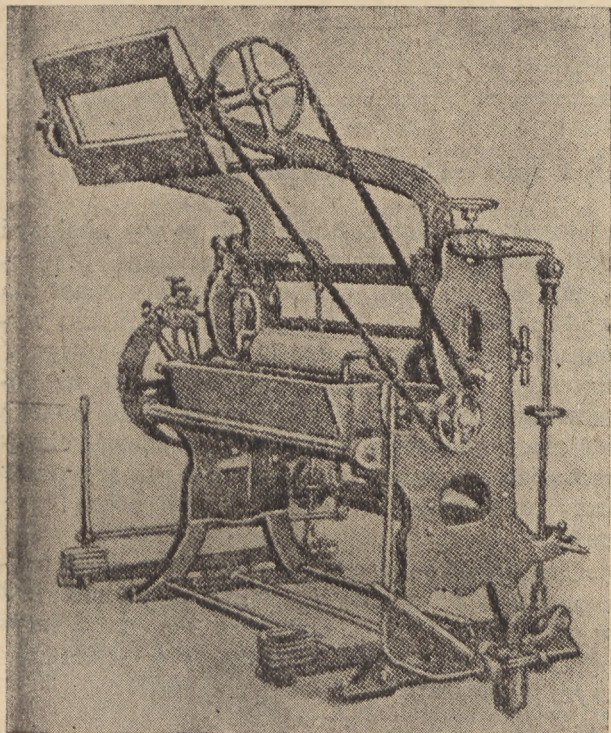
2) **metoda utleniania** przez napawanie tkaniny roztworem potrzebnych składników i przepuszczanie w stanie mokrym przez tak zwaną komorę do dojrzewania, gdzie w temperaturze $50^\circ - 70^\circ \text{C}$ powstaje pierwsze stadium czerni anilinowej barwy ciemno-zielonej, którą utlenia się do barwy czarnej dwuchromianem. Tego sposobu używa się do farbowania lepszych tkanin odzieżowych;

3) **metoda parowania** za pomocą napawania tkaniny roztworem mieszaniny składników, suszenia, przepuszczenia na krótko przez komorę do dojrzewania w temperaturze 100°C i wykończenia dwuchromianem.

Przy tych czynnościach narażeni są na zatrucia parami aniliny szczególnie robotnicy, pracujący przy tkaninie surowej przy kolejnych stadiach aż do suszarni oraz maszynista przy pracach wewnątrz suszarni.

Jako **środki zaradcze** mogą służyć: obniżenie ilości wolnej aniliny w cieczy do napawania, zastąpienie żelazocyjanu, który również daje szkodliwe wyziewy (cyjanowodór) przez inny

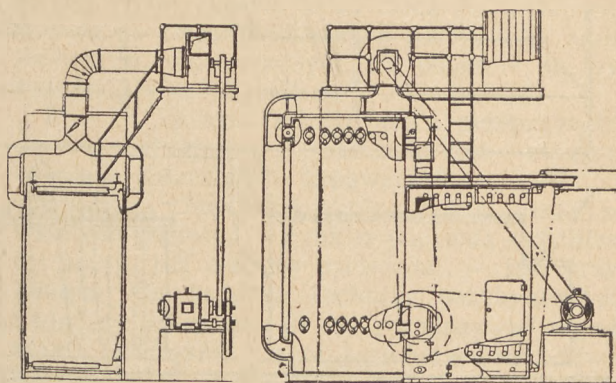
katalizator nieszkodliwy, obniżenie temperatury suszenia do 70° C, hermetyzacja aparatury, urządzenie specjalnej komory ochładzającej o kształcie labiryntowym dla ochłodzenia tkaniny po wyjściu z suszarni i komory do dojrzewania, umieszczenie maszyn do napawania (napawaczek) w oddzielnym pomieszczeniu, obowiązkowe ochładzanie suszarni przed wejściem do niej robotnika, w celu skroplenia znajdujących się w nich par aniliny, stosowanie masek gazowych wewnątrz suszarni oraz usunięcie maszyn do składania i zwijania tkaniny do oddzielnego pomieszczenia.



Rys. 1. — napawaczka

Co do samej aparatury, to napawaczka, przedstawiona na rysunku 1, jest maszyną dobrze znaną w farbiarstwie, — jednak rysunek ten przedstawia napawaczkę, która w razie sto-

sowania czerni anilinowej, powinna mieć inną konstrukcję, a mianowicie być szczelnie obudowana przy połączeniu z przewodem wentylacji ssącej.



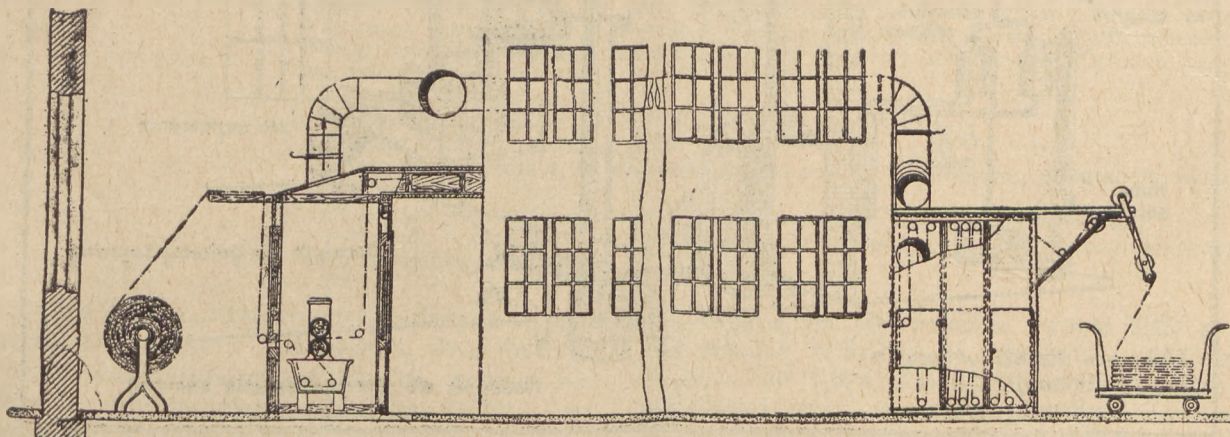
Rys. 2. — komora do dojrzewania czerni anilinowej

Rysunek 2 przedstawia nam już prawidłowo pod względem higienicznym urządzonej komory do dojrzewania czerni anilinowej, szczelnie zamkniętą i dobrze wentylowaną.

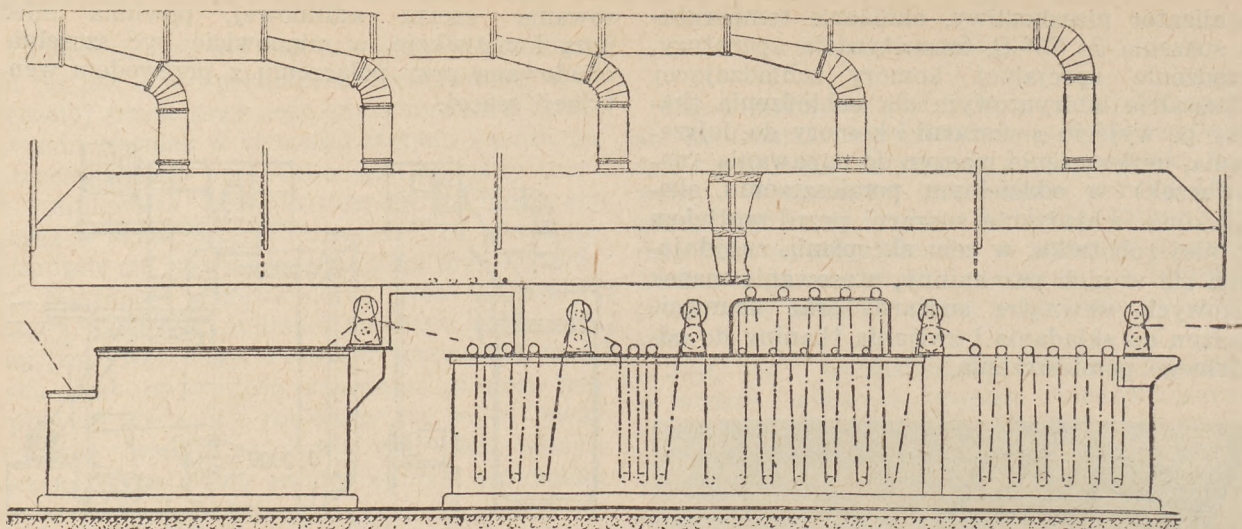
Podobnie rysunek 3 przedstawia nam dobrze wentylowaną suszarnię dla czerni anilinowej, całkowicie hermetyczną.

Na specjalne omówienie zasługuje sprawa przygotowania chemikaliów dla otrzymywania czerni anilinowej. Jest to operacja w zasadzie bardzo szkodliwa, gdyż — jak powiedzieliśmy wyżej — potrzebny tutaj chłoroderek aniliny nieraz przygotowuje fabryka u siebie na miejscu z aniliny bezpośrednio przed farbowaniem i drukowaniem.

Najszkodliwszą operacją jest działanie kwasu solnego na anilinę, gdyż przy tym wydziela się wiele par aniliny i kwasu. Ścisłe biorąc należałoby zakazać wytwarzania na miejscu chłorodorku aniliny, a nakazać używanie go już w stanie gotowym. Tym niemniej, z powodu trudności technicznych nieraz jest to niemożliwe, a więc stosować tu należy szereg środków technicznych, ochronnych. Środki te wy-



Rys. 3 — suszarnia do czerni anilinowej

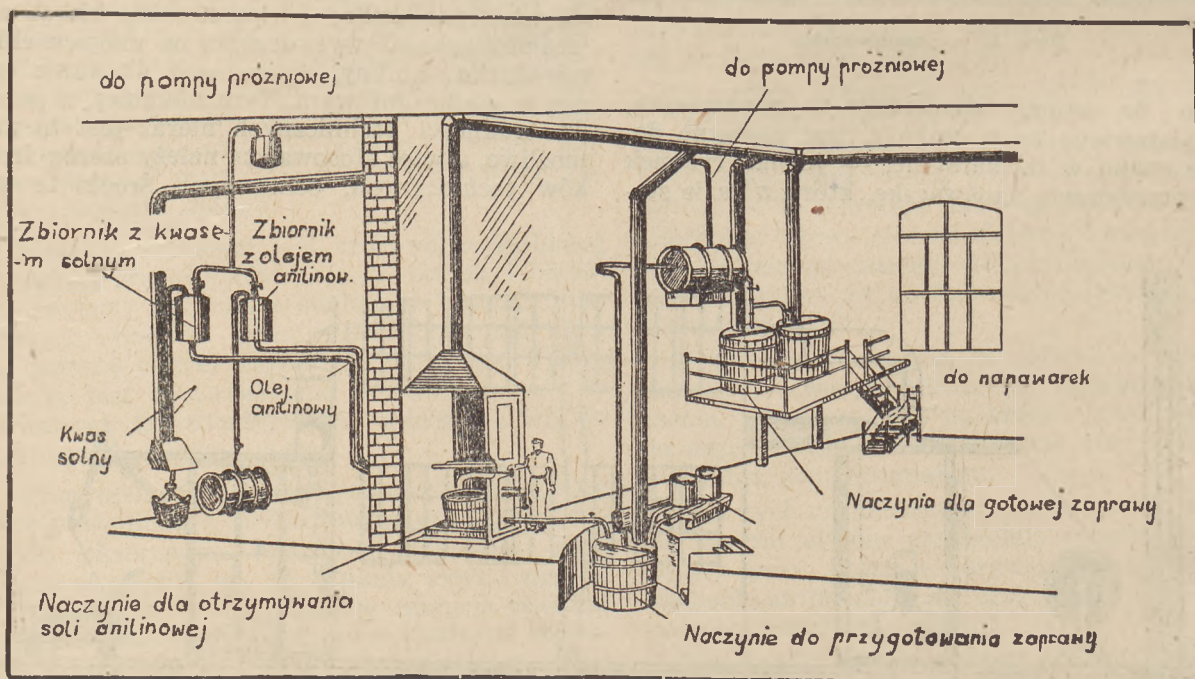


Rys. 4. — wentylacja wyciągowa nad aparatem do farbowania

mieniliśmy ogólnie, mówiąc o anilinie w pierwszej części naszego artykułu. Technicznie przedstawia się to w ten sposób, że anilina przywożona do fabryki w beczkach lub cysternach, powinna być transportowana mechanicznie, za pomocą rur zamkniętych i instalacji próżniowej do zbiorników. Stąd w podobny sposób i anilina i kwas powinny być transportowane do kadzi reakcyjnych, hermetycznie zamkniętych i zaopatrzonych ewentualnie w mieszadła mechaniczne tak, aby przy wszystkich tych czynnościach była wykluczona możliwość zetknięcia się robotników z aniliną lub kwasem. Kadzie reakcyjne powinny być ponadto ustawione w szczelnie zamkniętych dygestoriach (szafach), zaopatrzonych w wentylację ssącą. Należy użyć kadzie o takiej pojemności i tak

umieszczone, aby każda z nich mogła obsłużyć dostatecznie napawaczkę bez ręcznego przeniesienia cieczy. Każdź posiada specjalny spust dla wód odpadkowych, które przy jej wymyciu wypuszcza się wprost do kanałów ściekowych. Również transport cieczy do napawania na napawaczki powinien odbywać się bądź za pomocą instalacji pneumatycznej, bądź własnym ciężarem cieczy (grawitacyjnie), lecz zawsze przez rury hermetyczne z wykluczeniem pracy ręcznej.

Ciekawa instalacja zmechanizowana opisanych czynności podana jest w podręczniku A. D. Kryłowa pt. „Technika bezpieczeństwa w przemyśle włókienniczym“ (Moskwa — Leningrad 1947).



Rys. 5. — zmechanizowana instalacja do otrzymywania zaprawy anilinowej

Instalacja ta, przedstawiona na rysunku 4, została opracowana w jednym z najpoważniejszych radzieckich Instytutów Ochrony Pracy, w Instytucie w Iwanowie.

Jak widać na rysunku, oddział obejmuje dwa odrębne pomieszczenia. Pomieszczenie lewe — jest to skład surowców, a mianowicie kwasu solnego i aniliny. Pomieszczenie prawe, nie komunikujące się z nim bezpośrednio — jest to pomieszczenie dla otrzymywania roztworów chloranu potasu oraz katalizatora (np. żelazocyjanku), a także dla otrzymywania gotowej cieczy, która pójdzie do napawaczki.

Anilina, jak widać na rysunku, dostarczana jest do lewego pomieszczenia w zamkniętych beczkach żelaznych, a kwas solny — w balonach szklanych.

I kwas solny i anilina są przepompowywane rurami przy pomocy pompy próżniowej do dwóch oddzielnych zbiorników. Przy tym balon z kwasem stoi podczas wypompowywania pod okapem połączonym z wentylacją ssącą.

Aby otrzymać chlorowoderek aniliny, nalewa się do znajdującej się w prawym pomieszczeniu kadzi wodę, a następnie grawitacyjnie spuszcza się do niej obliczone ilości kwasu i aniliny. Zachodzi reakcja, która powoduje taki ruch cieczy, że wszelkie mieszanie mechaniczne jest tu zbyteczne. Kadź stoi w hermetycznie zamkniętej szafie, połączonej z wentylacją ssącą, a obsługa manipuluje kranami od zewnątrz.

Otrzymany roztwór chlorowodoru aniliny grawitacyjnie ścieka do kadzi znajdującej się poniżej podłogi w celu zestawienia cieczy do napawania. Uprzednio do tejże kadzi wlane były już również grawitacyjnie roztwory chloranu sodu i żelazocyjanku potasu. Gdy składniki są już w kadzi, uruchamia się mieszadła mecha-

niczne. Kadź jest hermetycznie zamknięta i zaopatrzona w wentylację ssącą.

Gotową ciecz do napawania zasysa się przy pomocy instalacji próżniowej do beczki, zawieszzonej bliżej stropu, skąd ciecz grawitacyjnie spływa do dwóch widocznych na rysunku kadzi roboczych, umieszczonych na podeście na wysokości 2,5 m od podłogi.

Z tych ostatnich kadzi ciecz przeprowadza się grawitacyjnie (zamkniętymi rurami) w miarę potrzeby do napawaczek.

Opisane urządzenie, które można uznać za wzorowe zarówno z punktu widzenia organizacji pracy, jak ochrony człowieka, — jest przykładem dla każdego technika bezpieczeństwa i higieny pracy, jak należy rozwiązywać zagadnienia zwalczania niebezpieczeństw i szkodliwości.

BIBLIOGRAFIA

- 1) S. W. Szmielew, M. L. Majewa, I. W. Rogowa — *Chimiczeskaja Technologia Wołoknistych Materiałow.* — Moskwa — Leningrad, 1949 r.
- 2) A. D. Kryłow — *Technika Bezopasnosti w Tekstilnom Proizwodstwie* — Moskwa — Leningrad, 1947 r.
- 3) *Ost — Chemische Technologie* — Berlin, 1920.
- 4) Dr H. Engel (Berlin). *Aniline* (w *Higiene du Travail* — Geneve, 1930).
- 5) Dott. Giovanni Alleri — *Le malattie dei laboratori e l'igiene industriale* — Milano, 1908.
- 6) R. T. Leites, B. I. Marcinkowskij i L. K. Chocjanow — *Gigiena truda i promyslennaja sanitaria* — Moskwa, 1950.
- 7) *Vademecum de l'hygiene du travail* — Geneve, 1936.

Mgr Inż. D. KIRKOR

Główny Instytut Chemii Przemysłowej

Oznaczanie par aniliny w powietrzu

Podano krótkie opisy metod oznaczania małych ilości par aniliny w powietrzu. Próbkę aniliny pobiera się przez przepuszczanie określonej ilości badanego powietrza przez różnego rodzaju ptuczki z cieczami chłonnymi, jak wodą lub rozcieńczone kwasy. Następnie określa zawartość aniliny w cieczy absorpcyjnej. Opisano metody kolorymetryczne stosując:

- 1) wapno chlorowane,
- 2) wapno chlorowane i fenol w alkalicznym środowisku,
- 3) chloraminę T i fenolan sodu oraz
- 4) metodę polegającą na dwuazonowaniu aniliny i sprzęganiu powstałego związku z solą K.

Poza tym wspomniano o metodzie miareczkowej bromowo-bromianowej.

Podane w tekście cyfry w nawiasach oznaczają pozycje piśmiennictwa zamieszczonego na końcu artykułu.

Jedną z trucizn często występujących w przemyśle chemicznym jest anilina. Jest to ciecz oleista, silnie załamująca światło, prawie bezbarwna, szybko ciemniejąca na świetle i w powietrzu; o słabym charakterystycznym zapachu.

Temperatura jej wrzenia wynosi 182° przy 760 mm Hg, temperatura topnienia — 6° C, gęstość w 16° 1,024. Paruje już w temperaturze pokojowej, przy czym litr powietrza zawiera: w 40° około 5 mg; w 25° około 1,8 mg; w 15° około 0,9 mg. W wodzie rozpuszcza się z odczynem alkalicznym około 3,5%.

Tabela działania różnych stężeń aniliny

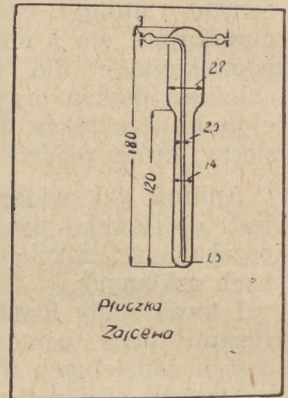
Źródła	w mg. na litr	W częściach na 1 milion cz. pow
a) Według Lehman'a: 1/2 - 1 godz. można oddychać bez natychmiastowych lub późniejszych skutków. 6 godz. oddychania bez widocznych objawów zatrucia.	0,5	około 130
b) Według Hendersona-Haggarda: lekkie objawy po wielogodzinnym oddychaniu. można oddychać najwyżej godzinę bez poważnych zaburzeń.	0,15-0,2	„ 40-53
c) dane radzieckie. (stężenie dopuszczalne)	0,03-0,1	„ 7-26
	0,4-0,6	„ 105-160
	0,005	

Do organizmu ludzkiego może przenikać przez: **skórę, drogi oddechowe i układ trawienny.** Dostępne są następujące dane, dotyczące

najwyższych dopuszczalnych granic stężeń par aniliny w powietrzu (1).

Najwyższe dopuszczalne stężenie jakie powinno mieć miejsce przy pracy wynosi: 2,5 do 10 części na milion części powietrza (2), a wg danych radzieckich 0,005 mg/l, to jest 1,25 cz. na milion cz. powietrza (9, 10).

Przy chronicznym zatruciu aniliną występują następujące objawy: zmniejszenie ilości hemoglobiny wskutek tworzenia się we krwi do 60% i poniżej methemoglobiny; zwiększenie ciśnienia krwi, zaburzenia układu trawiennego, dróg moczowych. Również działa ona szkodliwie na układ nerwowy. Na skórze u osób wrażliwych mogą powstać wypryski.



Rys. 2

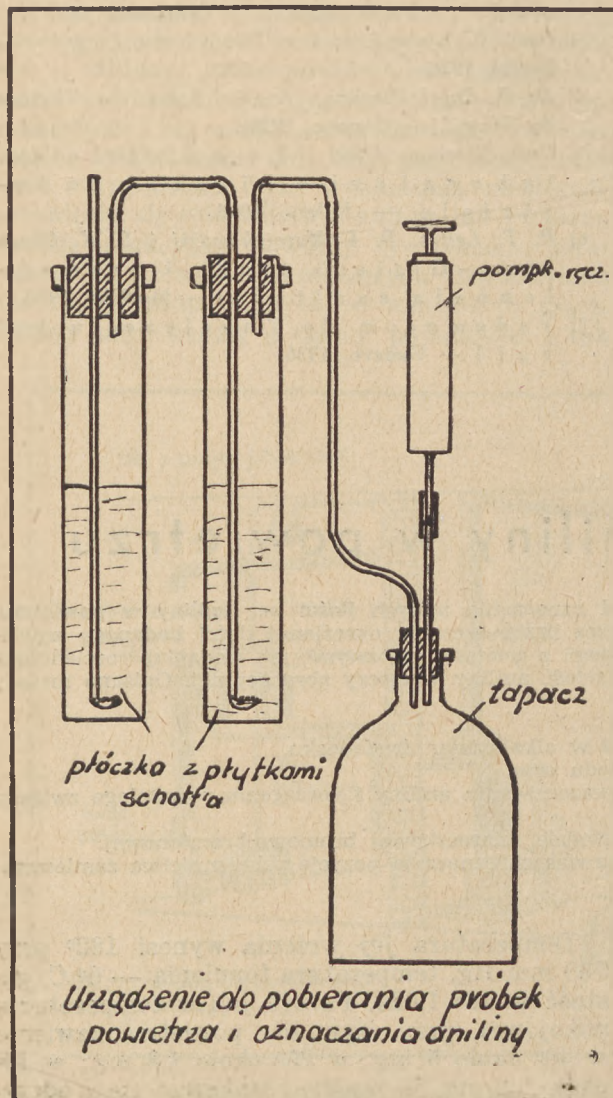
Z tych względów ważne jest szybkie i dokładne oznaczenie stężenia aniliny w powietrzu.

Pierwszym zadaniem jakie powinno być dokonane jest wybór metody usuwania jej z powietrza przy pobieraniu próbki. W tym celu można stosować różnego rodzaju **płuczki** jak: Dreksela, Petri, Schotta, Zajcewa (rys. 2), Poleżajewa (rys. 3), itp. Lepsze wyniki otrzymuje się oczywiście przez zastosowanie płuczek, dających mniejsze pęcherzyki powietrza (np. płuczki Schotta z warstwą szkła porowatego—rys. 1).

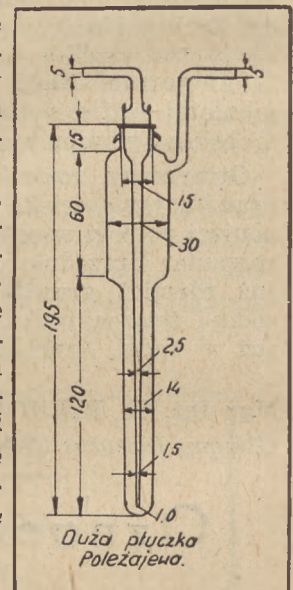
Jako ciecz pochłaniającą stosowano wodę destylowaną, rozcieńczony kwas solny lub siarkowy (10%, 1%, 0,1 n, 0,01 n). Przy użyciu czystej wody nie potrzebne jest późniejsze zobojętnienie roztworu, konieczne jest jednak wówczas stosowanie dwóch płuczek połączonych szeregowo.

Jako ciecz pochłaniającą stosowano wodę destylowaną, rozcieńczony kwas solny lub siarkowy (10%, 1%, 0,1 n, 0,01 n). Przy użyciu czystej wody nie potrzebne jest późniejsze zobojętnienie roztworu, konieczne jest jednak wówczas stosowanie dwóch płuczek połączonych szeregowo.

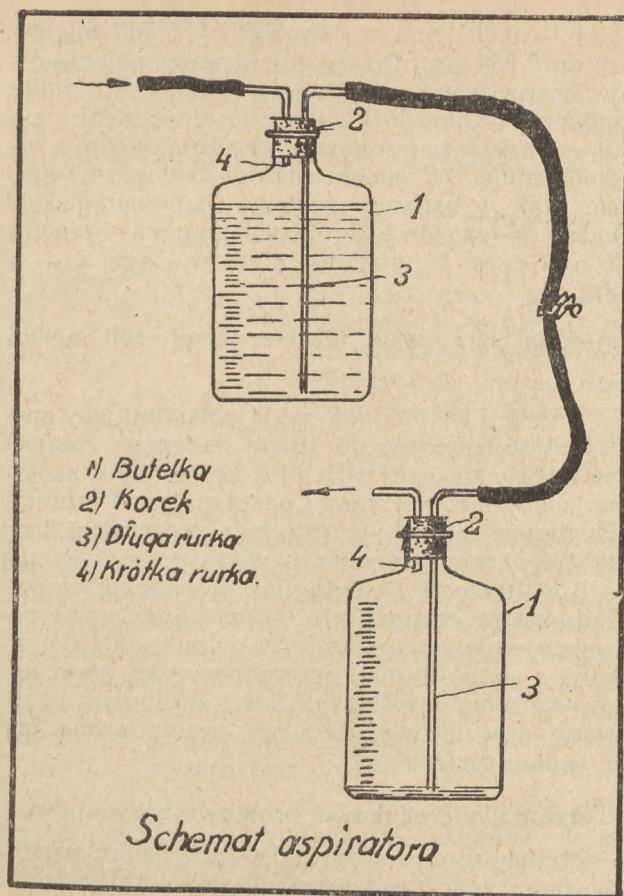
Np. przy dwóch płuczkach z płytkami ze szkła porowatego — pierwsza pochłania zwykle 90 — 92%, a druga 8 — 10% par aniliny. Przy stężeniach par aniliny powyżej 1 mg/l dogodniej jest pracować z 0,01 n H₂SO₄ (3).



Rys. 1



Rys. 3



Rys. 4

Istotnym czynnikiem jest również dobranie odpowiedniej szybkości przepływu i ilości badanego powietrza.

Najprostszymi urządzeniami do przeciągania badanego powietrza przez płuczki są *aspiratory*, sporządzone z dwóch butli szklanych (rys. 4). Używa się również różnego typu **pompek** np. w metodzie angielskiej opisanej poniżej powietrze dozuje się pompką ręczną o pojemności 126 ml zasysając powietrze z szybkością 4 — 6 skoków na minutę. Po usunięciu aniliny z powietrza należy ciecz pochłaniającą (o ile nie używano wody destylowanej) dokładnie zobojętnić rozcieńczonym roztworem NaOH.

Najprymitywniejszy sposób oznaczania par aniliny przy dużych jej stężeniach w powietrzu polega na wykorzystaniu pewnej własności aniliny, a mianowicie własności dawania z wapnem chlorowanym purpurowego zabarwienia (z odcieniem fioletowym) szybko przechodzącego w brudno-czerwone.

Dla stężeń aniliny w roztworze wodnym w granicach 1 cz. na 225.000 — 2.000.000 cz. wody można ją wykryć w próbce 20 ml przez dodanie 1 ml roztworu podchlorynu wapniowego (0,1% aktywnego chloru) i 7 ml NaOH 1 — n (1).

Metoda z podchlorynem wapnia i fenolem

Metoda ta jest czulsza od poprzedniej. Powstaje w tym przypadku zabarwienie ciemnoniebieskie, które można oznaczać kolorymetrycznie.

W Anglii jako oficjalną przyjęto następującą metodę: anilinę pochłania się w 10 ml. 1% kwasu solnego.

Ciecz przelewa się do cylinderka kolorymetrycznego, zobojętnia, dodaje 2 krople roztworu podchlorynu wapniowego (5 g świeżego podchlorynu o zawartości czynnego chloru powyżej 25% w 100 ml wody) odstawia na 5 minut i doprowadza do wrzenia. Potem dodaje się 5 ml roztworu fenolu (5 g fenolu w 100 ml 1,5% amoniaku), wyklóca i pozostawia na 15 minut. Następnie porównuje się zabarwienie w badanej próbce ze skalą przygotowaną z błękitu toluidyny (2).

Próbowano ulepszyć powyższą metodę stosując zamiast podchlorynu wapnia podchloryn sodowy, który nie daje zmętnień i osadów.

Ostatnio okazało się jeszcze wygodniejsze zaproponowane i sprawdzone przez A l e k s i e j e w a (3) stosowanie zamiast podchlorynu sodu lub wapnia — *chloraminy T*, wyróżniającej się trwałością w roztworach wodnych (np. próbka 1% roztworu wodnego chloraminy T w ciągu 9 miesięcy utraciła tylko 0,04% aktywnego chloru). Chloramina T jest solą sodową para - tolueno - sulfo - chloraminy o 27% czynnego chloru ($\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{SO}_2\text{NCl Na} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$).

Wg tej metody przepuszcza się 5 — 10 l powietrza, zawierającego pary aniliny z szybkością 0,5 l/min. przez szeregowo ustawione płuczki Zajcewa, zawierające po 5 ml wody lub 0,01 n H_2SO_4 i zawartość każdej z płuczek analizuje oddzielnie.

Próbki przelewa się do cylinderków kolorymetrycznych Nr 100/10, zobojętnia 0,5 ml 0,1 m NaOH (jeśli użyto kwas siarkowy zamiast wody), dodaje 1 ml. 4% chloraminy T, a następnie 1 ml. 3% roztworu fenolu i 0,5 ml. 2% NaOH. Zawartość cylinderków wytrząsa się i po 15 — 20 min. odstaniu bada kolorymetrycznie, porównując ze skalą.

Skalę tę przygotowuje się w 10 cylinderkach kolorymetrycznych, wlewając do nich po 5 ml wodnego roztworu aniliny (lub 5,5 ml, jeśli użyto rozcieńczony H_2SO_4 (o zawartości: 0,0; 0,001; 0,002; 0,004; 0,006; 0,008 itd. do 0,016 mg aniliny i dodając kolejno po 1 ml 4% chloraminy T, 1 ml. 3% roztworu fenolu i 0,5 ml 2% NaOH.

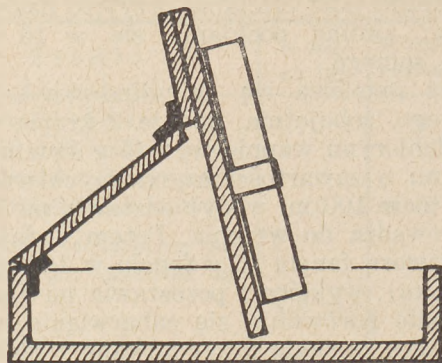
Czułość metody wynosi 0,001 mg/7 ml cieczy, zaś dokładność oznaczenia — 0,001 mg.

Powyższa metoda nie jest specyficzna w obecności toluidyn i amoniaku, gdy ich ilości kilkakrotnie przewyższają ilości aniliny. Przykład obliczenia: Do analizy wzięto 10 l powietrza o temp. 17° i ciśnieniu barometrycznym 750 mm Hg.

Objętość powietrza w warunkach normalnych wyniosłaby:

$$V_0 = 10 \cdot \frac{273 \cdot 750}{(273 + 17) \cdot 760} = 9,3 \text{ l}$$

Ciecz z pierwszej próbki dała zabarwienie,



Zestaw przenośny
do kolorymetrii

Rys. 5

odpowiadające 0,016 mg aniliny, a z drugiej nie zabarwiła się.

Zawartość aniliny w powietrzu wynosiła:

$$\frac{0,016}{9,3} = 0,002 \text{ mg/l.}$$

Bułycewa (4) zastosowała powyższą metodę do mikro-oznaczeń aniliny w powietrzu. Oznaczenie to polega na: przepuszczaniu przez mikro-płuczkę badanego powietrza w ilości 50 — 200 ml z szybkością 50 ml/min. przy użyciu 1 ml wody destylowanej w mikro-płuczce. Po skończonym pochłanianiu do mikro-płuczki dodaje się 0,2 ml 4% roztworu chloraminy T, wstrząsa przez 1 — 2 minut, dodaje 0,3 ml fenolanu sodu, ponownie intensywnie miesza i po 20 min. porównuje otrzymaną barwę z przygotowaną równocześnie skalą.

Fenolan sodu przygotowuje się bezpośrednio przed użyciem przez mieszanie w stosunku 2:1 roztworów 3% fenolu i 2% ługu sodowego.

Skalę porównawczą przygotowuje się z roztworu wodnego o stężeniu 1 mg/ml świeżo przedestylowanej aniliny. Pobiera się takie ilości pipetką, aby w szeregu probówek ilość aniliny wynosiła: w drugiej — 0,0005 mg; w trze-

kiej — 0,001 mg, w czwartej — 0,002 mg itd. aż do 0,005 mg. Do pierwszej probówki nie daje się roztworu aniliny, lecz tylko czystą wodę, gdyż służy ona do kontroli. Po dopełnieniu wodą zawartości probówek do 1 ml dodaje się chloraminę T i fenolan sodu w analogiczny sposób jak w badanej próbie. Otrzymana skala barw w probówkach płaskodennych o średn. 7 mm (rys. 5) utrzymuje się w ciągu 2 — 3 dni.

Metoda sprzęgania dwuazowanej soli aniliny z solą R

Strafford (8) podaje następujący sposób postępowania: do 10 ml badanego roztworu dodaje się 1 ml n HCl i 2 krople 0,5 n azotynu sodowego, wstrząsa i odstawia na 3 minuty. Następnie miesza się otrzymany roztwór z 2 ml roztworu węglanu sodu, zawierającego 1 kroplę soli R (0,05 n) i mieszaninę pozostawia w spokoju na przeciąg 2 min. Otrzymaną barwę porównuje się z wzorcami (w cylindrach Nesslera na 20 ml), przygotowanymi przez doprowadzenie określonych ilości aniliny do 10 ml wody destylowanej i dalsze postępowanie jak z badaną próbką.

Metoda miareczkowa bromowo-bromianowa

Metodę można stosować w przypadku występowania znacznie większych ilości aniliny. Polega ona na bromowaniu aniliny do trójbromoaniliny mieszaniną bromianu i bromku potasu zakwaszoną H_2SO_4 i oznaczaniu nadmiaru bromu przez miareczkowanie.

Należy zaznaczyć, że wymienione metody nie są specyficzne, gdyż przeszkadzają takie homologii aniliny jak toluidyny. W metodzie z wapnem chlorowanym i fenolem niebieskie zabarwienie daje również metylo-anilina.

W Głównym Instytucie Chemii Przemysłowej sprawdzono metodę dwuazowania aniliny i sprzęgania powstałej soli benzenodwuazonowej z solą R otrzymując bardzo dobre wyniki również w obecności alkilowych pochodnych aniliny.

LITERATURA

1. F. Flury, F. Zernik — Schädliche Gase. — Berlin 1931.
2. Morris B. Jacobs — The Analytical Chemistry of Industrial Poisons Hazards and Solvents. New-York, 1946. Nr 555 — 560.
3. M. W. Aleksiejew — Uproszczona metoda oznaczania małych ilości aniliny w powietrzu. Zawodzkaja Laboratoria 15 (679 — 81) (6) (1949).
4. A. J. Bułycewa. — Szybka metoda oznaczania aniliny w powietrzu przemysłowym. Zawodzkaja Laboratoria 14, 1200 (1948).
5. A. G. Bychowskaja — Odrębne oznaczanie par nitrobenzenu aniliny, azobenzenu i benzydyny w powietrzu. C. 1940, II, 2346; S. A. 34, 5375. Promyszlennost Organiczeskoj Chemii 6, 638 (1939).
6. Metody oznaczania trujących gazów w przemyśle. Pary aniliny C. 1940, I, 3300. Analyst 65, 162 (1940).
7. Pary aniliny C. A. 34, 1937⁸ (1940). Dept. Sci. Ind. Research Brit Methods for the Detection of Toxic Gases in Industry. Leaflet Nr 11, 1939.
8. N. Strafford, B. A. Harper. — Oznaczenie małych ilości nitrobenzenu w powietrzu. C. 1940, I, 2035; C. A. 33, 6199⁸. J. Soc. Chem. Ind. 58, 169 — 72 (1938 V).
9. M. W. Aleksiejewa, B. E. Andoenow; S. S. Żitkowa. Oznaczenie trujących substancji w powietrzu. 1949 r., str. 198.
10. Sprawocznik mechanika. Goschimizdat 1050 r., str. 737.

Mgr Inż. K. AŚCIK

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Próba zmniejszenia szkodliwości przy stosowaniu czerni anilinowej

Autor opisuje badania, jakie zostały przeprowadzone w radzieckich instytutach ochrony pracy nad zmianą procesu technologicznego przy stosowaniu czerni anilinowej do barwienia tkanin. Zmiana ta została wprowadzona celem zmniejszenia szkodliwości dla zdrowia pracujących. Badania doprowadziły (poprzez szereg prób) do zmniejszenia ilości wolnej aniliny wydzielanej podczas procesu barwienia, a będącej czynnikiem najbardziej szkodliwym. Zastosowane metody nie zmniejszyły mocy włókna, a dały analogiczne efekty barwienia.

Czerń anilinowa znalazła szerokie zastosowanie w farbiarstwie i drukarstwie tkanin dzięki stosunkowo prostej i taniej metodzie wytwarzania na włóknie. Przy tym jest to najtrwalsza i najpiękniejsza z czerni dotychczas nam znanych. Jednak praca przy wytwarzaniu i stosowaniu czerni anilinowej dotychczas była połączona z szeregiem szkodliwości i wymagała stosowania technicznych środków ochronnych.

Poniżej podajemy nową metodę przewyższania niektórych z tych szkodliwości drogą z m i a n y p r o c e s u technologicznego, opracowanej w Zw. Radzieckim.

Metoda ta idzie po linii generalnej, stosowanej w nowszych pracach radzieckich Instytutów Ochrony Pracy, a polegającej na nieograniczeniu się do używania zabezpieczeń, lecz na wkroczeniu w sam szkodliwy lub niebezpieczny proces technologiczny oraz na takim jego zmodyfikowaniu, aby niebezpieczeństwo i szkodliwości zostały zasadniczo usunięte i aby skutek tego kłopotliwe środki ochronne stały się zbędne.

Obecne sposoby otrzymywania czerni anilinowej na tkaninie posiadają d w a z a s a d n i c z e b r a k i:

- 1) wydzielanie się pary wolnej aniliny oraz produktów rozkładu soli żelazocyjanowych (cyjanowodór) i przechodzenie tych trujących związków do otaczającego powietrza;
- 2) osłabienie mocy tkaniny, którą obserwujemy zwykle przy istniejących sposobach wytwarzania tej czerni.

Poczyniono wiele prób, aby usunąć z używanej dotąd receptury sole cyjanowe (żelazocyjanek potasu) i zastąpić je przez inny katalizator. Powszechnie jest bowiem wiadome, że główną przyczyną osłabienia włókna w procesie wytwarzania czerni anilinowej jest powstawanie hydro- i oksycelulozy; oba procesy przebiegają z dużą szybkością w wyższej temperaturze w suszarkach i parownikach.

Celem zmniejszenia stopnia osłabienia tkaniny używane są substancje, które mogą działać dwojako: wiązać wolny kwas mineralny albo też utleniać się.

W ostatnim przypadku niebezpieczeństwo osłabienia mocy włókna pod wpływem utleniającego działania związków chloranowych będzie mniejsze, aniżeli niebezpieczeństwo osłabienia tkaniny wskutek tworzenia się hydrocelulozy pod wpływem kwasu mineralnego.

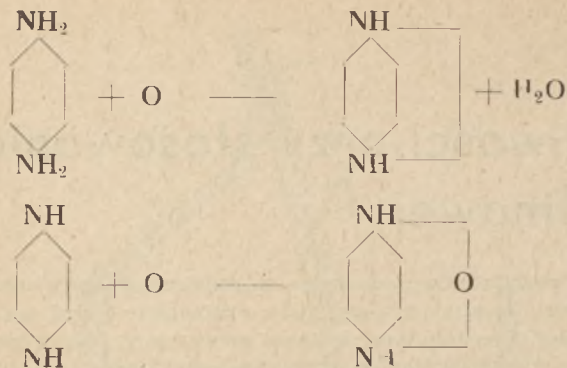
Dlatego też w recepturze, stosowanej przedtem w przemyśle włókienniczym, używano jako takich substancji soli żelazocyjanowych. Wchodzi one w skład zaprawy czerni anilinowej i farb drukarskich, spełniając rolę katalizatorów, a także zmniejszając kwasowość zaprawy, tj. zobojętniając kwas, wydzielający się podczas procesu utlenienia aniliny.

Dzięki takiemu działaniu soli żelazocyjanowych osiągnięto zmniejszenie stopnia osłabienia tkaniny do 10%.

Jednakże sole żelazocyjanowe (żelazocyjanek potasu lub sodu) rozpadają się stosunkowo łatwo podczas samego procesu wytwarzania czerni anilinowej, wydzielając silnie trujący cyjanowodór. Dzięki badaniom Instytutu Ochrony Pracy w Związku Radzieckim prowadzonym nad zmniejszeniem szkodliwego działania par wolnej aniliny znajdującej się w farbie drukarskiej, ilości wolnej aniliny w tej farbie zostały zmniejszone do 5%. Przy tym nie zauważono osłabienia tkaniny.

Praca badawcza była prowadzona w kierunku znalezienia takiego katalizatora, któryby mógł zastąpić używane w recepturze sole żelazocyjanowe, a także, aby otrzymać równie dobrą i piękną czerń, nie przekraczając przy tym dopuszczalnego stopnia osłabienia tkaniny. Stosowanie soli miedzi jako katalizatorów (siarczan miedzi, fosforan miedzi itp.) jest niewygodne z tych względów, że powodują one korozję noża zbierającego (rakli) oraz osadzanie się tych soli na nożu. W rezultacie prowadzi to do tworzenia się dużej ilości braków na tkaninie.

To też jako przenośnika można użyć para-fenylenodwuaminy, znanej w handlu pod nazwą c z e r n i D. Para-fenylenodwuamina jest związkiem nietrwałym, który ulega utlenieniu w/g następującego schematu:



Otrzymany produkt posiada silne własności utleniające. Oddając swój tlen anilinie, para-

niny we wszystkich przypadkach przekraczał ustaloną normę i wyrażał się jednakowymi prawie liczbami dla wszystkich przepisów (od 20 do 22%). Tylko przy użyciu recepty P. Z. P. B. w Kalininie stopień osłabienia mocy tkaniny wzrósł do 30%.

W procesie farbowania i drukowania czernią anilinową towar osłabia się głównie wskutek działania kwasu, powstającego z hydrolizy soli anilinowej. Równocześnie kwas jest tym czynnikiem, który jest konieczny do wytworzenia czerni anilinowej.

Dlatego też należało wybrać taki przepis, któryby odznaczał się minimalną kwasowością, całkowicie wystarczającą dla wytworzenia czer-

Tablica I

Nazwa składników	Przepisy							
	P. Z. P. B. w Kalininie	I	II	III	IV	V	VI	VII
Sól anilinowa	45	45	45	45	45	45	45	45
Woda	115	115	115	115	15	115	115	115
Olej anilinowy	—	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Zagęstniki	—	—	—	—	—	—	—	—
Fosforan miedzi	60	—	—	—	—	—	—	—
Chloran sodu	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Woda gorąca	100	100	100	100	100	100	100	100
Paramnia (10%)	16	10	30	40	50	60	80	100
Wodorotlenek cynku w paście (10%)	40	40	40	40	40	40	40	40
	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

fenylenodwuamina utlenia się z powrotem pod wpływem chloranu i znowu przekazuje tlen anilinie. W ten sposób para-fenylenodwuamina może całkowicie spełnić rolę katalizatora. Używając tego związku, otrzymano piękną czerń, przy czym prawie nie zachodziło zjawisko osadzania się soli miedzi na nożu zbierającym. Celem ustalenia optymalnych ilości tego katalizatora przeprowadzono cały szereg prób z różnymi ilościami para-fenylenodwuaminy; we wszystkich tych próbach za podstawę wzięto receptę Państwowych Zakładów Przemysłu Bawełnianego w Kalininie, zawierającą fosforan miedzi. Receptura stosowana w doświadczeniach jest ujęta w podanej tablicy.

Stosując przepis V — otrzymano niedostatecznie czarną barwę wskutek niecałkowitego utlenienia.

Przy użyciu przepisów VI i VII otrzymana czerń wykazała wyraźne odcienie brunatne.

Znacznie piękniejszą i lepszą czerń anilinową wytworzono, stosując przepisy III, IV i V. A zatem 5 g paraminy na 1 kg farby drukarskiej należy uważać za ilość dostateczną. Przy badaniu mocy okazało się, że stopień osłabienia tka-

ni anilinowej na tkaninie, dającą jednocześnie jak najmniejsze osłabienie.

Przy zastosowaniu soli żelazocyjanowych w procesie wytwarzania czerni anilinowej neutralizatorem wydzielającego się kwasu solnego były właśnie te sole, pod wpływem których kwas solny przechodził w znacznie słabszy kwas żelazocyjanowy.

Celem dalszego obniżenia stopnia kwasowości próbowano zwiększać ilości wodorotlenku cynku. Jako graniczną wartość ustalono 60 g wodorotlenku na 1 kg farby drukarskiej.

Powiększenie ilości wodorotlenku cynku powyżej 60 g okazało się niecelowym ze względu na możliwość zniszczenia czerni anilinowej.

Aby ustalić optymalną ilość neutralizatora, opracowano przepisy podane w tablicy II.

Przepisy IV i V wykazały nieznaczne rezerwowanie czerni anilinowej, natomiast stosując przepis VI, czerń została zniszczona całkowicie.

Dokonane badania mocy tkaniny wykazały poważny stopień jej osłabienia:

Przepis	II	—	20%
„	III	—	17%
„	IV	—	8%

T a b l i c a II

Nazwa składników	P r z e p i s y					
	I	II	III	IV	V	VI
Sól anilinowa	45	45	45	45	45	45
Woda	115	115	115	115	115	115
Olej anilinowy	2,2	2,5	2,2	2,2	2,2	2,2
Zagęstniki	—	—	—	—	—	—
Chloran sodu	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Woda gorąca	100	100	100	100	100	100
Paramina (10%)	50	50	50	50	50	50
Wodorotlenek cynku w paście	40	50	60	70	80	160
	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Z wyników uwidoczonych w tabelicy II możemy wywnioskować, że maksymalna ilość wodorotlenku cynku w 1 kg farby drukarskiej powinna wynosić 60 g. Przy tej ilości bowiem otrzymano minimalne osłabienie mocy tkaniny, a przy tym nie zaobserwowano rezerwowania *) czerni anilinowej. Jest jasne, że tylko jednostronnym zwiększaniem ilości wodorotlenku cynku w farbie drukarskiej nie można uchronić tkaniny przed osłabieniem.

Niewystarczające własności neutralizujące wodorotlenku cynku tłumaczymy następująco: wodorotlenek cynku jest absorbowany na powierzchni tkaniny; w ten sposób oddziela się od reszty rozpuszczonych składników, potrzebnych do zubożenia.

Niedostateczną ilość neutralizatora można kompensować wprowadzeniem niedużych ilości

przy drukowaniu wg przepisu	I —
„ „ „	II —
„ „ „	III —
„ „ „	IV —
„ „ „	VII —
„ „ „	VIII —

Na podstawie wykonanych doświadczeń wybrano przepisy IV i VII. Przy wprowadzeniu do tych przepisów wskazanych ilości kwasu octowego i mlekowego, otrzymano zupełnie dobrą czerń oraz minimalne osłabienie towaru.

Wnioski

1. Przy tworzeniu się czerni anilinowej na włóknie używany dotąd dający szkodliwe wyziewy katalizator (żelazocyjanek potasu) można zastąpić przez nieszkodliwą para-fenylendwuaminę. Barwa otrzymanej na tej drodze czerni jest zadawalająca, zaś farba

kwasu organicznego i oleju anilinowego, z równoważnym zmniejszeniem ilości soli anilinowej i kwasu solnego.

Wprowadzając do receptury farb drukarskich kwasy organiczne, zaobserwowano wyraźne powiększenie się mocy tkaniny. W doświadczeniach przeprowadzonych przez Instytut Ochrony Pracy użyto kwasów organicznych: octowego i mlekowego.

Przepisy farb drukarskich zawierały 85% soli anilinowej i 15% oleju anilinowego lub też równoważne ilości kwasu octowego. Stopień osłabienia tkaniny nie przekroczył podanych norm. Tylko przy użyciu przepisów V i VI odcienie pogorszyły się, zaś we wszystkich pozostałych przypadkach otrzymano piękną czarną barwę.

Badania mocy wykazały, że:

osłabienie towaru wyniosło	15 — 17%
„ „ „	12 — 15%
„ „ „	8 — 10%
„ „ „	4 — 10%
„ „ „	4 — 10%
„ „ „	2 — 5%

drukarska jest trwała i nie rozkłada się szybko.

2. Celem obniżenia stopnia kwasowości w farbie drukarskiej zawierającej para-fenylendwuaminę, a przede wszystkim dla zmniejszenia osłabienia tkaniny, jako neutralizatora należy używać wodorotlenku cynku, a także kwasów organicznych (octowego i mlekowego).

3. Opracowany przepis wytwarzania czerni anilinowej przy zastosowaniu jako katalizatora para-fenylendwuaminy oraz użyciu kwasów organicznych został wprowadzony do wykończalnictwa tkanin na terenie wielu zakładów, dając zupełnie zadawalające wyniki techniczne i poprawiając warunki higieniczne.

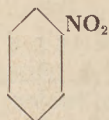
*) „rezerwowaniem“ w farbiarstwie nazywa się proces niedopuszczenia w danym miejscu barwników do tkaniny (przy. red.).

J. PIOTROWSKI

○ toksyczności nitrobenzenu i sposobach jego wykrywania w powietrzu

Artykuł omawia kolejno: drogi wchłaniania nitrobenzenu, objawy zatrucia, mechanizm zatrucia (rola hemoglobiny), oznaczanie methemoglobiny we krwi (spektrofotometrycznie) oraz oznaczanie stężeń w powietrzu zakładów przemysłowych, przy czym ukazano zalety i wady metody nitrowania do meta-dwunitrobenzenu oraz metody redukcji do aniliny.

Nitrobenzen jest jednym z częściej stosowanych surowców w przemyśle chemicznym. Znajduje on zastosowanie w przemyśle perfumeryjnym, mydlarskim, środków wybuchowych i inn., zaś w największych ilościach w przemyśle organicznym, głównie przy produkcji barwników. Nitrobenzen ma wzór chemiczny sumaryczny $C_6H_5NO_2$, a wzór budowy:



Jest to ciecz bezbarwna lub o lekkim zabarwieniu żółtawym, wrząca w temperaturze $211^{\circ}C$, ma dość przyjemny zapach gorzkich migdałów, co nas nie powinno łudzić, gdyż poza tym posiada on silne działanie trujące.

Wchłanianie nitrobenzenu przez organizm jest możliwe zarówno drogą oddechową, przez wdychanie powietrza nim zanieczyszczonego, jak i przez skórę. To ostatnie może mieć miejsce nie tylko przy bezpośrednim oblaniu, lecz również wtedy, gdy ubranie robocze pracownika stykającego się z nitrobenzenem nie jest utrzymywane w dostatecznej czystości. Ubranie takie po pewnym czasie może się przesycać parami wzgl. płynnym nitrobenzenem i w kontakcie ze skórą może spowodować systematyczne jego wchłanianie. Możliwe jest również wchłanianie nitrobenzenu drogą pokarmową.

Działanie nitrobenzenu na organizm polega na jego wpływie na układ nerwowy oraz krwiotwórczy. Działanie to nie jest specyficzne dla niego, jest ono wspólne węglowodorom aromatycznym, przy czym obecność grup nitrowych lub aminowych wzmacnia siłę szkodliwego działania tych związków. Z grupy aromatycznych pochodnych nitrowych największą toksyczność posiada nitrobenzen.

W wyniku działania nitrobenzenu na układ nerwowy, narażeni na jego działanie mogą odczuwać ogólne zmęczenie, ból i zawroty głowy, lub mieć wymioty. Występuje u nich ogólne osłabienie, szum w uszach i uczucie ciężkości w członkach. Spostrzegane są również zaburzenia wzrokowe.

Objawy te, wskazujące na chroniczne zatrucie nitrobenzenem narastają szybko w przypadku zatrucia ostrego, prowadząc do utraty przytomności i zapaści. Należy zaznaczyć, że wielokrotnie stwierdzono ujemny wpływ alkoholu przy zatruciach nitrobenzenem.

Bardziej charakterystyczne, jakkolwiek również niespecyficzne, jest działanie nitrobenzenu

na krew. Oprócz objawów ogólnych, jak niedokrwistość, występuje pod działaniem nitrobenzenu (a także i innych związków nitrowych i aminowych oraz środków utleniających) przemiana hemoglobiny w methemoglobinę.

Dla zrozumienia istoty tej przemiany należy poświęcić kilka słów samej hemoglobinie oraz jej roli we krwi. Hemoglobina jest związkiem cząsteczki barwnika, zwanego protohemem, z białkiem.

Sam barwnik tworzy układ, złożony z hemu i sprzężonego z nim dwuwartościowego żelaza. Pod działaniem tlenu z powietrza do hemoglobiny przyłącza się tlen, tworzy się oksyhemoglobina, o schematycznym wzorze HbO_2 (Hb oznacza cząsteczkę hemoglobiny). Przyłączenie tlenu podczas procesu nie jest związane z utlenieniem żelaza do postaci trójwartościowej, ponieważ tlen zostaje przyłączony przy pomocy grupy hemu. Proces ten, w odróżnieniu od utlenienia, związanego ze zmianą wartościowości nazywany jest *utlenowaniem*.

Utlenowanie hemoglobiny jest reakcją odwracalną: $Hb + O_2 \rightleftharpoons HbO_2$, a stopień utlenowania jest zależny od ciśnienia cząstkowego tlenu. Dzięki odwracalności tej reakcji hemoglobina może spełniać swą zasadniczą funkcję przenoszenia tlenu w organizmie.

Pod działaniem substancji utleniających, takich jak chloran potasu, azotyny i i., lub substancji, które w ustroju zmieniają się na czynniki utleniające, np. nitrobenzen, anilina, może nastąpić utlenienie hemoglobiny, związane ze zmianą wartościowości żelaza. Utleniona cząsteczka hemoglobiny traci wówczas zdolność wiązania tlenu przez utlenowanie. Produkt utlenienia hemoglobiny, zwany methemoglobiną ($Met - Hb$) nadaje krwi w środowisku obojętnym kolor żółto-brunatny.

Powstanie większej ilości $Met - Hb$ we krwi człowieka objawia się na zewnątrz *sinicą* skóry. Stąd też często pracownicy np. fabryk barwników organicznych, narażeni na działanie związków nitrowych i aminowych, mają charakterystyczną sinawą cerę. Po kilkunastogodzinnym okresie pobytu na świeżym powietrzu $Met - Hb$ we krwi ulega napowrót redukcji do Hb , to też to charakterystyczne zabarwienie skóry człowieka dość szybko znika.

Mechanizm działania związków nitrowych i aminowych na hemoglobinę nie jest jeszcze dostatecznie wyjaśniony. Według H e u b n e r a (cyt. za Flury-Żernikiem) nitrobenzen ulega w organizmie przemianie w paranitrozofe-

nol, który utleniając hemoglobinę redukuje się do chinoniminy. Chinonimina działa w dalszym ciągu utleniająco, redukując się do p.aminofenolu, który zostaje jako siarczan wydzielony w moczu. Inna, późniejsza hipoteza (H e r z e m b e r g i M e i e r, L i p s c h i t z) mówi o przemianie nitrobenzenu w ustroju poprzez betafenylohydroksylaminę i azoksybenzen.

Oznaczenie methemoglobiny we krwi

Z toksykologicznego punktu widzenia wytworzenie we krwi *Met-Hb*, z wyjątkiem wypadków ciężkiej methemoglobinemii, jest ważne nie tyle ze względu na pozbawienie aktywności pewnego odsetku hemoglobiny we krwi, ile z tego powodu, że wytworzona *Met-Hb* jest wskaźnikiem narażenia pracownika na działanie czynników, wywołujących methemoglobinemię. Z tego też względu do badań ludzi narażonych na działanie związków nitrowych i aminowych włącza się, o ile jest to możliwe, badanie krwi na zawartość *Met-Hb*.

Z metod stosowanych przy oznaczaniu *Met-Hb* we krwi na uwagę zasługuje metoda spektrofotometryczna, polegająca na badaniu widma absorbcyjnego krwi. Widmo normalnej krwi wykazuje w obszarze widzialnym dwa charakterystyczne pasma absorpcyjne przy 576 i 541 milimikronach, właściwe dla HbO_2 . Widmo samej methemoglobiny nie posiada już wymienionych pasm, charakteryzuje się natomiast pasmem absorpcyjnym przy 635 milimikronach. Jeśli więc w badanej krwi znajduje się *Met-Hb*, w normalnym widmie krwi zjawia się charakterystyczne pasmo przy 635 m μ , natomiast wspomniane pasma przy 576 i 541 m μ są słabsze odpowiednio do procentowej zawartości methemoglobiny. Pod działaniem KCN *Met-Hb* zmienia się w cyjanmethemoglobinę, przy czym pasmo absorpcyjne przy 635 m μ znika.

Oznaczenie jakościowe *Met-Hb* we krwi można wykonać przy użyciu zwykłego spektroskopu. Określenie ilościowe wykonuje się przy pomocy spektrofotometrów.

Do najnowocześniejszych aparatów tego typu należy m. i. spektrofotometr B e c k m a n n a, działający na następującej zasadzie:

Białe światło z żarówki, zasilanej prądem z akumulatora, zostaje rzucone poprzez system zwierciadeł na pryzmat, gdzie ulega wewnętrznemu odbiciu i rozczepieniu. Zmieniając kąt padania światła na pryzmat możemy regulować długość fali światła, które poprzez szczelinę i badany roztwór przechodzi do fotokomórki. Natężenie powstałego fotoprądu, proporcjonalne do natężenia światła przechodzącego przez roztwór, sprowadza się do zera oporem, wyskalowanym w jednostkach ekstynkcji.

Dla każdego pomiaru konieczne jest uprzednie nastawienie aparatu na „punkt zerowy” przy pomocy odnośnika, czyli czystego rozpuszczalnika używanego dla badanej substancji.

Większość aparatów do oznaczeń kolorymetrycznych i spektrofotometrycznych działa na podobnej zasadzie, przy czym odczytu dokonuje się zwykle na oporze lub galwanometrze wyska-

lowanym w jednostkach ekstynkcji. W ilościowym oznaczaniu stężeń ciał drogą kolorymetryczną lub spektrofotometryczną opieramy się na prawach L a m b e r t a - B e e r a, które można ująć we wzorze:

$$\log \frac{I_0}{I} = a \cdot c \cdot s = E$$

I_0 = natężenie światła padającego na roztwór
 I = natężenie światła przechodzącego przez roztwór

a = współczynnik ekstynkcji

c = stężenie czynnika, wywołującego absorpcję przy danej długości fali

s = grubość warstwy roztworu

E = ekstynkcja.

Oznaczenie ilościowe *Met-Hb* we krwi drogą spektrofotometryczną polega na oznaczeniu ekstynkcji rozcieńczonego wodnego roztworu krwi przy długości 635 m μ , i ponowieniu tegoż pomiaru po zcyjanowaniu próbki krwi przy pomocy cyjanku potasu i kwasu octowego.

Ilość methemoglobiny oblicza się wówczas (w gramoprocenciech, czyli w gramach *Met-Hb* na 100 ml krwi) ze wzoru:

$$(E_1 - E_2) \cdot f = g\% \text{ Met-Hb}$$

Współczynnik „f” oznacza się doświadczalnie na próbce krwi o znanej zawartości methemoglobiny. Po oznaczeniu całkowitej ilości *Hb* w tej samej próbce krwi, co można zrobić na tym samym aparacie, można obliczyć procent hemoglobiny przemienionej w methemoglobinę.

Spektrofotometryczne oznaczanie *Met-Hb* we krwi, jakkolwiek nie jest w zasadzie trudne w wykonaniu, nie może znaleźć jeszcze szerszego zastosowania ze względu na trudności w nabyciu spektrofotometrów.

Prócz metody spektrofotometrycznej znana jest jeszcze metoda gazometryczna V a n S l y k e'a. Zastosowanie jej wymaga dużej ilości krwi (2 ml), poza tym oznaczanie tą metodą jest dość żmudne, a w razie małych ilości methemoglobiny we krwi trudno uzyskać wystarczającą dokładność. Z tych względów metoda ta nie może znaleźć szerszego zastosowania i analizy krwi na zawartość *Met-Hb* mogą być w Polsce wykonywane tylko w laboratoriach, wyposażonych w spektrofotometrię.

Oznaczenie stężeń nitrobenzenu w powietrzu zakładów przemysłowych

Jak już wspomniano stopień narażenia pracownika na działanie związków nitrowych, zawartych w powietrzu fabrycznym, można ustalić przez oznaczanie procentowej zawartości *Met-Hb* we krwi. Naogół jednak taka ocena nie wystarcza, ponieważ narażenie pracowników tego samego działu produkcji różni się znacznie ze względu na wykonywaną pracę, podobnie i wrażliwość indywidualna nie jest bez wpływu na powstawanie methemoglobinemii.

Z tych względów za najbardziej obiektywną należy uważać ocenę narażenia pracowników, opartą o chemiczną analizę powietrza fabrycznego. I tu jednak jednorazowy pomiar nie jest wystarczający; próby powietrza należy pobie-

rać kilkakrotnie, w różnych punktach pomieszczeń fabrycznych, w różnych etapach produkcji itp.

Ilościowa analiza powietrza na zawartość nitrobenzenu należy do zadań dość trudnych, z tego też względu dopiero w ostatnich latach opracowano metody, pozwalające na oznaczenie bardzo niskich stężeń nitrobenzenu w powietrzu. Jeszcze dziś jednak istnieją poważne trudności w oznaczaniu jeśli w powietrzu fabrycznym znajdują się jednocześnie obok nitrobenzenu niektóre inne związki aromatyczne, dające podobne reakcje jak nitrobenzen. Ma to znaczenie przede wszystkim wtedy, gdy substancja obecna w powietrzu razem z nitrobenzenem, różni się od niego znacznie pod względem toksyczności.

Istniejące w tej chwili metody oznaczania nitrobenzenu w powietrzu można zaliczyć do dwóch kierunków, z których pierwszy opiera się na nitrowaniu do meta-dwunitrobenzenu i następnym oznaczeniu tegoż w sposób kolorymetryczny, przy użyciu fotokolorymetru, drugi natomiast polega na redukcji nitrobenzenu do aniliny, którą również oznacza się kolorymetrycznie. To oznaczenie może być wykonane w warunkach prymitywniejszych, przy użyciu szeregu roztworów porównawczych.

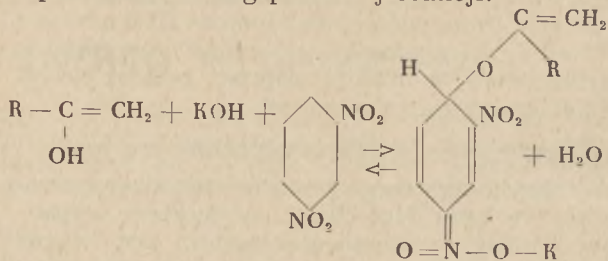
Wybór odpowiedniej metody zależy od wyposażenia pracowni. Laboratoria nie posiadające fotokolorymetrów muszą z konieczności pracować metodą polegającą na redukcji do aniliny, co jednak jest celowe tylko wtedy, gdy badane powietrze jest wolne od aniliny.

Z drugiej strony, w razie obecności w powietrzu benzenu lub dwunitrobenzenu, nie może mieć zastosowania metoda nitracyjna.

Jeśli powietrze zanieczyszczone nitrobenzenem jest przepuszczane przez kwas azotowy lub mieszaninę nitrującą, nitrobenzen zostaje pochłonięty w roztworze. Dla uzyskania całkowitej absorpcji nitrobenzenu dobiera się taki kształt naczynek pochłaniających i taką szybkość przepuszczania powietrza, aby powietrze stykało się z odczynnikiem jaknajwiększą powierzchnią i jak najdłużej. Do przepuszczania powietrza przez roztwór pochłaniający używa się mikroaspiratorów, złożonych z dwóch butelek dokładnie wykalibrowanych. Wypływ wody z jednej butelki do drugiej powoduje przejście równoważnej ilości powietrza przez roztwór.

Pobraną w ten sposób próbę poddaje się nitrowaniu przez ogrzewanie na łaźni olejowej. W zależności od stężenia użytych kwasów należy dobrać odpowiednią temperaturę i czas nitrowania, aby uzyskać możliwie całkowitą przemianę w m-dwunitrobenzen. Po skończonym nitrowaniu próbę rozcieńcza się wodą dest. i zobojętnia, po czym zawarty w roztworze m-dwunitrobenzen ekstrahuje się z roztworu przy pomocy jakiegoś ketonu, np. butanonu lub acetonu. Ekstrakcję przeprowadza się bardzo starannie, ogrzewając roztwór na łaźni wodnej. Jeśli oddzieloną warstwę użytego ketonu, zawierającego m-dwunitrobenzen wytrząsać ze stężonym ługiem sodowym lub potasowym, po-

woduje się przejście części ketonu w tzw. formę enolową, która z zawartym w roztworze dwunitrobenzenem wytwarza barwny związek, prawdopodobnie według poniższej reakcji:



Warstwa ketonu zabarwia się na fioletowo; intensywność zabarwienia jest proporcjonalna do stężenia m-dwunitrobenzenu w roztworze. Ponieważ barwa roztworu szybko znika, porównanie trzeba wykonywać w jaknajkrótszym czasie. Jest to możliwe, gdy zamiast porównania z szeregiem wzorców używa się fotokolorymetru.

Odczytuje się ekstynkcję, po czym ilość nitrobenzenu oblicza się ze wzoru: $c = E \cdot f$ który można wyprowadzić z poprzednio podanego wzoru na prawo Lamberta-Beera. Współczynnik „f” oznacza się doświadczalnie dla danego fotokolorymetru przez wykonanie na nim szeregu pomiarów prób o znanej zawartości m-dwunitrobenzenu. Ponieważ podczas analizy zachodzą pewne straty, jak również dlatego, że w czasie nitrowania nie uzyskuje się na ogół stuprocentowej wydajności, wprowadza się jeszcze jeden dodatkowy mnożnik również doświadczalnie stwierdzony.

Przy zastosowaniu metod, opierających się na redukcji do aniliny pochłania się nitrobenzen w wodzie destylowanej, przy użyciu wyżej opisanej metody aspirowania. Zawarty w roztworze nitrobenzen redukuje się do aniliny w sposób analogiczny do stosowanego w preparatyce organicznej. Oznaczenie ilości otrzymanego w ten sposób chlorowodoru aniliny opiera się na reakcji, jaką w alkalicznym środowisku daje anilina z roztworem podchlorynu sodu (lub wapnia) i fenolem, w wyniku której roztwór w razie obecności już kilku g aniliny zabarwia się na niebiesko.

PIŚMIENNICTWO

1. Baertstein H. R.: Photometric Determination of Benzene, Toluene and their Nitro Derivates, odbitka z Industrial and Engineering Chemistry. Vol. 15, 251, 1943.
2. Flury und Zernik: Schaedliche Gase, Berlin, 1931.
3. Hawk P. B., D. L. Oser, W. H. Summerson: Practical Physiological Chemistry, London, 1947.
4. Hunter D.: Industrial Toxicology, Oxford, 1944.
5. Jackobs M. B.: Analytical Chemistry of Industrial Poisons. Hazards and Solvents. New York, 1944.
6. Jansz B.: Kolorimetrische Analyse, Berlin, 1942.
7. Marchlewski L.: Chemia fizjologiczna, Kraków, 1947.
8. Żukowa A. S.: Niektóre metody wytrawiania i oznaczania partrajaczych w powietrzu, tłum z rosyjskiego, w druku.

Dr K. ZAKRZEWSKI

Arsen i jego związki w toksykologii przemysłowej

Arsen i jego związki stanowią jeden z najpoważniejszych problemów toksykologicznych w rozmaitych gałęziach przemysłu — od hutnictwa począwszy aż do rolnictwa i sadownictwa włącznie. Zwłaszcza często zatrucia arsenem występują przy wytopie szeregu metali kolorowych, w garbarstwie i ogrodnictwie.

Zatrucie związkami arsenu ma z reguły charakter przewlekły. Działanie trujące arsenu polega na blokowaniu przez ten metal niektórych enzymów, biorących udział w przemianie węglowodanów w ustroju — prowadząc w ten sposób do nagromadzenia szkodliwych produktów przemiany materii. Leczenie zatrucia polega na podawaniu choremu środka (BAL), mającego większe powinowactwo do arsenu niż owe enzymy. W ten sposób układy enzymatyczne zostają odblokowane.

Podstawą zapobiegania zatruciom arsenem jest należyta hermetyzacja procesów technologicznych oraz higiena osobista robotnika.

Występowanie arsenu

Arsen należy do najbardziej rozpowszechnionych w przyrodzie pierwiastków: występuje on w małych ilościach w skałach (0,007%), w wodzie morskiej, glebie i in.

Głównym źródłem otrzymywania arsenu są rudy metali, z których otrzymuje się go jako produkt uboczny.

Wszystkie związki arsenu są trujące, a stopień ich własności toksycznych jest zależny od ich rozpuszczalności w wodzie.

Związki arsenu najczęściej stosowane w przemyśle

As. *Arsen metaliczny* jest stosunkowo rzadko stosowany (np. do utwardzania ołowiu).

AsH₃. *Arsenowódor* jest gazem trującym, bezbarwnym o ostrym zapachu. Powstaje przez działanie rozcieńczonego kwasu solnego lub siarkowego na arseniany metali, lub przez działanie wodoru „in statu nascendi” na arsenik. Może powstać również bezpośrednio przez działanie wodoru aktywowanego (np. promieniowaniem radowym) na arsen. Arsenowódor występuje jako produkt uboczny przy wielu procesach technologicznych.

As₂O₃, *tlenek arsenawy*, arsenik biały, arsenik. W przemyśle jest stosowany jako środek owado i chwastobójczy, do konserwacji skór surowych i wełny, przy wyrobie szkielec szlachetnych, przy emaliowaniu w przemyśle farbiarskim i włókienniczym.

3 CuO.As₂O₃ · nH₂O, *arsenin miedzi*, Zielen Scheelego otrzymywana z arseniku, siarczanu miedzi i sody żrącej. Barwnik zielony używany kiedyś szeroko w farbiarstwie włókienniczym i do produkcji tapet. Obecnie znajduje zastosowanie jako środek owadobójczy.

3 CuO.As₂O₃ · C₂H₃O₂, *acetoarsenin miedzi*, zielen szwajnfurcka, zielen szmaragdowa, otrzymywana jest z arseniku, siarczanu i sody kaustycznej z dodaniem kwasu octowego. Podobnie jak zielen Scheelego jest to szeroko stosowany bardzo toksyczny środek owadobójczy. Toksyczność tej grupy środków chemicznych

(arseninów) w zależności od podstawionego metalu wyraża się wzorem: Mg > Pb = Ca = Cu > Fe > Zn. Pochodna cynkowa jest często stosowana do impregnacji drzewa. Roztwory zieleni szwajnfurckiej i związków zbliżonych ulegają rozkładowi przez rosnące w nich pleśni z wydzielaniem silnie toksycznego trójmetyloarsynu.

H₃AsO₄ · 1/2 H₂O, *kwas orto-arsenowy*, otrzymywany przez działanie kwasu azotowego na arsenik metaliczny lub tlenki arsenowe. Jest to substancja biała, krystaliczna, stosowana jako środek owadobójczy.

Na₂HAsO₄ · 12H₂O, *Arsenian sodu*. Substancja krystaliczna otrzymywana przez ogrzewanie arsenu z sodą żrącą i azotanem sodu. Stosowany w przemyśle farbiarskim oraz jako środek owadobójczy.

Arseniany metali. Arseniany metali są stosowane jako środki owadobójcze. W zależności od podstawionego metalu wykazują różny stopień toksyczności według kolejności Pb > Cu > Ca > Mg > Zn > Fe.

As₂S₂: *dwusiarczek arsenu*, realgar, otrzymywany jest przez stapianie arsenu i siarki. Jest używany w przemyśle garbarskim do odwłosiania oraz w pirotechnice do wytwarzania niebieskiego płomienia w rakietach sygnalizacyjnych.

As₂S₃: *trójsiarczek arsenu*, auripigment, żółcień królewska, jest otrzymywany przez działanie siarkowodorem na kwaśny roztwór arseniku.

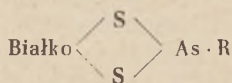
Jest używany podobnie jak dwusiarczek arsenu w garbarstwie jako środek odwłosiający i w pirotechnice, w farbiarstwie i jako środek owadobójczy.

Organiczne związki arsenu stosowane są szeroko w przemyśle farmaceutycznym oraz były stosowane jako gazy bojowe.

Działy produkcji przemysłowej, w których występują zatrucia arsenem

- 1) wypalanie arseniku
- 2) huty bronzu
- 3) huty cynku
- 4) huty miedzi
- 5) huty kadmu

Obecność grupy siarkowej w pierścieniu tiazynowym koenzymu oraz grup — SH w białku enzymu pozwala przypuszczać, że tu leży punkt zaczepienia działania związków arsenu. Stwierdzono również, że szereg innych enzymów, posiadających grupę sulfhydrylową jest zatrutowanych przez pochodne arsenu; należy do nich *sukcynodehydrogenaza*, enzym bardzo ważny w przemianie węglowodanowej. Szczegółowe badania wykazały, że arsen tworzy z grupami sulfhydrylowymi białek związki pierścieniowe złożone z ośmiu do czternastu atomów o ogólnym wzorze:



Związki te względnie łatwo dysocjują i to jest podstawą mechanizmu działania dwutioli, z których tzw. *BAL* jest specyficzną odtrutką na arsen, zdolną przywrócić normalne funkcjonowanie enzymu nawet w kilka godzin po zatruciu. *BAL* konkuruje z grupami sulfhydrylowymi białek o arsen, a tworząc z nim związek słabo dysocjujący — uwalnia białko, przywracając mu jego normalne funkcje fizjologiczne (p. niżej).

Leczenie zatrucia związkami arsenu

W przypadku ostrego zatrucia arsenikiem należy bezzwłocznie wykonać zgłębnikowanie żołądka wraz z obfitym przepłukaniem żołądka zawiesiną *magnesia usta* lub 5%-wym roztworem tiosiarczanu sodu. Zatrutego należy jak najprędzej przewieźć do szpitala, gdzie dalsze leczenie będzie przede wszystkim za pomocą *BAL*'u oraz objawowe, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obfitą podaż witamin.

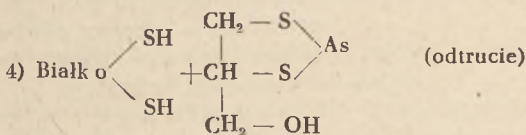
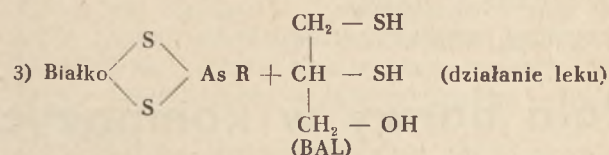
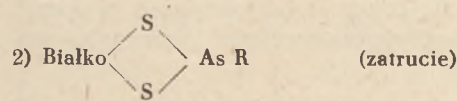
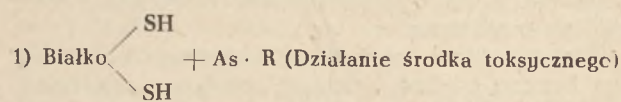
Zatrucie przewlekłe jest obecnie leczone *BAL*'em (2,3-dwumerkaptopropanol). *BAL* tworzy z arsenem niedysocjujący pięcioczłonowy pierścień, a wykazując większe powinowactwo do arsenu jest w stanie odblokować związane z arsenem grupy sulfhydrylowe, przywracając normalną funkcję białka.

Roztwory wodne *BAL*'u są nietrwałe i z tego względu jest on podawany w postaci wstrzykiwań domięśniowych jako roztwór w oleju orzechowym z dodatkiem benzoesu benzylu. Dawka *BAL*'u wynosi 2,5 mg na kilogram wagi. W przypadkach zatruc lekkich dawkę można zmniejszyć. *BAL* jest związkiem mało toksycznym, tym nie mniej w czasie wstrzykiwania mogą nastąpić ujemne objawy uboczne w postaci pieczenia skóry i śluzówek, pocenia się, czasem wymiotów, może również wzrosnąć ciśnienie krwi i przyspieszyć się akcja serca. Przy podrażnieniu arsenowym śluzówek a zwłaszcza przy groźnym zapaleniu rogówki należy *BAL* stosować miejscowo w postaci 5% roztworu. Stany zapalne skóry leczy się 10%-wą maścią *BAL*'u.

Jednocześnie z *BAL*'em prowadzić należy leczenie ogólne. Ważne jest podawanie witamin, zwłaszcza przy zapaleniu nerwów. W przypadkach tych winno się prowadzić energicznie leczenie witaminą *B*₁ oraz podawać do 20 mg

witaminy *B*₆ (pirydoksyny) wraz z 50 mg alfa-tokoferolu (witamina E).

Całość reakcji zatrucia i wyleczenia przebiega w sposób następujący:



Najwyższe dopuszczalne stężenie arsenowodoru w powietrzu wynosi 1 cz./milj. arsenu (przeliczone na As), tj. 3,2 mg/m³ powietrza.

Woda do picia winna zawierać poniżej 0,1 mg w 1 litrze.

Oznaczenie zawartości arsenu w powietrzu

Szkodliwe stężenie arsenowodoru w powietrzu można stwierdzić za pomocą papierka nasyconego chlorkiem rtęciowym. Kawałek bibuły filtracyjnej, zanurzony uprzednio w 5%-wym roztworze chlorku rtęciowego (sublimatu) czernieje gdy stężenie arsenowodoru wynosi powyżej 3,2 mg/m³. Ilościowo arsenowódor oznaczyć można przepuszczając odmierzoną ilość powietrza przez roztwór jodu w jodku potasu, zalkalizowany węglanem sodu. Arsenowódor utlenia się do arsenianów, które oznacza się za pomocą błękitu molibdenowego.

Obecność arsenu w tkankach, we włosach, moczu itp. stwierdza się za pomocą próby Marsha, polegającej na przeprowadzeniu związków arsenu w siarczki arsenu, tego zaś w arsenowódor za pomocą wodoru *in statu nascendi*. Arsenowódor ogrzewany rozkłada się, dając na ściankach rurki osad metalicznego arsenu. Ilościowo arsenik (arsen) oznacza się przez utworzenie związku arseno-molibdenowego i jego redukcję do błękitu molibdenowego za pomocą chlorku cynawego, eikonogenu i in. Ogólna zasada oznaczania arsenu polega na zredukowaniu pięciowartościowego arsenu do arsenu trójwartościowego, oddzieleniu go jako arsenowodoru i utlenianiu go z powrotem do arsenu pięciowartościowego. Dalsze oznaczenie jest kolorymetryczne jak wyżej (błękit molibdenowy). Ilościowe oznaczenie związków arsenu może być wykonane tylko w dobrze wyposażonym laboratorium analitycznym.

Zapobieganie zatruciu związkami arsenu

Istotą zapobiegania zatruciom arsenem jest należyta *hermetyzacja procesów* oraz dobra *wentylacja*. Sprawność funkcjonowania tych urządzeń musi być często kontrolowana przez analizy powietrza.

Przestrzeganie przepisów *higieny osobistej* jest bardzo istotne. Odzież robocza i ochronna muszą być w stanie dobrym, robotnicy winni przebierać się do pracy w odpowiednio przystosowanym do tego pomieszczeniu i korzystać po

pracy z natrysku. Jedzenie i picie w miejscu wykonywania pracy, grożącej zatruciem arsenem winno być bezwzględnie zakazane. Odżywianie pracowników musi być obfite ze zwróceniem uwagi na należytą podaż witamin, a zwłaszcza witamin grupy B (ciemny chleb, mięso wołowe i wieprzowe, drożdże świeże).

Przy pracach związanych z niebezpieczeństwem zatrucia arsenem konieczny jest odpowiedni lekarski dobór do pracy i okresowe badania kontrolne.

DR MARIAN MERZ

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Rola barwy w kompozycji wnętrz przemysłowych

W nowoczesnym przemyśle zaznacza się coraz bardziej związek zachodzący między oświetleniem a barwą otoczenia, która wpływa na harmonijne rozmieszczenie światła w polu widzenia. Barwa spełnia ponadto inne ważne zadania:

- 1) ułatwia orientację,
- 2) zwiększa bezpieczeństwo pracy,
- 3) zmniejsza zmęczenie przez stwarzanie odpowiedniego kontrastu,
- 4) wpływa dodatnio na psychikę pracownika.

(Problem ten, mało dotąd doceniany nie jest jeszcze dokładnie zbadany i stanowi przedmiot dalszych dociekań naukowych).

Celowe malowanie poszczególnych części maszyn (korpusu, części ruchomych, ła) zostało rozważone z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy i walki ze zmęczeniem.

Malowanie maszyn

Problem barw w kompozycji wnętrza nie jest problemem nowym, jest jednak zawsze aktualnym i pasjonującym zwłaszcza obecnie, gdy okazało się, jak wielkie znaczenie ma racjonalne wykorzystanie barwy w przemyśle przy stwarzaniu optymalnego środowiska przy pracy.

Pierwsze próby nowoczesnego użycia barw przypadają mniej więcej na okres rozwoju lampy fluoryzującej. Szerokie wykorzystanie starych i nowych źródeł światła w sposób oparty na wieloletnich uprzednich studiach oraz badania laboratoryjne i praktyczne—w terenie, prowadzone we wszystkich uprzemysłowionych krajach, dały sumę doświadczeń, która stanowi dziś pokaźny dorobek młodej nauki o oświetleniu miejsc pracy.

Samo jednak zastosowanie tego czy innego źródła nie rozwiązuje jeszcze zagadnienia. Lampa fluoryzująca, użyta w różnych warunkach, będzie dawała różne zupełnie efekty i, aczkolwiek dla fotometru poziom jasności będzie ten sam, dla oka ludzkiego nie będzie obojętne, czy wnętrze pomieszczenia przy tej samej lampie malowane będzie na kolory jasne czy ciemne, czy urządzenie kontrastować będzie z otoczeniem, czy też będzie z nim harmonizowało.

Projektowanie oświetlenia powinno w pierwszym rzędzie uwzględniać istnienie **kontrastów**. Tam gdzie są one duże — duża jasność nie jest wskazana. Jeśli natomiast światło jest dobrze rozdzielone w polu widzenia i nie ma przesady

jaskrawości, a kontrasty są stonowane, oko w zasadzie łatwo się przystosowuje do intensywności oświetlenia.

Doświadczenia dowodzą, że złe samopoczucie jest spowodowane w mniejszym stopniu przez sam poziom oświetlenia niż np. przez przesadny kontrast i olśnienie. Wynika z tego, że efekt dobrze zaprojektowanego oświetlenia polega nie tyle na odpowiedniej ilości światła, ile na **sposobie**, w jaki zostaje ono rozdzielone i kontrolowane.

Idealnym systemem oświetlenia fabrycznego byłby system, stwarzający jednostajne oświetlenie w całym polu widzenia, takie, jakie istnieje przy dobrym świetle dziennym (przy racjonalnych świetlikach dachowych).

Przy nierównomiernym rozdziale światła, dającym naprzemian pola o wysokiej i niskiej jaskrawości, oko jest narażone na ciągłą serię adaptacji w miarę, jak wzrok przechodzi z jasnej na ciemną powierzchnię i odwrotnie. To ciągle dostosowanie się nie tylko powoduje szybsze **zmęczenie**, ale także upośledza równocześnie wydajność i jakość pracy na skutek straty czasu jaka następuje, zanim oko każdorazowo przystosuje się i osiągnie pełnię funkcji.

Z drugiej strony w wielu gałęziach przemysłu koniecznym jest zapewnienie dostatecznego kontrastu przy obserwacji samego obiektu pracy. Wchodzi tu w grę albo **kontrast jaskrawości** albo **kontrast barwny**, przy czym ten pierwszy nie zawsze da się stworzyć w sposób wy-

starczający, szczególnie w przemyśle metalowym, gdzie maszyny, narzędzia i obiekt pracy mają podobny współczynnik odbicia (i zbliżoną do siebie barwę).

Te ogólne ramy nakreślają wytyczne stosowania barwy w dobie dzisiejszej.

Dotychczasowy system malowania okazał się wadliwy i w wielu krajach jest szybko wypierany przez system nowy, opracowany na podstawie wielu prób i doświadczeń.

Jak dotąd wnętrza warsztatów pracy urządzone były przeważnie bez brania w rachubę człowieka, który miał w nich pracować i spędzać tu połowę dnia. Szeregi czarno i szaro malowanych maszyn działały przygnębiająco i kontrastowały przykro z często biało malowanymi ścianami. Nie doceniano barwy jako czynnika, mającego ogromne znaczenie dla wszystkich istot żyjących. Zamknięto przed nią bramy fabryk mimo, że w innych dziedzinach życia: handlu, reklamie, ubiorach, dekoracji wewnątrz jej rola była zrozumiana i wykorzystana.

Jest czas, by stan ten zmienić radykalnie, teraz w obliczu budowy i rozbudowy nowego, socjalistycznego przemysłu.

Ciemne barwy, stosowane dotąd ze względów tzw. higienicznych (tzn. dla zamaskowania brudu) muszą zniknąć i to zarówno ze ścian jak i maszyn. Niewskazany jest również kolor biały jeżeli jego duże płaszczyzny są w zasięgu pola widzenia.

Zastąpić go musimy innym, możliwie spokojnym, pastelowym (np. jasno-zielonym, zielono-niebieskawym) o współczynniku odbicia nie mniejszym niż 60%. Zależać to jeszcze zresztą będzie od wielu czynników: wielkości sali, systemu oświetlenia, całości kompozycji barwnej itp.

W poprzednich numerach*) autorzy omawiali zasady malowania ścian i sufitów. W niniejszym artykule chciałbym specjalnie omówić maszynę jako ogniskowy punkt miejsca pracy, obiekt, mający bezpośredni związek z narządem wzroku robotnika; o ścianach musimy jednak pamiętać jako o płaszczyźnie, która wchodzi w skład „panoramy“, i na której oczy pracownika spoczywają od czasu do czasu.

W zasadzie jednak wzrok skierowany jest na maszynę, jej części ruchome, wyłączniki i płaszczyznę, na tle której dany obiekt jest obrabiany.

Szybka identyfikacja części sterujących maszynę i punktów niebezpiecznych, ma duże znaczenie dla wydajności pracy, zmniejsza ryzyko wypadku. Przede wszystkim jednak celowe użycie barw zmniejsza zmęczenie wzroku i opóźnia wystąpienie jego objawów. W przypadku maszyny, wymagającej dużego skupienia uwagi — jak maszyna do szycia czy rewolwerówka — pole widzenia robotnika obejmować będzie przestrzeń, która może zawierać duży kontrast jaskrawości. Oko zaadaptuje się

wówczas do najjaśniejszej części pola i jeśli ta część będzie wyraźnie jaśniejsza niż pozostałe (a nie będzie obiektem obróbki) ucierpi na tym szybkość lub też jakość pracy.

Wybór, jaka barwa winna być użyta, musi oczywiście pozostawać w związku ze schematem malowania całej sali.

W niektórych krajach były przeprowadzane próby malowania maszyn barwą dopełniającą do tej, którą pomalowana jest przeciwległa ściana. Jest to oparte na zjawisku „powidoku“ (Zjawisko to możemy łatwo zaobserwować sami, wpatrując się dłuższy czas w jakąś barwną plamę np. zieloną. Po przerwaniu wzroku na białą ścianę — lub po zamknięciu powiek — „zobaczymy“ plamę tego samego kształtu, ale barwy dopełniającej, w tym przypadku — czerwonej).

System ten jest jednak mało przekonujący teoretycznie i może dawać zbyt rażący kontrast barwny.

Praktyka malowania wewnątrz fabrycznych wykazuje, że najracjonalniejszym jest użycie bladych odcieni z dużym współczynnikiem odbicia tak, by cała ilość światła była w pełni wykorzystana, bodźce barwne zaś — niewielkie.

Stosować się to winno i do maszyn. W zakładach, gdzie do malowania ich użyto czarnego i ciemno-szarego koloru, większa część światła, padającego na maszynę ulega absorpcji, zostaje stracona i wyłączona z „krażenia“, nie mówiąc już o silnie depresyjnym działaniu tych barw na psychikę.

Przy malowaniu samego korpusu użyć możemy barw: od jasno-szarej do pastelowych odcieni zieleni i niebieskości.

Użycie barw do oznaczania części niebezpiecznych, części sterujących, wyłączników itd. wymagałoby jeszcze ściślejszego opracowania oraz ustalenia ogólnie obowiązujących norm, z tym, że wybór dokonać się powinien w ścisłych granicach, określonych dynamicznymi własnościami poszczególnych barw.

Np. części wewnętrzne osłon są teraz malowane na cynobrowo lub pomarańczowo, zgodnie z wymaganiami BHP, gdyż kolory te są jeszcze bardziej „chwytające wzrok“, niż czerwony (osłony malujemy na ten kolor oczywiście od wewnątrz).

Tło dobieramy zależnie od obiektu. Gdy jest on ciemny, np. koloru stali, używamy barwy kremowej, by stworzyć możliwie duży kontrast. Przy obiekcie jasnym tło dobieramy ciemniejsze, przy kolorowym — tło o barwie kontrastowej.

Maksimum kontrastu między dwiema powierzchniami zależne jest w większym stopniu od odcieni barwy, niż od jej rodzaju. Najsilniejszym będzie kontrast między polem białym i czarnym, ale ten sam efekt osiągniemy i przy użyciu barw żółtej i ciemno-granatowej. Nie oznacza to, że musimy dążyć zawsze do przeciwstawienia jasnego pola — ciemnemu.

*) nr 7-8/48, 11/49 oraz 2/50 „BHP“.

Z punktu widzenia fizjologii jest to jednak korzystniejsze, gdyż po pierwsze kontrast barwny jest mało efektywny bez równoczesnego kontrastu jasności, po drugie — zmniejszenie oświetlenia ma słabszy wpływ na kontrast jasności niż na kontrast barwny.

Zagadnienie doboru tła jest zresztą jednym z najtrudniejszych. Wchodzi tu w grę cały szereg czynników takich jak: oddziaływanie wzajemne barw, zależność poczucia barwy i kontrastu od wielkości tła i obiektu oraz jasności użytego koloru. Np. zbyt silnie wysycona barwa tła spowodować może, na skutek zjawiska **indukcji jednoimiennej**, wrażenie przybrania barwy tła przez obiekt.

Również i wielkość tła nie jest obojętna, aczkolwiek nasz wpływ na nią i możliwości zmiany są bardzo ograniczone. Ponieważ jednak kontrast wzmacnia się wprost proporcjonalnie do wzrostu tła, możliwym jest — jeśli nam na tym zależy — użycie w szczególnych warunkach **tła sztucznego**.

Szereg na szeroką skalę zakrojonych badań i doświadczeń na powyższe tematy zawdzięczamy moskiewskiemu i leningradzkim instytutom naukowym i radzieckim badaczom takim, jak *Krawkow*, *Seleckaja*, *Fiedorow*, *Iwanowska* i inni.

Ilość kolorów użytych przy malowaniu maszyn powinna być ograniczona. Dwie barwy lub dwa tony tej samej barwy winny wystarczyć dla korpusu maszyny wraz z jej częścią roboczą, malowaną w zależności od barwy obiektu obróbki. Im mniejsza jest maszyna, tym jaśniejszy powinien być odcień.

Nie znaczy to jednak, by ograniczenie barw miało powodować monotonię. Jeśli celem naszym ma być ułatwienie widzenia i pracy, to nie możemy zapominać i o **czynniku estetycznym** oraz o **rytmie**. Oba, jak wiemy, mają ogromny wpływ na pracownika i jego podejście do wariantu pracy.

Przykład: w tkalni gdzie maszyny ustawione są blisko siebie w rzędach, malowanie rzędów naprzemian w 2 odcieniach podkreśla symetrię i stwarza równocześnie tło dla każdego z osobna rzędu, znosząc męczące dla oka wrażenie monotonii.

Często możemy wykorzystać i inne właściwości barwy. Dla wywołania wrażenia odległości i „lekkości“, gdy chcemy „oddalić“ zwieszające się nad głową części dużych maszyn, rury wyciągów powietrznych lub ruchome krany — używamy z powodzeniem barwy błado-niebieskawej, która na drodze asocjacji łączy się w wyobraźni naszej z najczęstszym jej występowaniem w naturze — w przestrzennych krajobrazach i barwie nieba.

Te własności oddalania i przybliżania wykorzystać można przy malowaniu wyłączników i dźwigni. Używamy tu zwykle barwy czerwonej i jej różnych odcieni (zależnie od przyjętego kodu barwnego), które wysuwają niejako obiekt ku przodowi, ułatwiają jego szybkie spo-

strzeżenie i identyfikację, szczególnie tam, gdzie często ułamki sekund mogą decydować.

Jakie czynniki odgrywają w tych procesach rolę decydującą — jest jeszcze rzeczą sporną. Bez wątpienia wchodzi tu w grę procesy czysto fizjologiczne, np. **aberacja chromatyczna**. Główną rolę odgrywa jednak najprawdopodobniej czynnik psychiczny zajmując zresztą w całym tym problemie pozycję kluczową. Tu jednak zaznaczają się niedokładności, braki i ograniczenia naszej obecnej wiedzy.

Mimo bowiem, iż wiemy, że światło o pewnej długości fali powoduje pewne sensacje, np. wrażenie zieleni, i mimo, że doszliśmy na drodze doświadczeń naukowych do pewnej wiedzy o **receptorach**, które są wrażliwe na ten właśnie rodzaj światła i które przesyłają te pobudki dalej do mózgu — to jednak brak nam np. określenia „zieloności“ w terminach fizjologicznych.

Percepcja tego czy innego koloru następuje w wyższych ośrodkach wizualnych kory mózgowej, a cała nasza wiedza o czerwieni czy zieleni opiera się tylko na przeżytych wrażeniach.

Dlatego nie możemy prawdopodobnie oczekiwać szybkiego określenia i wypracowania praw, rządzących np. harmonią barw, w terminach fizycznego bodźca lub fizjologicznej reakcji.

Natomiast dłuższe studia doprowadzić mogą i powinny do utworzenia pewnej ilości empirycznych praw, mogących się okazać użytecznymi w praktyce, nawet nie dając odpowiedzi w ściśle naukowych terminach, dlaczego pewne kolory nie harmonizują ze sobą, a inne harmonizują.

Podobnie pewne barwy i ich zestawienia mogą być uważane za przyjemne lub przykre, zimne lub ciepłe (stąd ich praktyczne wykorzystanie przy malowaniu pomieszczeń o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze), czy też podniecające i uspakajające itp.

Możemy, opierając się na badaniach i osiągnięciach szkoły *Pawłowa* o roli centralnego systemu nerwowego, odnieść to do pewnych **odruchów warunkowych**, powstałych w ciągu życia — nie mamy jednak jeszcze na to dowodu, tak jak nie mamy dowodu na to, że odpowiedzialną za te wrażenia jest specjalna wrażliwość podniet, płynących do mózgu z elementów nerwowych siatkówki.

Cały ten skomplikowany problem psychofizyczny stoi jeszcze otwarty przed lekarzami, technikami i psychologami i najprawdopodobniej tylko przy współpracy i współdziałaniu tych dziedzin nauki uda się wiedzę naszą posunąć naprzód.

L I T E R A T U R A

- H. Hartridge: Recent Advances in the Physiology of Vision. London 1950.*
S. W. Krawkow: Glaz i jewo rabota. Moskwa, 1950.
H. Kuhn: Eyes and Industry, N. York, 1950.
F. Dench: Color Painting Contrast in Industry. Opt. J. 84, 37, 1947.
H. C. Weston: Brightness, Wellbeing and work. Brit. J. Industr. Med. 1944, 1.

Dr med. JADWIGA BIERNACKA-BIESIEKIERSKA
Centralny Instytut Ochrony Pracy

Sprawność narządu wzroku a wydajność pracy*)

Na wstępie autorka opisuje drogę promienia światła w oku, podając przy tym zasadnicze dane z anatomii oka, po czym następuje rozpatrzenie zaburzeń narządu wzroku upośledzających jego sprawność.

Kolejno omówione są: zaburzenia ostrości wzroku i jego najczęstsze przyczyny, wady wzroku (krótkowzroczność, nieźorność), starowzroczność, zagadnienie zlewania się obrazów i oceny głębokości, pojęcie jednoocza, znaczenie zaburzeń w polu widzenia i w rozpoznawaniu barw.

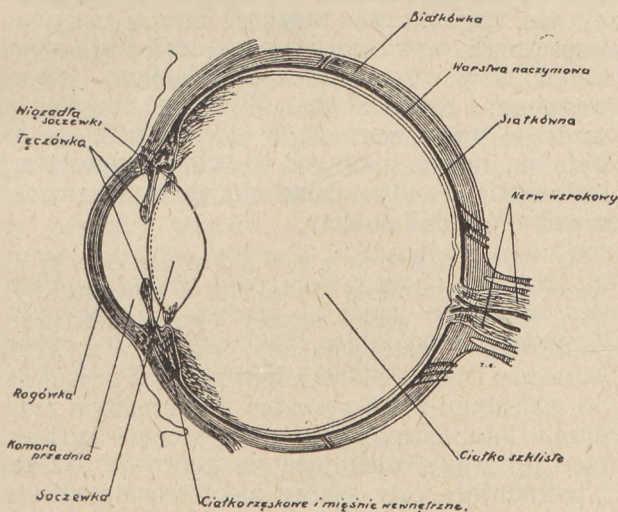
Myślą przewodnią artykułu jest podkreślenie, że narząd wzroku, jeden z głównych elementów ogólnej sprawności ustroju, powinien być przedmiotem jak najtroskliwszej ochrony i pielęgnacji.

Oszczędzanie wzroku w różnych warunkach pracy, jego rozumne użytkowanie, oraz zabezpieczenie przed szkodliwymi wpływami to poważne czynniki w podniesieniu wydajności pracy.

Mechanizm widzenia

Widzenie jest zjawiskiem niezmiernie złożonym, zależnym nie tylko od tego, co nazywamy popularnie dobrym wzrokiem, ale i od całego szeregu czynności skojarzonych, wywołanych grupą bodźców, częściowo fizjologicznych, a częściowo psychologicznych, uaktywnianych przez różnorodny podnieci zewnętrzne, jak światło, ruch, kształt, położenie, barwa.

jakby szybę oka. Pozostałą część powłoki zewnętrznej gałki ocznej stanowi mocna błona, zwana **twardówką**, nadającą kształt gałce. Przezroczysta błona śluzowa zwana **spojówką** okrywa oprócz rogówki przednią część gałki, a także wyściela powieki. Pod zewnętrzną powłoką oczną znajduje się powłoka środkowa, czyli błona naczyniowa oka, zwana **jagodówką**, składająca się z **tęczówki**, odpowiadającej przesłonie w ciemni, warunkująca kolor naszych oczu i posiadająca otwór źreniczny. Ruchomość tego otworu, jego zwężanie się i rozszerzanie, pozwala na regulowanie dopływu światła do oka, co ma wielkie znaczenie ochronne; następnie jagodówka składa się z ciała rzęskowego i z właściwej naczyniówki. Promienie światła przechodzą z kolei przez **soczewkę**, która normalnie jest zupełnie przezroczysta i ma kształt dwuwypukły. Poza soczewką promienie światła przechodzą przez tylny odcinek gałki ocznej, wypełniony półpłynną masą, zwaną ciałkiem szklistym. Wreszcie promienie światła padają na **siatkówkę**, ciekłą błonę, wyścielającą gałkę od wewnątrz, odpowiadającą czulej błonie ciemni. Siatkówka zawiera zakończenie nerwu wzrokowego, który wychodzi przez otwór w czaszce, zanosząc obraz poprzez szlaki wzrokowe do ośrodków widzenia w mózgu.



Rys. 1. Przekrój oka ludzkiego

Oczy — narządy widzenia, działają, jak ciemnia fotograficzna, przekazując obrazy widziane do mózgu. Dokładność obrazów w mózgu zależy od dobrej sprawności poszczególnych części oka. Do aktu widzenia niezbędne jest światło. Promienie światła, wchodząc do oka, przechodzą najpierw przez **rogówkę** — przezroczystą przednią część gałki ocznej stanowiącą

Zaburzenia sprawności narządu wzroku

Zaburzenia sprawności narządu wzroku mogą mieć bardzo różnorodne przyczyny: wadliwą czynność poszczególnych części oka, zmiany kształtu gałki, choroby oczu lub całego ustroju, urazy oczu. Zrozumiałą jest rzeczą, że stan zakłóconej sprawności narządu wzroku zależy często od szeregu czynników. Liczne statystyki, zebrane w wielu krajach, wykazały rzecz napozór nieprawdopodobną. Mianowicie — niewidomi ulegają stosunkowo rzadziej wypadkom przy pracy, niż osobnicy z niewielkimi odchyleniami od normalnej sprawności narządu wzroku.

*) W/g odczytu wygłoszonego w dn. 2 grudnia 1950 r. w Muzeum Narodowym w Warszawie, w ramach Powszechnych Wykładów Uniwersyteckich.

Pochodzi to stąd, że z nieznacznych odchyłeń człowiek nie zawsze zdaje sobie sprawę, a więc nie dąży do ich poprawienia lub leczenia oraz, że dla niewidomych dobiera się starannie czynność zawodową. Dlatego dokładna znajomość własnych możliwości wzrokowych, zwłaszcza przy tak zwanych stanach postępujących, kiedy cierpienie może ulegać pogorszeniu, — ma zasadnicze znaczenie przy rozpoczynaniu szkolenia i przy zatrudnieniu. Odpowiednia praca znajdzie się dla każdego.

Rozpatrzymy kolejno następujące zagadnienia:

1) ostrość wzroku centralną i upośledzające ostrość wady ze szczególnym uwzględnieniem tak zwanej **starowzroczności**;

2) widzenie obwodowe, jako wyraz rozległości pola widzenia;

3) zlewanie się obrazów, ocenę głębokości i zagadnienie sprawności pracy osobnika jednookiego; oraz

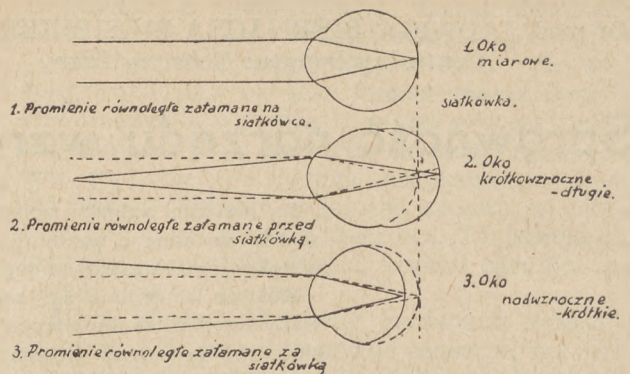
4) widzenie barw.

Zaburzenia ostrości wzroku

Ostrość wzroku czyli czystość i dokładność z jaką oko widzi kształt i wielkość przedmiotów, — wysuwa się na pierwsze miejsce wśród czynników, określających sprawność narządu wzroku. Ponieważ jest tu mowa o patrzeniu wprost na przedmiot, więc czynność tę nazywamy **centralną** ostrością wzroku. Istnieją liczne odmiany zaburzeń ostrości wzroku, mogące występować w jednym lub obu oczach: mogą to być zaburzenia widzenia z bliska lub z daleka, albo jedno i drugie; wada może być stała lub postępująca. Ostrość wzroku może się wahać od ponadnormalnej do tak zwanej ślepoty praktycznej lub istotnej. Stopień ostrości wzroku jest ważnym elementem, warunkującym wydajność pracy, ochronę oczu i bezpieczeństwo, zarówno pracownika, jak i jego otoczenia.

Wiele jest powodów obniżenia ostrości wzroku. Różne sprawy chorobowe powodują zmętnienie przezroczystej rogówki lub soczewki, które zatrzymuje lub zniekształca przechodzące promienie świetlne. Inne znów cierpienia prowadzą do zniszczenia delikatnego utkania nerwowego siatkówki lub nerwu wzrokowego, upośledzając przyjmowanie wrażeń wzrokowych i przekazywanie ich do mózgu. Zaburzenia zewnętrznych mięśni oka prowadzą dzięki trudności w zlewaniu się obrazów do podwójnego widzenia, a w cięższych przypadkach do zamglonego widzenia i stanów tak zwanej niedomogi ocznej.

Bardzo wyraźny wpływ na ostrość wzroku mają zmiany fizjologiczne w zdolności nastawiania soczewki, zależne od wieku oraz zaburzenia w długości gałki ocznej, upośledzające zdolność oka do ogniskowania promieni światła na siatkówce i powodujące wady wzroku.



Rys. 2. Przebieg promieni przez soczewkę

Ogólnie wady wzroku nazywamy niemiarowością oka, przy czym rozróżniamy **normalną** i **niezborną** ostrość. Oko normalne nazywamy miarowym.

W **nadwzroczności** gałka jest za krótka w wymiarze przednio-tylnym i promienie światła padają za siatkówkę. Oko nadwzroczne przeważnie widzi lepiej z daleka, niż z bliska. Oczy z wysoką nadwzrocznością nie widzą dobrze ani z bliska, ani z daleka bez bardzo znacznego wysiłku nastawczego. Aby zogniskować promienie przedmiotu bliskiego, oko nadwzroczne prócz normalnej zmiany krzywizny soczewki, tak jak w oku miarowym, musi jeszcze pokonać dodatkowy wysiłek akomodacyjny ze względu na krótkość swojej osi. Nadwzroczność wyrównujemy soczewkami wypukłymi i powinno to być zrobione już we wczesnym dzieciństwie. Wysokie stopnie tej wady — niewyrównane w dzieciństwie — nie dają się zwykle poprawić w późniejszych latach i stanowią nieodwracalne obniżenie sprawności wzroku dla dali i bliży.

W **krótkowzroczności** są źle widoczne przedmioty oddalone. Z powodu zbyt długiej długości gałki ocznej obraz pada przed siatkówką i jest zamazany. Wada ta wykryta wcześniej i poprawiona odpowiednimi soczewkami wklęsłymi może pozostać niezmienną przez długie lata. Istnieją jednakże stopnie postępujące tej wady, niedające się poprawić szkłami i powodujące cały szereg nieodwracalnych stanów chorobowych, upośledzających w stopniu bardzo znacznym sprawność narządu wzroku. Dla takich ludzi dobranie odpowiedniego zajęcia jest rzeczą niezmiernie ważną.

Niezborność jest wadą zależną od nieprawidłowości kształtu rogówki, w wyniku czego promienie świetlne zostają nierównomiernie załamane i występuje zamglenie obrazu. Wada ta daje się wyrównać tak zwanymi soczewkami walcowatymi albo cylindrycznymi niezawsze jednak w stopniu dostatecznym i dlatego może być przeszkodą w dokładnym wykonywaniu prac precyzyjnych.

Jak widać z powyższego, nie wystarczy doskonale widzieć z daleka aby praca mogła być

wykonywana na bliskiej odległości. Wymienione zaburzenia w widzeniu z bliska mają zasadnicze znaczenie dla większości prac warsztatowych i powinny być jak najstaranniej wykrywane i poprawiane.

Starowzroczność

Bardzo wyraźny wpływ na ostrość wzroku mają zmiany fizjologiczne w zdolności nastawczej soczewki, występujące u osób z oczami miarowymi, mniej więcej od lat czterdziestu i noszące nazwę starowzroczności. Aby ten stan zrozumieć należy zapoznać się ze zjawiskiem akomodacji lub nastawności soczewki. Soczewka posiada zdolność zmiany swego kształtu, a zatem i swojej łamliwości przy pomocy mięśni ciętka rzęskowego, dzięki czemu promień światła zostaje sprowadzony do właściwego ogniska. Ponieważ oko spogląda coraz to na inną odległość, nastawność soczewki ulega ustawicznej zmianie. Jest to jedna z najważniejszych dla przemysłu czynności oka. Po latach czterdziestu zdolność nastawcza soczewki stopniowo maleje, aby około roku siedemdziesiątego ustać zupełnie. Ma to ogromne znaczenie dla dużej liczby częstokroć wysoko kwalifikowanych pracowników, którzy muszą się zaoptażyć we właściwym czasie w odpowiednie soczewki wypukłe, poprawiające im wzrok do pracy w pobliżu oczu. Bez odpowiednich szkieł występują objawy szybkiego męczenia się oczu, bólów głowy, zamglonego widzenia, prowadzące do ogólnego zmęczenia. Zaburzenia w nastawności mogą występować również i u ludzi młodych, przy niedokrwistości, ogniskach zapalnych, rozsianych w ustroju, różnych zatruciach. Należy zaznaczyć, że starowzroczność nie jest wadą wzroku w ścisłym tego słowa znaczeniu, a tylko naturalnym objawem zaniku elastyczności soczewki i nie obniża ostrości wzroku z daleka. Istnieje pewna sprawiedliwość przyrody w stosunku do krótkowidzów, którzy przez całe życie nosili szkła na odległość. Na starość do pracy w pobliżu oczu będą oni potrzebowali szkieł coraz słabszych, aż w końcu zdejmą je zupełnie.

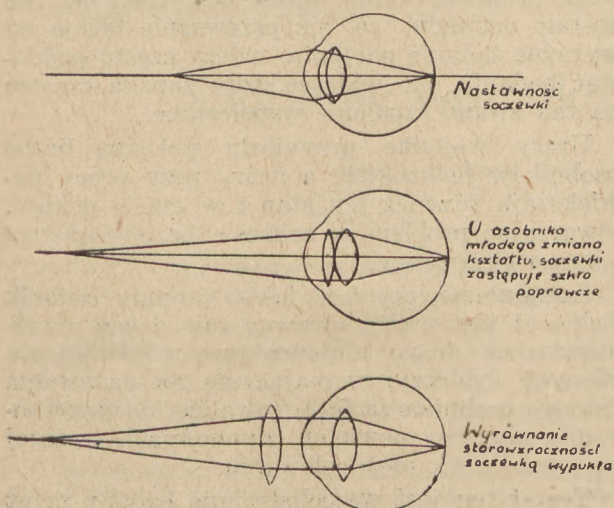
Zlewanie się obrazów, ocena głębokości, jednoocze

Praca jednego oka jest w warunkach normalnych sprzężona z pracą drugiego oka w celu wywołania obrazu stereoskopowego. Mechanizm tego działania można porównać do działania cugli w zaprzęgu parokonnym. Zjawisko fuzji polega na tym, że poszczególne obrazy otrzymywane przez jednakowe części siatkówek każdego oka zostają przekazane do mózgu w postaci jednego obrazu. Mówimy wtedy o pojedynczym widzeniu obuocznym, którego wyrazem jest jeden wyraźny obraz.

Widzenie obuoczne, któremu zawdzięczamy zdolność określania wielkości i odległości przedmiotu oraz ich głębokości, a także spostrzeganie bryłowości jest jedną z podstawowych czynności narządu wzroku u człowieka. Większość ssaków widzi świat jednoocznie, gdyż ich osie wzrokowe nie są ustawione równoległe, a tworzą kąt, dochodzący do stu osiemdziesięciu stopni. Wydaje się prawdopodobnym przypuszczenie, że widzenie obuoczne, pozwalające na ocenę współzależności przestrzennych widzianych przedmiotów, stanowiło jeden z czynników, dzięki którym człowiek pierwotny wygrał walkę o byt. Wpływało ono niewątpliwie w sposób zasadniczy na przebieg walki człowieka ze zwierzętami przez ułatwienie mu wybrania odpowiedniej chwili napadu i obrony. Warunki pracy człowieka nowoczesnego, zatrudnionego na hali fabrycznej, wśród rozpędzonych maszyn, lub wykonywającego pomiary w skali mikroowej, karzą mu korzystać z tej czynności wzrokowej na pewno nie mniej, jeżeli nie więcej. Wielkie znaczenie ma widzenie obuoczne na wojnie zwłaszcza dla lotników i marynarzy, gdzie trzeba oceniać odległości między przedmiotami, będącymi w ruchu. Ścisłe określenie odległości stanowi tu często o życiu np. przy ocenie odległości samolotu od ziemi podczas lądowania.

Wśród czynników warunkujących zlewanie się obrazów, równowaga zewnętrznych mięśni ocznych zajmuje jedno z pierwszych miejsc. Każde oko posiada sześć takich mięśni. Jeżeli cba oczy nie wykonują ruchów zupełnie harmonijnie, to znaczy jedno odchyli się od właściwej osi z powodu zaburzeń równowagi mięśniowej, występują nieprawidłowości w zlewaniu się obrazów. Objawy tych nieprawidłowości są odczuwane różnie — od zamglonego widzenia do chwilowego lub stałego podwójnego widzenia.

Jeżeli błąd zlewania obrazów jest stały, przestaje istnieć pojedyncze widzenie obuoczne, co pociąga za sobą złą ocenę głębokości. Nieznaczne odchylenia gałki ocznej od normalnej pozycji, często prawie nie do zauważenia, noszą nazwę zezów utajonych. Mogą mieć miejsce na zewnątrz, dowewnątrz, w górę i na dół. Odchylenia widoczne noszą nazwę zezów jawnych



Rys. 3. Działanie szkieł korekcyjnych

i mogą być w tych samych kierunkach, nosząc nazwę zęza zbieżnego, rozbieżnego, ku górze i ku dołowi.

Zęz wskutek porażenia dotyczy jednego lub kilku mięśni, które są całkowicie nieczynne.

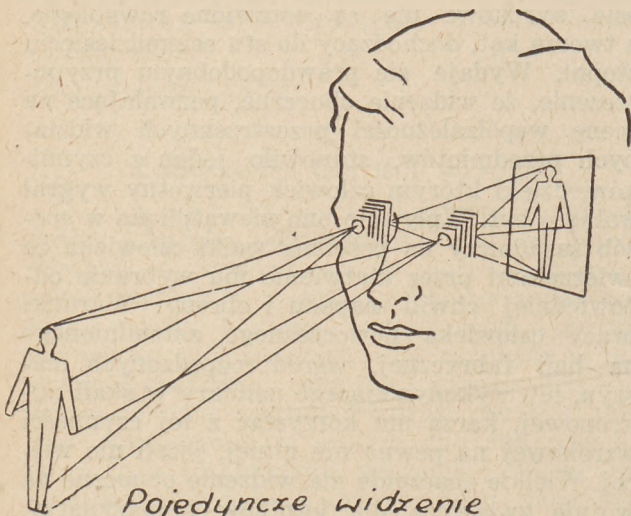
Podwójne widzenie

Podwójne widzenie może nie być stałe i może często występować jako objaw zmęczenia. Jeżeli objaw ten występuje tylko przy patrzeniu w pewnym kierunku, często udaje się go wyrównać przez odpowiednią pozycję głowy. Jeżeli jednak objaw jest stały, jeden obraz zostaje wyłączony z widzenia, co prowadzi po kilku latach do powstania tzw. niedowidzenia z powodu nieużywania oka. Wiele przypadków zaburzeń można poprawić szklami oraz tzw. ćwiczeniami ortoptycznymi. W każdym przypadku nawet niewielkiego zęza należy jak najwcześniej zasięgnąć porady okulisty i ewentu-

należy jednak zawsze liczyć się w tych wypadkach z błędną oceną głębokości, co ma duże znaczenie np. przy obsłudze maszyn, gdzie zła ocena odległości może powodować wypadki, np. przy obsłudze żurawi itp.

Za praktycznie jednocznego uważamy nie tylko osobnika, który nie ma jednego oka, ale i takiego, który jednym okiem niedostatecznie widzi. Ma to miejsce np. przy wspomnianym już niedowidzeniu, wskutek nieużywania oka u zezujących, przy bardzo znacznej różniowości, czyli różnych wadach wzroku każdego oka. Mamy wtedy do czynienia z wyraźnymi zaburzeniami poczucia głębokości i oceny odległości oraz z ograniczeniem pola widzenia, a co za tym idzie i widzenia obwodowego.

Oceniając wydajność pracy takiego osobnika należy przede wszystkim unikać dla niego zawodów, narażających jedyne oko na urazy, a w każdym razie zaopatrzyć jak najtroskliwiej



Pojedyncze widzenie
podebłoczne

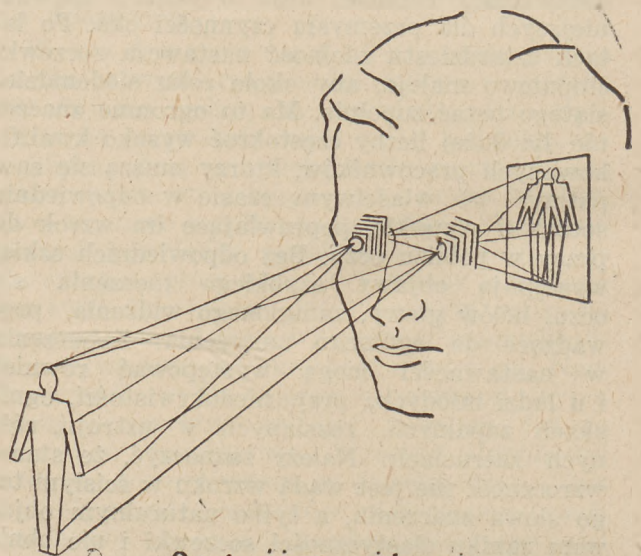
Rys. 4. Widzenie pojedyncze

alnie operować przypadki, nadające się do operacji. Jest to walka o utrzymanie widzenia obocznego, czynności oka bardzo ważnej w przemyśle i mającej zasadnicze znaczenie dla podniesienia wydajności pracy zwłaszcza w zawodach precyzyjnych.

Zaburzenia w ocenie głębokości

Poczucie głębokości warunkuje widzenie stereoskopowe czyli ocenę nie tylko wysokości i szerokości, ale również i głębokości widzianego obrazu. Czynnikiem ten ma znaczenie w ocenie wymiaru i kształtu, wzajemnego położenia przedmiotów oraz odległości przedmiotu od oka. Ta ocena odległości może mieć znaczenie zarówno w całym szeregu prac w pobliżu oczu, jak i przy ocenie dalekich odległości.

Osobnik, który stracił wzrok w jednym oku, nie ma również całkowitej zdolności oceny odległości. Aczkolwiek przy dłuższej trwającym jednocznie osobnicy tacy uczą się posługiwać jedynym okiem w sposób na pozór wystarczający,



Podwójne widzenie

Rys. 5. Widzenie podwójne

w ochrony tak od odprysków, jak i od szkodliwego promieniowania. Jeżeli niewidzące oko nie zostało usunięte, co się przeważnie dzieje na wyraźne żądanie pacjenta, należy często poddawać badaniu oko widzące, które zapada czasem na tak zwane zapalenie współczulne.

Urazy wojenne przyniosły pokaźną liczbę osobników jednookich, a urazy przy pracy powiększają również ten stan i w czasie pokoju, stwarzając problem w zakresie bezpieczeństwa i sprawności pracy.

Zagadnienie, czy i w jakim stopniu osobnik jednooki jest mniej sprawny zawodowo, przedstawia się dosyć niejednakowo w oświetleniu różnych badaczy, wahając się do uznawania takiego osobnika za 50% inwalidę, do przyznawania mu przy pewnych czynnościach wyższej sprawności np. przy celowaniu.

Temat ten jest wszechstronnie badany przez uczonych radzieckich. Wigdorezyk skonstruo-

wał aparat do badania sprawności w pracy osobników jednookich. Obserwacje przeprowadzone przez Graciewską i Rożanowa specjalnie dla celów zatrudnienia jednookich wykazały znaczne różnice indywidualne, zależne w szczególności od charakteru jednoocza. Opracowałam również własne spostrzeżenia, wykazujące niższą sprawność w pracy osobników jednookich*).

Widzeniem obwodowym nazywamy zdolność widzenia przedmiotów, znajdujących się w polu widzenia — bez kierowania na nie bezpośrednio spojrzenia. **Polem widzenia** zaś — obszar całkowity widzenia przy wzroku skierowanym wprost przed siebie. Obwodowe widzenie ma duże znaczenie dla bezpieczeństwa np. w ruchu ulicznym i dla widzenia o zmroku, kiedy widzimy lepiej obwodem siatkówki. Pole widzenia każdego oka ma ograniczenia od wewnątrz, spowodowane przez nos, brzeg oczodołu i policzek.

Braki w polu widzenia mogą się wyrażać koncentrycznym zwężeniem, wypadnięciem połowy pola widzenia lub tak zwanymi **mroczkami**, które mogą być różnej wielkości i różnej liczby i mogą zależeć od np. plamek rogówki, częściowych zmętnień soczewki. Zrozumiałym jest, że im bliżej środka pola widzenia znajduje się mroczek, tym poważniej upośledza sprawność narządu wzroku. Spotyka się tak zwane **lunetowe pole widzenia**, kiedy człowiek widzi tylko wprost przed sobą. Jest to groźne niebezpieczeństwo w przemyśle. Nieregularne zwężenie pola widzenia występuje najczęściej przy jaskrze, a koncentryczne zwężenie wywołują choroby nerwu wzrokowego i mózgu. Braki w polu widzenia są przeważnie niedostrzegane dość długo i w wielu cierpieniach zostają wykryte zbyt późno. Duże ograniczenia pola widzenia określamy jako tak zwaną ślepotę przemysłową, przy czym przy dobrze zachowanym widzeniu centralnym osobnicy tacy doskonale wykonują prace siedzące, niewymagające poruszania się, jak np. zegarmistrzostwo.

Dr TADEUSZ KLIMOWICZ
Centralny Instytut Ochrony Pracy

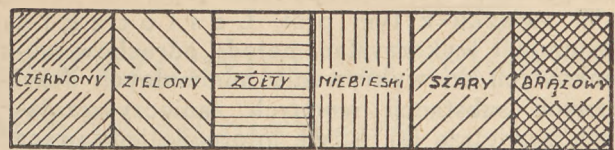
Odruchy warunkowe a ochrona pracy

Artykuł poniższy daje wstępne informacje o zastosowaniu metody odruchów warunkowych. I. P. Pawłowa do oznaczania minimalnych ilości różnych zanieczyszczeń powietrza.

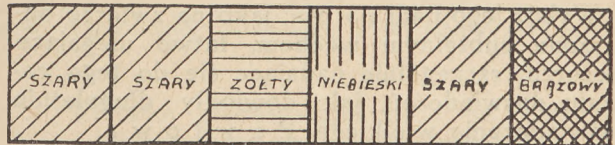
Jednym z najważniejszych zagadnień higieny i ochrony pracy jest, niewątpliwie, długotrwałe, chroniczne działanie różnych bodźców o bardzo słabym natężeniu. Działanie to bowiem, częstokroć nie dające się stwierdzić w swej fazie początkowej, może po upływie pewnego cza-

*) Sprawozdanie z XX Zjazdu Okulistów Polskich we Wrocławiu w lipcu 1948 r. Klinika Oczna 1948, str. 551.

NORMALNE WIDZENIE BARW



CZĘŚCIOWA ŚLEPOTA NA BARWY



CAŁKOWITA ŚLEPOTA NA BARWY



Widzenie barw.

Zaburzenia widzenia barwnego zależą od nieprawidłowej czynności siatkówki. Najczęściej osobnicy nie rozróżniają czerwonego i zielonego. Ślepota barwna dotyczy prawie wyłącznie mężczyzn. Rzadko bardzo spotyka się całkowitą ślepotę na barwy. Cały świat widoczny jest wtedy jako czarno-biało-szary.

Wśród badanych obserwuje się duże stopniowanie w umiejętności odróżniania odcieni i prawidłowego ich nazywania. Jest to wada nieodwracalna i mająca duże znaczenie dla wydajności pracy prócz zawodów komunikacyjnych, co jest ogólnie znane, także u farbiarzy, lakierników, pracowników przy papierach i tkaninach kolorowych, chemików, malarzy, przy powielaniu wielobarwnym, u optyków, elektryków i wielu innych.

su spowodować w wyniku kumulacji poważne, nawet grożące życiu zaburzenia w przebiegu funkcji organizmu. Toteż jak najwcześniejsze rozpoznanie przyszłego zagrożenia może uchronić pracownika od fatalnych niekiedy następstw i umożliwić zastosowanie na czas odpowiedniej profilaktyki i terapii.

Otóż doświadczenie wykazuje, że receptory i analizatory niektórych zwłaszcza zwierząt stanowią najsubtelniejsze i najczulsze aparaty prze-

wyższające znaczenie swą zdolnością rozpoznawczą metody fizyko-chemiczne.

W związku z tym prof. Ł a s t o c z k i n postanowił wykorzystać metodę odruchów warunkowych do wykrywania minimalnych ilości różnych substancji wonnych zanieczyszczających powietrze jak o tym informuje jego praca pt. „Próba zastosowania metody odruchów warunkowych do oznaczania niektórych składników środowiska”¹⁾.

Wybór jego padł na psa, jako na zwierzę obdarzone subtelnym węchem, łatwo ulegające tresurze, szczególnie nadające się do tego rodzaju doświadczeń, jak dowiodły długoletnie doświadczenia wielkiego P a w ł o w a.

Dla ułatwienia czytelnikowi zrozumienia dalszych wywodów będzie, być może, rzeczą pożyteczną wtrącić tu pewne wyjaśnienia terminologiczne.

Jak wiadomo, P a w ł o w dzieli odruchy na warunkowe i bezwarunkowe. Odruchy bezwarunkowe są to wrodzone, odziedziczone, stałe, nabyte w toku rozwoju filogenetycznego reakcje zwierząt na działanie najrozmaitszych czynników zewnętrznych, przeróżnych bodźców zewnętrznych; należy do nich np. odruch pokarmowy, seksualny i inne. Odruchy warunkowe natomiast są to czasowe, nabyte w doświadczeniu indywidualnym powiązania biologicznych reakcji organizmu z działaniem najrozmaitszych czynników otoczenia, zupełnie obojętnych biologicznie.

Odruch warunkowy wytwarzamy w ten sposób, że działamy na zwierzę jednocześnie bodźcem bezwarunkowym (np. pokarmem), wywołującym odruch bezwarunkowy ślinienia, i jakimś dowolnie wybranym przez nas czynnikiem obojętnym biologicznie, np. zapalaniem się lampki elektrycznej, pewnym dźwiękiem itp., przy czym bodziec obojętny winien działać na zwierzę przez jakiś czas (kilka sekund) sam przed zadziałaniem bodźca bezwarunkowego. Jeśli powtórzymy to kilkakrotnie, okaże się, że charakterystyczna reakcja na bodziec pokarmowy (wydzielanie się śliny) występować będzie na sprawę samego zapalania się lampki, samego dźwięku itp. Wypracowaliśmy tu właśnie odruch warunkowy.

¹⁾ „Opyt primeneniya metoda uslovnnykh refleksov dlya sanitarnogo opredeleniya nekotorykh ingredientov vneshney sredy“ (Gigijena i sanitariya“, Medgiz, 1951, nr 1, janwar, p. 6—9).

Należy dodać, że jeśli ten odruch wytworzyliśmy na pewien określony ton, to początkowo będzie on występował w ogóle pod wpływem każdego innego tonu. Ale jeśli ten określony ton skojarzymy z karmieniem psa, innym zaś tonem karmienie towarzyszyć nie będzie, czyli nie będą one (według terminologii pawłowskiej) „wzmacniane“, to reakcja ślinienia będzie się objawiać tylko za sprawą tonu wzmacnionego, czyli nastąpi tu, jak wyraża się P a w ł o w, odróżnicowanie przez psa tonu wzmacnianego od wszystkich innych tonów. Ta zdolność odróżnicowywania, będąca wyrazem analitycznej funkcji kory półkul mózgowych, odznacza się niezwykłą czułością, wprost finezyją.

Prof. Ł a s t o c z k i n wypracował u psa ujemny odruch warunkowy na różne zapachy w ten sposób, że kojarzył działanie różnych substancji wonnych na receptor węchowy psa z czuciem silnego bólu, zadawanego zwierzęciu za pomocą pewnego urządzenia. Pies reagował na ból zjeżeniem sierści, szczerzeniem zębów i rzucaniem się w bok od bodźca (odruch ujemny). W roli bodźców używane były kawałeczki bibuły, drewniane deseczki, kawałki mięsa, grudki ziemi, które absorbowały pary różnych substancji badanych o bardzo słabym zapachu np. olej słonecznikowy. Wspomniane przedmioty wkładano do eksykatora, na którego dnie było umieszczone naczynie, zawierając 5 cm sześć. badanej substancji. Za każdym razem czuciu węchowemu psa towarzyszył silny ból, wywołujący wspomnianą wyżej reakcję pokarmową. W ten sposób udało się badaczowi wykrywać nawet minimalne ilości ciał wonnych w powietrzu, nieuchwytnie przy stosowaniu innych metod.

U dwu z psów udało się doprowadzić do tak subtelnego odróżnicowania bodźca węchowego, iż reakcja następowała tylko na pewien ściśle określony zapach.

Prof. Ł a s t o c z k i n sądzi, że za pomocą metody odruchów warunkowych należałoby oznaczać zawartość w powietrzu, wodzie itd. najrozmaitszych zanieczyszczeń. Tę samą metodę możnaby również przyjąć przy określaniu jakości, rodzaju i stanu rozmaitych produktów, jak mąka, herbata, mięso i in., jeżeli zmiany ich zapachu i barwy są tak minimalne, że nie można ich wykryć za pomocą żadnych znanych dotychczas metod fizyko-chemicznych

Prof. Inż. M. RZEŃCKI

Składanie butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem

Artykuł zawiera szereg wskazań ujętych w formę instrukcji i dotyczących bezpiecznego obchodzenia się z butlami zawierającymi gazy sprężone, skroplone lub rozpuszczone pod ciśnieniem. Wskazówki te oparte zostały przeważnie na danych radzieckich. Omówiono kolejno: napełnianie, ustawianie i przechowywanie oraz transport.

Zasada: Nie wolno dopuszczać do robót samodzielnych, związanych z wyrobem, próbami, ładunkiem, przechowaniem, transportem i obsługą butli z gazami, pracowników, nie posiadających potrzebnych wiadomości technicznych i doświadczenia.

Niektóre z gazów, magazynowanych w zakładach pracy w stanie sprężonym, skroplonym i rozpuszczonym są same przez się lub w mieszaninie z powietrzem wybuchowe. Znajdując się w butlach pod wysokim ciśnieniem mogą one być przyczyną wybuchów, wywołujących duże zniszczenia.

Wybuch butli z gazem może zajść przy upadku butli, przy jej nagraniu lub z innych przyczyn.

W razie ułatniania się gazu z butli do pomieszczenia składowego wskutek uszkodzenia zaworu butli, możliwe jest utworzenie się mieszaniny wybuchowej. W takim przypadku otwarty płomień lub iskra mogą wywołać zapalenie tej mieszaniny oraz wybuch.

W zakładach stosuje się najczęściej butle z tlenem, wodorem, acetylenem, amoniakiem, dwutlenkiem węgla itp.

Składy u użytkowników gazów urządza się dla magazynowania butli w ilości nie większej, niż 50 sztuk (40-litrowych).

Składy te powinny być oddalone od wszelkich procesów produkcyjnych nie mniej, niż o 10 m, a od niebezpiecznych procesów — nie mniej, niż o 50 m.

Przy napełnianiu, magazynowaniu i transporcie butli z gazami, należy zachowywać przepisy bezpieczeństwa. Opracowanie tych przepisów ułatwić mogą niżej podane wskazówki, oparte głównie na danych radzieckich.

I. Napełnianie

1. Zabrania się napełniania butli gazem o ile:
 - a) minął termin okresowego badania danej butli, a butla nie jest zbadana;
 - b) brak jest na butli wymaganych znaków;
 - c) zawory butli są uszkodzone (zawory butli powinny być starannie ochraniane przed uszkodzeniem);
 - d) butla wykazuje zewnętrzne uszkodzenie (np. silną korozję);

*) p. Polskie Normy PN/M — 69210/1950 r. Butle do gazów. Oznaczenie barwami.

- e) brak pomalowania butli na właściwą barwę oraz napisu (dla odróżnienia butli w celu uniknięcia omyłki przy wydawaniu butli z magazynów, butle winny być pomalowane na odpowiednie kolory oraz posiadać właściwe napisy) *);
 - f) stopy butli są uszkodzone lub słabo osadzone.
2. Stopa stalowa na dolnej części butli powinna być tak nasadzona, aby butla w pozycji pionowej zachowała równowagę stałą.
 3. Nie wolno napełniać butli o stopie nasadzonej ukośnie lub nie dość mocno.
 4. Naprawa butli i zaworów powinna być wykonana w zakładzie napełniającym. Za zezwoleniem Urzędu Dozoru Technicznego naprawa butli i zaworów może być wykonywana w specjalnych warsztatach.
 5. Oczyszczanie i malowanie butli napełnionych gazem nie jest dozwolone. Usuwanie rdzy z butli opróżnionych może być dokonywane tylko sposobem ręcznym przy pomocy szczotek drucianych, papieru szmerglowego lub szmat. Nie wolno używać do tego celu aparatów piaskowych ani też szczotek o napędzie mechanicznym.
 6. Stacje napełniające, powinny prowadzić „Dziennik napełniania butli“, zawierający następujące rubryki:
 - a) data napełniania,
 - b) nazwa wytwórni butli,
 - c) numer butli,
 - d) data najbliższej próby,
 - e) pojemność butli w litrach,
 - f) wymagane ciśnienie gazu przy napełnianiu (w kg/cm²);
 - g) ilość gazu napełnionego w butli.
 Jeżeli na stacji napełniającej odbywa się napełnianie butli różnymi gazami, wówczas „Dziennik napełniania“ powinien być prowadzony dla każdego gazu oddzielnie.
 7. Napełnianie butli skroplonymi gazami winno odpowiadać podanym normom **) (Tabela 1).
 8. Rampy napełniające na stacjach napełniających, powinny być umieszczone w oddzielnym parterowym budynku, oddzielonym od pomieszczenia sprężarek i od innych urządzeń za pomocą ścian ogniotrwałych.

*) wg norm radzieckich.

Urządzenie przejść w ścianach napełnialni sąsiadujących ze stacją sprężarek — nie jest dozwolone.

9. Wysokość pomieszczenia napełnialni od podłogi do najniższej położonych wystających części pokrycia dachowego powinna wynosić nie mniej, niż 3,25 m.
10. Butle do napełniania gazem powinny być dobrze umocowane i szczelnie przyłączone do przewodów napełniających.
11. Butle odbierane przez zakład napełniający od użytkowników powinny posiadać pozostałe nadciśnienie gazu co najmniej 0,5 atm. Ciśnienie pozostałego w butli gazu powinno być zbadane w napełnialni.
W przypadku braku w butlach ciśnienia powinny być one skierowane na stację kontrolną dla zbadania ich przeznaczenia.
12. Wypuszczenie gazu z butli do przestrzeni

znaczony wyłącznie dla danego gazu i pomalowany na odpowiednią barwę.

13. W razie niemożności na miejscu użytkownika wypuszczenia gazu z butli z powodu uszkodzenia zaworu, butle powinny być zwrócone do zakładu napełniającego. Opróżnienie butli z gazu na stacji napełniającej winno odbywać się przy przestrzeganiu środków bezpieczeństwa.

II. Ustawienie i przechowywanie

1. Butle z gazem ustawiane w pomieszczeniach powinny być oddalone od elementów grzejnych i innych zamkniętych źródeł ciepła nie mniej, niż na 1 m, a od pieców i innych źródeł ciepła o otwartym ogniu — nie mniej, niż na 10 m.
Przy istnieniu na urządzeniach grzejnych

Tablica I. Normy napełnienia butli gazem skroplonym.

Nazwa gazu	Waga gazu w kg. na 1 litr pojemności butli (nie wyżej niż)	Pojemność butli w litr. przypadająca na 1 kg. gazu (nie niżej niż)	Próbne ciśnienie hydrauliczne w kg/cm ²
Amoniak	0,57	1,76	30
Butan	0,488	2,05	12
Butylen	0,526	1,9	10
Chlor	1,25	0,8	30
Chlorek etylu	0,8	1,25	10
Chlorek metylu	0,8	1,25	16
Dwutlenek siarki	1,25	0,8	12
Dwutlenek węgla	0,75	1,34	190
Etylen	0,286	3,50	225
Fosgen	1,25	0,8	30
Gaz Blau'a	0,4	2,5	190
Izobutylen	0,526	1,9	10
Propan	0,425	2,35	25
Propylen	0,445	2,25	25
Siarkowodór	1,25	0,8	45

U w a g a: Przy najmniejszych oznakach obecności ciał, które przy napełnianiu butli gazem mogą wytworzyć związki wybuchowe czy palne, butle powinny być należycie przemyte.

ekranów dla ochrony butli przed miejscowym nagraniem, odległości między ekranami i ustawionymi butlami powinny wynosić nie mniej, niż 1 m.

Tablica II.

Temp. w °C	poniżej - 5	od - 5 do + 5	od + 5 do + 15	od + 15 do + 25	od + 25 do + 35
pozostałe ciśnienie co najmniej w kg/cm ²	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0

U w a g a: Ciśnienie obliczeniowe wskazanych na tablicy gazów przyjmuje się jako równe 2/3 próbnego ciśnienia hydraulicznego.

Butle z acetylenem rozpuszczonym, powinny posiadać pozostałe ciśnienie, wynoszące nie mniej, niż to podane jest na tabl. 2.

o znacznie niższym ciśnieniu, powinno odbywać się przez zawór redukcyjny, prze-

2. W spawalni, w której istnieje nie więcej, niż dziesięć stanowisk spawalniczych, wolno posiadać dla każdego stanowiska po jednej zapasowej butli — tlenowej i acetylenowej, z tym, aby ogólna liczba butli zapasowych w spawalni nie przekraczała pięciu butli tlenowych i pięciu butli acetylenowych. Przy istnieniu w spawalni więcej niż

dziesiąciu stnowisk spawalniczych powinno być urządzone centralne zasilanie gazami. Butle zapasowe winny być przechowywane w specjalnych przybudówkach, wykonanych z materiału ognioodpornego lub powinny być ogrodzone tarczami żelaznymi o grubości 3 — 4 mm, tarcze te powinny być przytwierdzone do podłogi i ścian.

3. Butle z gazami trującymi należy przechowywać w specjalnych, zamkniętych pomieszczeniach.

Butle z siarkowodorem należy przechowywać na otwartym powietrzu pod dachem. Butle z innymi gazami można przechowywać w specjalnych pomieszczeniach, zamkniętych lub na otwartym powietrzu pod dachem dla ochrony przed opadami i promieniami słonecznymi.

Butle z gazami palnymi mogą być magazynowane w tym samym składzie tylko z gazami obojętnymi. Magazynowanie w tym samym składzie butli z tlenem, z karbidem wzgl. z gazami tworzącymi między sobą mieszaniny wybuchowe — jest zabronione. Butle z tlenem powinny być magazynowane w osobnym składzie, oddzielnie od palnych, wzgl. wybuchowych gazów.

W razie konieczności przechowywania butli na otwartym powietrzu, należy je chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, przed opadami atmosferycznymi i przed trwałą wilgocią.

5. Butle z acetylenem powinny być wypełnione specjalną masą porowatą i określoną ilością acetonu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na magazynowanie acetyleny. Wybuchowość acetyleny w znacznej mierze zależy od średnicy naczynia, w którym się on znajduje. Jeżeli acetylen umieścić w rurze stalowej o średnicy 0,4 — 0,5 mm, to nie wybuchą na przy ciśnieniu do 20 — 22 atm. Z tego też względu przechowuje się acetylen w stanie sprężonym pod ciśnieniem od 12 do 15 atm. i rozpuszczonym w acetonie w specjalnych butlach z masą porowatą, tworzącą szereg kanałów włoskowatych. Jako masę porowatą, stosuje się dla butli acetylenowych węgiel drzewny, silikotol (masa wodorotlenku krzemu), pumeks itp.

Masa porowata nie powinna tworzyć jakichkolwiek szkodliwych lub niebezpiecznych związków z acetylenem i acetonem.

Ażeby podczas pracy wraz z acetylenem nie została porwana znaczniejsza ilość acetonu, celowe jest napełnienie butli w taki sposób, aby górna jej część (7 — 8% całej objętości) pozostała niewypełniona. Mieszanina acetyleny z powietrzem lub z tlenem przy zapaleniu wybuchą z dużą siłą. Granice wybuchowości mieszaniny acetyleny są bardzo rozległe: z powietrzem od 3,5 do 66% objętości, a z tlenem od 3 do 93% objętości.

6. Okres przechowywania butli, których wygląd zewnętrzny nie wykazuje wgłębień, pę-

knięć, głębokich śladów rdzy, a które są napełnione gazami, nie ulegającymi zmianom podczas przechowywania, nie jest ograniczony terminami. Natomiast butle, wykazujące wyliczone uszkodzenie, należy zabrakować, ze względu na datę ich napełnienia.

7. Składy dla butli napełnionych gazami powinny być parterowe, o lekkim pokryciu i nie powinny posiadać poddaszy. Ściany i stropy składów dla butli z gazami powinny być ognioodporne. Okna i drzwi w składach winny otwierać się na zewnątrz. Oszklenie składu winno być matowe lub zamalowane białą farbą.

Wysokość składów od podłogi do spodu pokrycia dachowego powinna wynosić nie mniej, niż 3,25 m. Podłogi w składach napełnialni i w punktach probierczych winny być gładkie, nie śliskie, bez wybojów i zagłębień, a w składach z gazami palnymi wykonane z materiałów, wykluczających możliwość tworzenia się isker w razie uderzenia o podłogę jakiegokolwiek przedmiotu.

U w a g a : Podziemne składy dla butli z gazami dopuszcza się za specjalną zgodą Urzędu Nadzoru Technicznego.

8. Temperatura w składach nie powinna przekraczać 35° C. W razie przekroczenia temperatury 35°, powinny być zastosowane środki dla ochłodzenia pomieszczenia składowego.

9. Oświetlenie elektryczne składów dla butli z gazami palnymi, które mogą utworzyć z powietrzem mieszaninę wybuchową, winno odpowiadać normom, obowiązującym dla pomieszczeń niebezpiecznych pod względem wybuchowym.

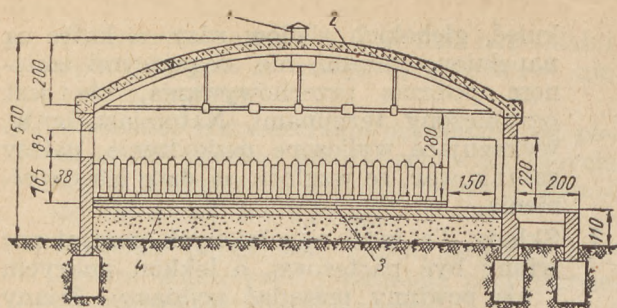
10. Ogrzewanie zamkniętych składów, napełnialni i stacji probierczych dozwolone jest tylko jako wodne lub parowe.

11. W składach winny być wywieszane instrukcje i przepisy obchodzenia się z butlami, znajdującymi się w składzie, jak również napisy ostrzegawcze z zakazem palenia tytoniu i posiłkowania się otwartym płomieniem.

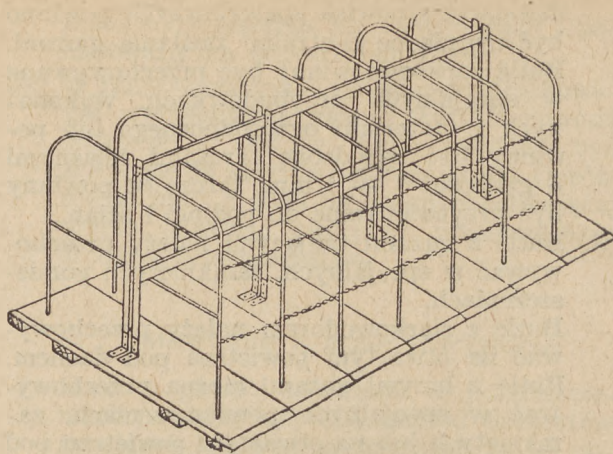
12. Składy butli z gazami powinny mieć wentylację naturalną lub sztuczną.

13. Składy dla butli z palnymi lub trującymi gazami winny posiadać wentylację dla usunięcia powstałych gazów, zapewnienia w pomieszczeniu bezpiecznych norm stężenia gazów. Odprowadzone przez rury wentylacyjne, gazy nie powinny mieć dostępu do źródeł otwartego ognia lub do pomieszczeń, gdzie mogą znajdować się ludzie.

W tych przypadkach, gdy gazy odprowadzone za pomocą rur wentylacyjnych, mogą utworzyć niebezpieczne stężenie w otaczającej ich strefie, odprowadzenie gazów winno się odbywać za pomocą specjalnych filtrów.



Rys. 1. Przekrój składu dla przechowywania gazów
1 — rura wentylacyjna, 2 — cienkościennie pokrycie o grub. 63 m/m, 3 — asfalt, 4 — beton.



Rys. 2. Gniazda dla ustawienia butli

14. Butle napełnione gazem winny być przechowywane w pozycji pionowej. Dla ochrony butli przed upadkiem, należy je ustawiać w gniazdach lub otoczyć barierami.
15. Butle, które wobec przeznaczenia do specjalnych celów, nie posiadają stóp, mogą być układane poziomo w drewnianych ramach lub w stelażach. W tym przypadku wysokość ułożenia nie może przekraczać 1,5 m, przy czym zawory butli winny być skierowane w jedną stronę.
16. Butle próżne powinny być magazynowane oddzielnie. Przy układaniu próżnych butli w pozycji poziomej — wysokość ułożenia nie powinna przekraczać 1,7 m.
17. Osoby wchodzące do składu butli z gazami trującymi powinny założyć maskę gazową lub inny sprzęt izolujący. Przy składach dla butli z trującymi gazami, w oddzielnym pomieszczeniu, położonym w bezpośrednim ich pobliżu, powinny być przechowywane w dostatecznej ilości maski gazowe i odpowiednie środki neutralizujące.
18. Składy dla przechowywania butli z gazami powinny być wyposażone w środki dla gaszenia pożarów wg norm ochrony przeciwpożarowej.
19. Najwyższa pojemność składu dla przechowywania butli może wynosić 3.000 butli (40-litrowych), przy czym pomieszczenie to powinno być przedzielone ścianami ognioodpornymi, w postaci komór, w których

dopuszcza się przechowywanie najwyżej 500 butli (40-litrowych) z palnymi lub trującymi gazami i najwyżej 1.000 butli (40-litrowych) z niepalnymi i nietrującymi gazami. Każda komora powinna posiadać oddzielne wyjście na zewnątrz.

20. Odległość między składami na butle z gazami i magazynami, wzgl. budynkami produkcyjnymi lub mieszkalnymi powinna odpowiadać przepisom ochrony przeciwpożarowej i powinna wynosić nie mniej, niż wskazuje tabl. 3 *).
21. W odległości 10 m od składu z butlami zabrania się przechowywać jakiegokolwiek palnego materiału oraz wykonywania robót z otwartym ogniem, jak np. roboty kowalskie, spawalnicze, lutownicze itp.
22. Przenoszenie butli w punktach napełniania i użycia gazów powinno się odbywać za pomocą specjalnych wózków. Robotnicy, obsługujący butle, powinni być należycie przeszkoleni.
23. Butle z gazami mogą być wydawane jedynie z kołpakiem ochronnym, nakręconym na głowicę butli oraz z nakrętkami, zamykającymi na bocznych króćcach zaworów.

*) wg norm radzieckich.

T a b l i c a III.

L. p.	Pojemność składu na butle napełnione gazami (w przeliczeniu na butle 40 ltr.)	między jakimi budynkami określa się odległość	Odległość nie mniej, niż
1	Do 500 butli włącznie	Między składami i pomieszczeniami produkcyjnymi	20 mtr.
2	Od 500 do 1500 butli włącznie	„	25 mtr.
3	powyżej 1500 butli	„	30 mtr.
4	Niezależnie od pojemności składu	Między składami i domami mieszkalnymi	50 mtr.
5	„	Między składami i pomieszczeniami o charakterze publicznym	100 mtr.

III. Transport butli

1. Przewóz napełnionych lub próżnych butli może się odbywać jedynie na pojazdach resorowanych, z przekładkami ułożonymi pomiędzy butlami tak, aby się butle nie przesuwaly i nie uderzały o siebie. Przekładki te mogą być drewniane z wycięciami dla butli lub też w postaci pierścieni sznurkowych lub gumowych o grubości co najmniej 25 mm (po dwa krążki na butli) dla ochrony butli przed zderzeniem. Wszystkie butle powinny być ułożone zaworami w jedną stronę. Przy przewożeniu i przechowywaniu butli, powinny być stosowane środki dla ochrony butli przed upadkiem, uszkodzeniem lub zabrudzeniem.
2. Przy przewożeniu lub przechowywaniu butli, na bocznym króćcu zaworu powinna być założona ślepa nakrętka. Przewożenie i przechowywanie butli znormalizowanych

- o większej pojemności powinno się odbywać z nałożonymi kołpakami ochronnymi.
3. Wszystkie osoby zatrudnione w dziale gospodarki butlami do gazów, powinny złożyć egzamin ze znajomości minimum wiadomości technicznych dla obsługi butli gazowych.
4. Butle napełnione gazami powinny być podczas przewozu i przechowywania zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.
5. Przewożenie butli kolejami, drogą wodną lub powietrzną powinno odbywać się wg odpowiednich przepisów bezpieczeństwa. Przy przewożeniu kolejami, drogą wodną lub powietrzną znormalizowanych butli o dużej pojemności, napełnionych gazami, kołpaki ochronne powinny być zaplombowane.
6. Nadzór nad przestrzeganiem powyższych przepisów w zakładach napełniających należy do Urzędu Nadzoru Technicznego.

Organizacja obrony przeciwpożarowej w Związku Radzieckim*)

Artykuł omawia organizację obrony przeciwpożarowej na tle wydanych ustaw, rozporządzeń i przepisów w ZSRR. Uwidoczniona jest również rola Gosstrachu, instytucji ubezpieczeniowej oraz odpowiedzialność inżynierów budowlanych i personelu inżynieryjno-technicznego zakładu pracy.

W drugiej części artykułu omówione są zasady klasyfikacji materiałów budowlanych oraz urządzeń wentylacyjnych pod względem ich ognioodporności.

Przedrewolucyjna Rosja stała pod względem liczby pożarów w jednym rządzie z najbardziej zaniedbanymi pod tym względem państwami świata. Według opinii członków Brytyjskiego Komitetu Zapobiegania Pożarom, po zapoznaniu się w 1912 r. z ujęciem tego zagadnienia w Rosji, nie miało ono wyraźnej, podstawowej organizacji, było chaotyczne pod względem administracyjnym. Rząd poświęcał zbyt mało uwagi obronie przeciwpożarowej.

Coroczne szkody wynikające z pożarów przedstawiały olbrzymie kwoty, które państwo wypłacało jako daninę za swoje zacofanie. Pod planową organizację obrony przeciwpożarowej Związku Radzieckiego położył podwaliny dekret Rady Komisarzy Ludowych „O organizacji państwowych środków walki z ogniem“, wydany już 18.IV.1918 r. oraz szereg innych, wydanych po tym dekrety aktów ustawodawczych w celu wzmocnienia bezpieczeństwa przeciwpożarowego w socjalistycznym budownictwie.

Od tego czasu w Związku Radzieckim wykonano ogromną pracę w kierunku wzmocnienia bezpieczeństwa przeciwpożarowego. W mia-

stach oraz dużych zakładach przemysłowych zorganizowano z a w o d o w e straże pożarne, a w miejscach słabo zaludnionych, w kolchozach, MTS, sowchozach oraz w mniejszych przedsiębiorstwach przemysłowych — o c h o t n i c z e straże pożarne, wyposażone w nowoczesne techniczne środki walki z ogniem; ustalono środki w zakresie akcji prewencyjnej; całą metodę obrony przeciwpożarowej państwa postawiono na mocnej organizacyjnej podstawie. Do opracowania środków ochrony przeciwpożarowej przyciągnięto organizacje naukowo-badawcze; założono Centralny Naukowo-Badawczy Instytut Obrony Przeciwpożarowej.

Kierownictwo obrony przeciwpożarowej w Związku Radzieckim zlecono Głównemu Zarządowi Obrony Przeciwpożarowej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych (GUPO MBD SSSR), będącemu organem obrony przeciwpożarowej państwa.

Ubezpieczenie od ognia realizowane w Związku Radzieckim przez G o s s t r a c h nastawione jest nie tylko na okazywanie gospodarczej pomocy ludności poszkodowanej przez pożary, lecz również na zwiększenie bezpieczeństwa pożarowego w kraju.

G o s s t r a c h przeprowadza ze swoich środków potrącenia pewnych kwot pieniężnych na budownictwo oraz remont remiz pożarowych, na szkolenie naczelników ochotniczych drużyn pożarowych, na drukowanie i rozpo-

*) Na podstawie materiałów z książki pn. „Przeciwpożarna technika“ K. M. Jaiczkowa, kandydata Nauk Technicznych. Wyd. Moskwa 1947, oraz z książki A. K. Kryłowa pt. „Technika bezpieczeństwa w tekstylnym przemyśle“. Wyd. Moskwa 1947 — opracował St. Michalski.

wszechnianie literatury przeciwpożarowej, jak również na premiowanie czołowych przodujących drużyn przeciwpożarowych. Frócz tego w celu zwiększenia zainteresowania ubezpieczonych kołchozów, MTS, arteli itp. w rozwoju i wzmocnieniu obrony przeciwpożarowej za lepsze wyniki przysznaje się rabaty z obliczonych płatności za ubezpieczenie budynków, inwentarza oraz urządzeń w wysokości do 50%.

Przepisy Gosstrachu równocześnie obowiązują ubezpieczonych do ścisłego przestrzegania wymogów bezpieczeństwa przeciwpożarowego. W przypadkach stracenia lub uszkodzenia majątku podczas pożaru, powstałego z winy ubezpieczonego (w wyniku złej gospodarki, nieostrożności lub braku zabezpieczenia) Gosstrach nie odszkodowuje poniesionych strat, a winnych pociąga do odpowiedzialności.

Poważną rolę w dziele organizacji bezpieczeństwa przeciwpożarowego wyznacza się pracownikom inżynieryjno-technicznym.

Inżynierowie budowlani przy projektowaniu miejskich i przemysłowych budowli i budynków, przy planowaniu miast oraz punktów zaludnionych, obowiązują się do przewidywania środków bezpieczeństwa przeciwpożarowego, unormowanych obowiązującymi warunkami technicznymi, a w okresie budowy środki te w pełni wprowadzać w życie.

Do obowiązków inżynierów budowlanych, przeprowadzających techniczną eksploatację miejskich oraz przemysłowych budowli, należy organizacja obrony przeciwpożarowej, nadzór nad prawidłowym, z przeciwpożarowego punktu widzenia, przebiegiem procesów technologicznych oraz wypełnianie innych eksploatacyjnych potrzeb z zakresu prewencji pożarowej.

Pożądanym jest również czynny udział inżynierów w jakościowym doborze organizatorów i kwalifikowanych kierowników ochotniczych drużyn pożarowych oraz ochotniczych komórek pod względem wykonywania akcji prewencyjnej.

Te społeczne organizacje stanowią poważny czynnik okazujący pomoc obronie przeciwpożarowej w realizacji środków zapobiegających pożarom.

Nie mniej ważną jest rola pracowników inżynieryjno-technicznych w dziele przeprowadzania masowej technicznej propagandy przeciwpożarowej wśród ludności, robotników oraz pracowników przedsiębiorstw oraz instytucji.

Przed inżynierami budowlanymi stoi również zadanie dalszego rozwoju techniki obrony przeciwpożarowej.

W Związku Radzieckim fabryki i zakłady przemysłowe stanowią socjalistyczny majątek państwowy i zagadnienie obrony przeciwpożarowej tych zakładów, posiada charakter społeczno-polityczny. Dlatego nadzór nad wykonywaniem środków zmierzających do bezpieczeństwa przeciwpożarowego został scentralizowany w oddziale ochrony przeciwpożarowej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych.

Wymagania, idące w kierunku urządzenia

i wyposażenia zakładów przemysłowych są wymaganiami ogólnie dla wszystkich obowiązującymi. Dzięki takiemu ujęciu zagadnienia, zarządzania przeciwpożarowe wchodzi w życie z pełną odpowiedzialnością za ich niewykonanie.

W warunkach Związku Radzieckiego, gdzie obrona przeciwpożarowa jest zagadnieniem ogólnopństwowym, moc powszechnie obowiązująca wymagań daje całkowitą możliwość rozpowszechniania skutecznych środków na wszystkie przedsiębiorstwa.

Ogniotrwałość materiałów budowlanych i budynków

Przy budowie zakładów przemysłowych zasadniczym zagadnieniem jest sprawa doboru takich materiałów budowlanych do budowy danego budynku, które mogłyby trwale przeciwstawić się działaniu wysokiej temperatury, wytwarzającej się podczas pożaru. Nie ma podstaw do budowania wszystkich budynków przemysłowych z samych ogniotrwałych materiałów. Zależnie od surowca i rodzaju wytwórczości (produkcji), od ilości tego surowca i sposobów jego obrabiania zależy również wysokość wytwarzającej się temperatury i długotrwałość pożaru. Przy wyborze materiału budowlanego należy dokładnie zapoznać się z właściwościami procesu technologicznego i surowca, nie pomijając zagadnienia wartości budowy.

Takich materiałów budowlanych, któreby nie niszczyły się pod działaniem wysokiej temperatury, właściwie mówiąc — nie ma, dlatego podstawę klasyfikacji materiałów budowlanych stanowią często praktyczne dane.

Materiały budowlane, elementy budowli oraz budynki w całości (według OST 90015-39) dzielą się według stopnia ognioodporności, tj. zdolności przeciwstawienia się działaniu ognia i wody — na:

- 1) ogniotrwałe,
- 2) półogniotrwałe,
- 3) spalające się powolnie i
- 4) spalające się całkowicie.

Ad 1). Do ogniotrwałych należą takie materiały budowlane i elementy budowli, które nie palą się, a podczas pożaru nie ulegają znacznieszym odkształceniom.

Ad 2). Półogniotrwałe materiały i elementy budowli nie palą się, lecz pod wpływem wysokiej temperatury ulegają znacznieszym deformacjom, obniżającym wytrzymałość nośnych elementów budowli.

Ad 3). Materiały i elementy budowli spalające się powolnie, w wyniku obróbki ochronnej lub w połączeniu ich z ogniotrwałymi materiałami nie palą się otwartym płomieniem i nie ulegają szybkiemu zniszczeniu.

Ad 4). W końcu, do spalających się całkowicie należą takie materiały i elementy budowli, które pod działaniem płomieni ulegają zniszczeniu i palą się otwartym płomieniem.

Najczęściej używanymi materiałami do budowy, to cegła, beton, żelbeton, metale (żeliwo, stal) oraz drewno.

Cegła dzieli się na cegłę czerwoną i krzemową. Zwykle cegłę czerwoną wypala się przy temperaturze 600^o do 800^o. Przy długotrwałym działaniu bardziej wysokiej temperatury zewnętrzne warstwy czerwonej cegły pękają i odpryskują. Cegłę krzemową wytwarza się pod dużym ciśnieniem z mieszaniny zmielonego wapna gaszonego z piaskiem, poddając ją w następnym stadium obróbki działaniu pary. Cegła krzemowa odznacza się dużą ognioodpornością.

Beton i żelbet przy zabezpieczeniu żelaznego szkieletu (konstrukcji) dostateczną warstwą betonu, zabezpieczającego szkielet przed deformacją przy wysokich temperaturach, są najbardziej ognioodpornymi materiałami budowlanymi.

Metale (stal i żeliwo) należy zaliczyć do materiałów półogniotrwałych, ponieważ z podwyższeniem się temperatury tracą swoją wytrzymałość. Żeliwo ogrzane do wysokiej temperatury, łatwo pęka przy oblewaniu go wodą.

Odporność drewna na działanie ognia można zwiększyć przez różnorodną techniczną jego obróbkę, a przez to rozszerzyć zakres stosowania drewna do budowy.

Systemy urządzeń wentylacyjnych stanowią pewne niebezpieczeństwo, ponieważ ich poszczególne części mogą być źródłem zapalenia (np. wadliwie działający wentylator), a sieć kanałów wentylacyjnych może służyć jako droga do rozprzestrzenienia się ognia.

Różne systemy urządzeń wentylacyjnych są niejednokrotnie bezpieczne pod względem pożaro-

wym. Zgodnie z obowiązującymi postanowieniami (OST 90015-39) urządzenie wentylacyjne dzieli się pod względem stopnia bezpieczeństwa pożarowego na 5 kategorii:

Do pierwszej kategorii należą tłoczące i wyciągowe (ssące) urządzenia wentylacyjne, dostarczające powietrza nie zawierającego domieszek niebezpiecznych pod względem pożarowym lub wybuchowym.

Do drugiej — urządzenia wyciągowe, służące do usuwania palnych lecz nie wybuchowych pyłów przemysłowych oraz odpadków (wełna, bawełna, opilki, wiórki itp.) tj. urządzenia w fabrykach przemysłu włókienniczego.

Do trzeciej — urządzenia wyciągowe, służące do usuwania powietrza lub dymu o temperaturze powyżej 60^o (urządzenia do odciągania dymu, wyciągi z pieców hutniczych, pieców itd.).

Do czwartej — urządzenia do usuwania pyłu i odpadków wybuchowych i niebezpiecznych pod względem pożarowym (pył cukrowy, celulozowy itp.).

Do piątej — urządzenia wyciągowe do usuwania lub dostarczania powietrza, zawierającego niebezpieczne pod względem wybuchowym i łatwopalne gazy i pary (spirytus, eter, benzyna, benzen, oraz inne).

Elementy do urządzeń wentylacyjnych III, IV i V kategorii powinny być wykonane z materiałów ogniotrwałych lub półogniotrwałych, a dla urządzeń I i II kategorii mogą być wykonane również z materiałów spalających się powoli.

Mgr Inż. JERZY ILGNER

Galwanizacja metali

W artykule zawarte jest systematyczne wyliczenie szkodliwości występujących przy procesie galwanizacji metali oraz podano ogólne zasady zapobiegania tym szkodliwościom. Autor dzieli te procesy na **bardzo**, **umiarkowanie** i **mało** szkodliwe. Wskazuje na decydującą rolę wentylacji w akcji usuwania szkodliwości.

Galwanizacja metali naraża zatrudnionych przy niej pracowników na działanie szkodliwych substancji używanych do procesu, a zawartych w płynach, gazach lub mgłę. Celem niniejszej pracy jest krótkie podanie zasad, jak należy zorganizować proces galwanizacji, aby zmniejszyć do minimum możliwości narażenia zdrowia zatrudnionych.

Ponieważ procesy galwanizacji w zależności od czasu, w którym będziemy pokrywać dany metal wykazują różne możliwości szkodliwego działania na zatrudnionych, dzielimy je na trzy zasadnicze grupy:

Grupa I-sza obejmuje procesy **bardzo** szkodliwe, jak arsenowanie i chromowanie.

Grupa II-ga obejmuje procesy **umiarkowanie** szkodliwe. Tutaj będziemy spotykać cyjanowe roztwory do galwanizacji miedzią, mosiądzem, brązem, cynkiem, kadmem, pokrywanie cyną w kąpeli alkalicznej i pokrywanie aluminium. Do tej grupy zalicza się też proces usu-

wania warstwy galwanizowanego metalu. Przy tym procesie wywiązują się szkodliwe gazy.

Grupę III-cią określamy jako **mało** szkodliwą. Zaliczymy tutaj galwanizację srebrem, złotem oraz galwanizację miedzią, cynkiem, niklem i ołowiem w kwaśnych roztworach.

Ochrona pracujących przy galwanizacji polegać będzie na zastosowaniu odpowiednich urządzeń wentylacyjnych i ubrań ochronnych.

Ponieważ rozróżniamy trzy grupy szkodliwości przy procesach galwanizacji, urządzenia wentylacyjne muszą być dostosowane do wymagań poszczególnych grup. Grupa I i II wymaga dobrze rozwiązanej wentylacji *miejskowej*. Przy grupie trzeciej wystarcza dobra wentylacja *ogólna*.

Procesy galwanizacji odbywają się w wannach, zawierających roztwory i posiadających urządzenia do przeprowadzenia prądu elektrycznego. Szyny zbiorcze anody i katody nie po-

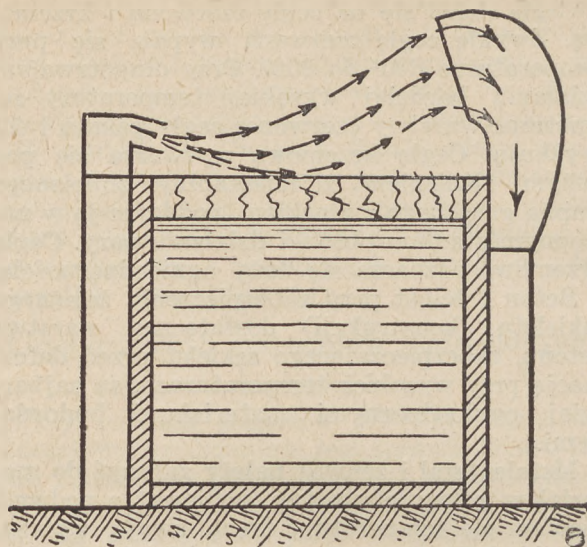
winy być przeszkodą przy instalacji urządzeń wyciągowych. Wanny powinny być niewielkie.

W zależności od rozmiarów wanien rozważane są urządzenia wyciągowe. Tak więc wanny o szerokości mniej od 50 cm powinny posiadać szczelinę wyciągową na jednym z dłuższych boków. Wanny o szerokości od 50 cm do 120 cm muszą posiadać szczeliny wyciągowe na obu dłuższych bokach. Szczelina wyciągowa powinna obejmować całą długość boku wanny. Szerokość szczeliny wyciągowej nie powinna być mniejsza jak 25 mm, nie należy stosować jednak szczelin o szerokości większej jak 75 mm. Ponieważ w zależności od pomieszczeń zakładu pracy rozmieszczenie wanien może być rozmaite, musimy i tu zastosować pewne reguły. A więc w przypadku ustawienia wanny przy ścianie tak, że jeden z dłuższych boków jest niedostępny dla zatrudnionych, można zastosować jedną szczelinę wyciągową na boku dostępnym. Odnosi się to jedynie do wanien o szerokości mniejszej niż 60 cm.

Wanny o szerokości większej niż 60 cm, mimo ustawienia dłuższym bokiem przy ścianie muszą posiadać szczeliny wyciągowe na obu dłuższych bokach. Wanny powinny być tak urządzone, aby szczelina wyciągowa nie była umieszczona wyżej jak 90 cm od poziomu, na którym stoi pracownik. Wanny tak urządzone zapewniają, że strefa oddychania będzie umieszczona dostatecznie wysoko i będzie zawierać jak najmniej zanieczyszczeń. Bardzo ważną jest wysokość poziomu roztworu w wannie. Poziom roztworu musi być co najmniej o 10 cm poniżej szczeliny wyciągowej. Takie usytuowanie poziomu zapewni dobre działanie wyciągu. Przy wannach szerokich pożądane jest usytuowanie poziomu kąpiel 15 do 20 cm poniżej szczeliny wyciągowej. Dobrze działające szczeliny wyciągowe przy dalszym usytuowaniu i właściwym poziomie kąpiel zabezpieczają dostatecznie strefę oddychania zatrudnionych.

Ze względu na bardzo rozmaite rozwiązania techniczne wanien stosowane jest często skierowywanie strumienia powietrza przez wannę w kierunku szczeliny wyciągowej. Ilość przepływu powietrza przy pierwszej i drugiej grupie szkodliwości powinna wynosić co najmniej 0.35 m³ w jednej minucie na jeden metr kwadratowy. Przy użyciu prądu o dużym natężeniu ilość przepływu musi być odpowiednio zwiększona. Przy grupie pierwszej i drugiej niezależnie od wentylacji miejscowej musi być dobrze rozwiązana wentylacja ogólna. Urządzenia wentylacyjne muszą być okresowo kontrolowane. Potrzebna jest kontrola powietrza oraz stwierdzenie stanu zanieczyszczeń powietrza w warunkach pracy. Wyniki powinny być notowane.

Omówić należy również *ochrony osobiste*, jakie nieodzownie muszą być stosowane przy galwanizacji, oraz kontrolę lekarską, która powinna być stosowana wobec pracowników przed dopuszczeniem ich do pracy. A więc pracownicy posiadający uszkodzenie skóry w postaci ran, oparzeń, czy też innych obrażeń nie powinni



Rys. 1 — Schemat bocznego wyciągu z nadmuchem ze strony przeciwległej.

być dopuszczeni do pracy przy galwanizacji. Każde nawet najmniejsze zauważone uszkodzenie skóry powinno być natychmiast zgłoszone i opatrzone tak, aby usunąć możliwości działania chemikaliami. Pracownicy zajęci przy chromowaniu muszą być zaopatrzeni w odpowiednie maści, któreby zapobiegały działaniu chromu. Pracownicy zajęci przy chromowaniu powinni podlegać okresowej kontroli lekarskiej. Wszystkie osoby narażone na zetknięcie się z roztworami powinny być zaopatrzone w buty gumowe, albo w buty na drewnianych podszwach. Pracownicy powinni otrzymywać fartuchy gumowe i rękawice sięgające do łokcia. Fartuchy powinny być tak długie, aby zakrywały cholewki butów. Ma to na celu uniemożliwienie dostania się roztworu do wnętrza butów w przypadku rozprysku. Pracownicy powinni posiadać okulary ochronne, ściśle przylegające, których zakładanie przy opróżnianiu i napełnianiu zbiorników roztworami powinno być surowie nakazane.

Jeżeli chodzi o inne zabezpieczenie to przy każdej wannie lub wannach powinny się znajdować zależnie od ich rozmieszczenia urządzenia do splukiwania w postaci *tuszu*. Urządzenia te powinny posiadać łatwo i szybko otwierające się zawory oraz węże gumowe, takie, aby można było bez straty czasu splukać części ciała oblane kwasem czy roztworem.

Urządzenia powyższe powinny być okresowo kontrolowane, a zauważone uszkodzenia natychmiast naprawiane. W ogóle przyjąć należy za zasadę, że nawet bardzo prawidłowo założone instalacje ochronne czy wyciągowe spełnią swoje zadanie tylko przy dobrej konserwacji i opiece.

Zakłady, w których odbywa się galwanizacja metali, powinny posiadać natryski oraz odpowiednio urządzone szatnie. Specjalną uwagę należy zwrócić na czystość miejsc pracy. Podłogi w pomieszczeniach wanien powinny być jak najczęściej zmywane.

KOMUNIKAT

Fabryka Sprzętu Ratunkowego w Katowicach, ul. Armii Czerwonej 45 zawiadamia o otwarciu ośrodka informacyjnego Ochrony Pracy w Katowicach przy ul. 3-go Maja Nr 26.

Ośrodek jest czynny w dniach powszednich w godzinach od 8-ej do 16-tej.

Zadaniem ośrodka jest udzielanie informacji i porad w sprawie właściwego stosowania wszelkiego rodzaju sprzętu ochronnego, przeznaczonego do ochrony oczu i dróg oddechowych, produkowanego przez Fabrykę Sprzętu Ratunkowego.

Fabryka Sprzętu Ratunkowego produkuje:

A. Sprzęt ochrony dróg oddechowych:

- Tlenowe aparaty izolujące jedno i dwu-godzinne
- Aparaty do oddychania świeżym powietrzem zasysanym siłą płuc
- Aparaty do oddychania tłoczonym powietrzem
- Aparaty do dostarczania świeżego powietrza z dodatkiem tlenu (inżektorowe)
- Aparaty do oddychania sprężonym powietrzem (z rurociągu)
- Kaski dla lakierników z doprowadzeniem sprężonego powietrza
- Kaski dla piaskarzy z doprowadzeniem sprężonego powietrza
- Półmaski kilku rodzaj
- Filtry przeciwpyłowe kilku rodzaj
- Pochłaniacze na różnego rodzaju pary i gazy przemysłowe
- Torby i węże łączące do powyższych pochłaniaczy.

B. Sprzęt ochrony oczu:

- Okulary przeciwoodpryskowe
- Okulary gazoszczelne
- Okulary celofanowe
- Okulary odchylne
- Okulary siatkowe
- Okulary dla spawaczy acetylenem
- Tarcze spawalnicze
- Tarcze przeciwoodpryskowe celofanowe
- Zasłony przeciwiskrowe

C. Sprzęt ratunkowy:

- Aparat do sztucznego oddychania
- Nosze sanitarne górnicze poziome
- Nosze sanitarne górnicze pionowe
- Gaśnice śniegowe.

Sprzedaż wymienionego sprzętu oraz części zapasowych do niego odbywa się za pośrednictwem Ekspozytur Rejonowych Centrali Sprzętu Ratunkowego i Ochronnego (Centrala w Warszawie, ul. Polna 1) za wyjątkiem okularów i tarcz dla spawaczy, których sprzedaż odbywa się za pośrednictwem Biura Sprzedaży Gazów Technicznych, Katowice, ul. Warszawska 3.

U w a g a!

Zaopatrzenie zakładów podległych Ministerstwu Górnictwa odbywa się bezpośrednio z Fabryki Sprzętu Ratunkowego, Katowice, ul. Armii Czerwonej 45.

