

BEZPIECZENSTWO I HIGIENA PRACY

OCHRONA PRACY

GRUDZIEŃ ■ 1955

SPIS TREŚCI

Pomiary szkodliwego promieniowania α i γ w przemysłowych pracowniach radiologicznych — T. Radoszewski	385
Racjonalizacja oświetlenia — I. Baran.	391
Profilaktyka lecznicza w przemyśle — F. Sekuracki	394
Ustawianie przenośnych wytwornic acetylenowych — J. Biernacki	397
Oznaczanie cyjanków w ściekach przemysłowych — A. Kryńska	398
Szkodliwe działanie domieszek gazowych w sprężonym powietrzu — A. Hajel	401
Przegląd przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy — R. Garlicki	404
Porady i wymiana doświadczeń	405
Recenzje	410
Projekty norm	412
Biuletyn Centralnego Instytutu Ochrony Pracy	418
Przegląd Dokumentacyjny	422
Spis treści za rok 1955	428

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Измерение вредных облучений лучами α и γ в промышленных радиологических лабораториях — Т. Радосhevski	385
К рационализации освещения — И. Баран	391
Лечебно-профилактическая работа в промышленности — Ф. Сэкурацки	394
Установка передвижных ацетиленовых генераторов — И. Бернацки	397
Определение цианистых соединений в производственных сточных водах — А. Крыньска	398
Вредное воздействие газовых примесей в сжатом воздухе — А. Гайель —	401
Обзор правил по технике безопасности и промышленной санитарии — Ф. Гарлицки	404
Консультации и обмен опытом	405
Рецензии	410
Проекты стандартов	412
Бюллетень Центрального Института Охраны Труда	418
Обзор документации по вопросам охраны труда	422

Measurement of noxious „X” and „Y” radiation in technical laboratories — T. Radoszewski	385
Correction of industrial illumination — I. Baran	391
Industrial poisoning prophylaxy — F. Sekuracki	394
Portable acetylene generators in work rooms — J. Biernacki	397
Measurements of cyanides contents in industrial drains — A. Kryńska	398
Gas contaminations in compressed air — A. Hajel	401
Review of safety regulations — R. Garlicki	404
Advices and experience exchange	405
Critical review	410
Projects of standards	412
Bulletin of Central Institute of Work Protection	418
Documentation Review of Work Protection	422
Index to volume 9 — 1955	428

Warunki prenumeraty na rok 1955

Kwartalna 18.— zł, półroczna 36.— zł, roczna 72 zł

Zgłoszenia na prenumeratę przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze miejscy i wiejscy. Można również zamawiać prenumeratę przez wpłacenie należności na konto PKO-I-110/14000 podając dokładnie nazwisko, adres, okres prenumeraty i tytuł zamawianego czasopisma.

Termin zgłaszania prenumeraty na okres kwartalny, półroczny lub roczny upływa z dniem 10 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

REDAGOWANY PRZEZ KOMITET REDAKCYJNY:

Redaktor naczelny: inż. mgr TANIEWSKI Ludwik. **Zastępca redaktora naczelnego:** inż. mgr FILIPKOWSKI Stefan, DZIKOWSKI Anatol, mgr inż. FLATTAU Jan, dr HUMMEL Henryk, inż. mgr MAZURKIEWICZ Andrzej, doc. dr MODLIŃSKI Eugeniusz, mgr inż. MORAWSKI Ludwik, WIERZBICKI ZDZISŁAW, dr inż. ZBICHORSKI Zygmunt, inż. mgr ŻEBROWSKI Edmund

Sekretarz Redakcji: mgr ROJKOWA Maria. **Redaktor techniczny:** GRALEWSKA Alina.

Wydawnictwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Adres Redakcji: Centralny Instytut Ochrony Pracy — Warszawa, ul. Tamka 1, tel. 6-34-21

Adres Administracji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 6-74-61.

Nakład 20.700. Format A4 — Objętość numeru 6 arkuszy. — Papier drukowy satynowany — V kl.

Warunki prenumeraty: Rocznie 72 zł, półrocznie 36 zł. Cena zeszytu 6 zł.

Zam. 6004/c. Zakł. Graf. i Wydawn. Dom Słowa Polskiego, Warszawa. Podpisano do druku 22.11.55 r.

Druk ukończono 29.11.55 r. B-6-125348

TCMASZ RADOSZEWSKI
Instytut Elektrotechniki



Pomiary szkodliwego promieniowania X i γ w przemysłowych pracowniach radiologicznych

Autor zaznajamia czytelników z metodami pomiarów szkodliwego dla człowieka promieniowania X i γ , które wobec coraz szerszego zastosowania izotopów promieniotwórczych i promieni Roentgena w przemyśle, powoduje konieczność przestrzegania specjalnych zasad ochrony. Szczególną uwagę poświęca autor promieniowaniu rozproszonemu.

Автор знакомит читателей с методами измерения вредных для здоровья лучей x и γ . В связи с возрастающим расширением области применения радиоактивных изотопов является необходимым соблюдение специальных правил по технике безопасности.

Автор обращает особенное внимание на защиту от рассеянного излучения.

Szybki rozwój przemysłu w Polsce powoduje coraz szersze zastosowanie kontroli wyrobów przy pomocy promieniowania X , otrzymywanego z lampy rentgenowskiej.

W ostatnich czasach powstaje możliwość zastosowania do kontroli produkcji promieniowania γ otrzymywanego z izotopów promieniotwórczych dostarczonych do Polski ze Związku Radzieckiego. Szczególnie szerokie zastosowanie do celów powyższych znajduje izotop kobaltu (Co^{60}). Ze względu na to, że promieniowanie X i γ są szkodliwe w działaniu na organizm ludzki, rozwój techniki rentgenowskiej i izotopowej w przemyśle powoduje konieczność zachowania specjalnych środków ostrożności. Jednym z warunków bezpiecznej pracy jest pomiar promieniowania rozproszonego X i γ , które w warunkach praktycznych stanowi główne niebezpieczeństwo dla personelu pracowni i otoczenia.

Powstawanie promieniowania rozproszonego X i γ

Źródła promieniowania rozproszonego w przypadku stosowania X są następujące:

1. Promieniowanie wychodzące na wszystkie strony wprost z kołpaka, w którym znajduje się lampa rentgenowska (oprócz wiązki głównej wychodzącej z okienka kołpaka, kierowanej na obiekt badany). Natężenie promieniowania wychodzącego z kołpaka zależy:

- od wartości napięcia i prądu anodowego,
- ochronności kołpaka tzn. zdolności pochłaniania promieniowania X przez jego ścianki.

Dla zwiększenia ochronności kołpak od wewnątrz wykładany jest blachą ołowianą o grubości do kilku mm.

Zależnie od zdolności ochronnej kołpaki rentgenowskie podzielone zostały na 3 klasy:

Klasa 1. Natężenie promieniowania przy zamkniętym okienku bezpośrednio przy kołpaku lub głowicy nie przekracza 6,25 mr/godz. przy wartościach znamionowych aparatu.

Klasa 2. W warunkach jak wyżej w odległości 1 m nie przekracza wartości 25 mr/godz.

Klasa 3. W warunkach jak dla punktu 2, natężenie nie przekracza wartości 0,1 r/godz. przy aparatach do 250 kV i 0,2 r/godz. dla aparatów powyżej 250 kV.

Kołpaki aparatów rentgenowskich przemysłowych należą do klasy 3.

2. Promieniowanie wtórne otrzymywane z przedmiotu badanego na skutek napromieniowania go wiązką główną. Promieniowanie wtórne rozchodzi się na wszystkie strony z przedmiotu badanego. Przenikliwość promieniowania wtórnego jest nieco mniejsza aniżeli promieniowania pierwotnego. Dla aparatów rentgenowskich do 250 kV (jakimi dysponujemy w Polsce), promieniowanie wtórne odpowiada mniej więcej 2/3 napięcia na lampie, wysyłającej promieniowanie pierwotne.

Dokładną zależność między promieniowaniem pierwotnym a wtórnym podaje tablica Nr 1.

Tablica I

Krótkofalowa granica widma (λ_0) i równoważne napięcie dla bocznego promieniowania wtórnego w kierunku prostopadłym do promieniowania pierwotnego (wg Taylora)

Napięcie na lampie rentgenowskiej kV (max)	Krótkofalowa granica promieniowania pierwotnego A^0	Najkrótsza długość fali promieniowania wtórnego A^0	Napięcie równoważne dla promieniowania rozproszonego kV (max)
100	0,1234	0,1477	84
200	0,0617	0,0860	144
300	0,0412	0,0655	189
400	0,0309	0,0552	222
500	0,0243	0,0486	255
1000	0,0123	0,0365	340
1500	0,0081	0,0324	380

W tablicy tej oprócz zmiany napięcia podano również zmianę tzw. najkrótszej długości fali promieniowania.

Pomiędzy długością fali λ , a napięciem na lampie rentgenowskiej istnieje następująca zależność:

$$\lambda_0 = \frac{12,35}{U_{\max} \text{ kV}} \quad (1)$$

$U_{\max}$ — maksymalne napięcie na lampie rentgenowskiej.

Jeśli chodzi o natężenie promieniowania rozproszonego, to w odległości 1 m w kierunku prostopadłym od miejsca na-

promieniowanego wynosi ono szacunkowo 1% natężenia promieniowania wiązki głównej.

W przypadku stosowania do defektoskopii izotopów promieniotwórczych, przyczyny powstawania rozproszonego promieniowania są następujące:

1. Osłona, w której przechowywany jest izotop, nie pochłania zwykle całkowicie promieniowania γ powstającego na skutek rozpadu atomów izotopu. Dobrze zaprojektowana osłona powinna ograniczać natężenie promieniowania γ na jej powierzchni do wartości dopuszczalnej (patrz niżej). W przypadku gdy izotop emituje promieniowanie o różnej energii (kilku prążków), wówczas na zewnątrz osłony najbardziej reprezentowane będzie promieniowanie o największej energii, które jest najmniej pochłaniane przez osłonę. W przypadku, gdy całość urządzenia tzw. defektoskopu stanowi dwie osłony, jedna do przechowywania izotopu, a druga zwykle mniejsza, do której izotop jest przesuwany na czas pracy, wówczas promieniowanie rozproszone otrzymywane z tzw. osłony roboczej jest zwykle dużo większe aniżeli wartość dopuszczalna.

2. Drugim źródłem promieniowania rozproszonego γ — podobnie jak w przypadku promieni X — są przedmioty, na które pada wiązka główna promieni γ . O ile jednak w przypadku promieni X wiązka ta jest ograniczona i pada w określonym kierunku, o tyle w przypadku promieni γ często praca odbywa się w ten sposób, że izotop zostaje wysunięty na zewnątrz osłony i wówczas następuje zagrożenie otoczenia promieniowaniem pierwotnym rozchodzącym się na wszystkie strony. W przypadku promieniowania γ o energii rzędu 1 MeV i więcej, większość promieniowania wtórnego skierowana jest zgodnie z kierunkiem rozchodzącego się promieniowania pierwotnego. To znaczy większość promieniowania wtórnego wykrywa się za obiektem napromieniowanym.

Podstawowe jednostki pomiarowe promieniowania X i γ

Dokładny pomiar rozproszonego promieniowania X i γ możliwy jest przy zachowaniu podstawowych jednostek pomiarowych energii oraz natężenia promieniowania. Określenie energii X wiąże się ze sposobem jej wytwarzania.

Energję tę określamy w kV (kilowoltach). Natomiast energję promieniowania γ podobnie jak energję cząsteczek α i β przyjęto określać w elektronowoltach (eV), lub jednostkach pochodnych jak kiloelektronowolty (keV) lub megaelektronowolty (MeV).

$$1 \text{ MeV} = 10^3 \text{ keV} = 10^6 \text{ eV}.$$

Jeden elektronowolt jest to energia jaką otrzymuje elektron w polu elektrycznym o różnicy potencjałów równej 1 wolt. Porównanie między energją wyrażoną w kilowoltach 1 kV = 1000 V), a elektronowoltach jest bezpośrednie, to znaczy*

$$1 \text{ kV} \text{ odpowiada } 10^3 \text{ eV}$$

Natomiast natężenie promieniowania określamy wspólną jednostką dla promieni X i γ . Jednostką taką jest rentgen (r).

1 rentgen międzynarodowy (r) jest to taka ilość promieniowania X lub γ , która w 1 cm³ powietrza, przy temperaturze 0°C i ciśnieniu 760 mm Hg powoduje jonizację odpowiadającą 1 jednostce elektrostatycznej ładunku elektrycznego 1 IES, przy całkowitym wykorzystaniu efektów jonizacji.

Jak wynika z powyższej definicji, określenie jednostki natężenia promieni X i γ oparte jest na zjawisku jonizacji wytworzonej przez te promienie w powietrzu.

* W istocie określanie energii promieni X w kV jest tylko skróconym sposobem wyrażania tej energii w mV (przyp. red.)

Oprócz powyższego wprowadzono jednostkę aktywności izotopu promieniotwórczego. Jednostką tą jest jeden curie.

1 curie jest to aktywność źródła, w którym w czasie 1 sek. następuje rozpad $3,7 \cdot 10^{10}$ atomów. Istnieje ścisła zależność pomiędzy jednostką aktywności a jednostką natężenia promieniowania. I tak dla Co⁶⁰ źródło o aktywności 1 curie powoduje w odległości 1 m natężenie promieniowania równe 1,3 r/godz.

Natężenie promieniowania β , podobnie jak natężenie wszelkiego promieniowania cząsteczkowego (protony, neutrony, cząsteczki α), przyjęto mierzyć w jednostkach „r e p” i „r e m”.

1 „rep” (roentgen equivalent physical) jest to taka ilość promieniowania jonizującego, która absorbowana przez 1 g powietrza, daje energję równą 83 ergom.

1 „rem” (roentgen equivalent man) jest to taka ilość promieniowania jonizującego, która daje taki sam efekt na tkance żywej, co 1 rentgen promieniowania X czy γ .

Dawka dopuszczalna promieniowania X i γ

Badania biologiczne nad działaniem promieniowania na organizm ludzki doprowadziły do wniosku, że szkodliwe działanie promieniowania X lub γ jest wprost proporcjonalne do dawki promieniowania otrzymanej przez organizm ludzki. Oprócz tego stwierdzono zjawisko kumulacji dawek przez organizm, na skutek tego nawet małe dawki otrzymywane przez dłuższy czas mogą spowodować reakcję organizmu.

Ze względów powyższych wprowadzono pojęcie tzw. dawki dopuszczalnej. Obecnie obowiązująca w Polsce wartość dawki dopuszczalnej wynosi 0,3 r w okresie tygodnia. Dla sześciogodniowego tygodnia pracy, dzienna dawka wynosi 0,05 r, zatem dla ośmiogodzinnego dnia pracy, dopuszczalna wartość natężenia promieniowania wynosi 6,25 mr/godz. (1 mr = = 0,001 r).

Dla promieniowania cząsteczkowego dawka dopuszczalna wynosi 0,3 rema w okresie tygodnia.

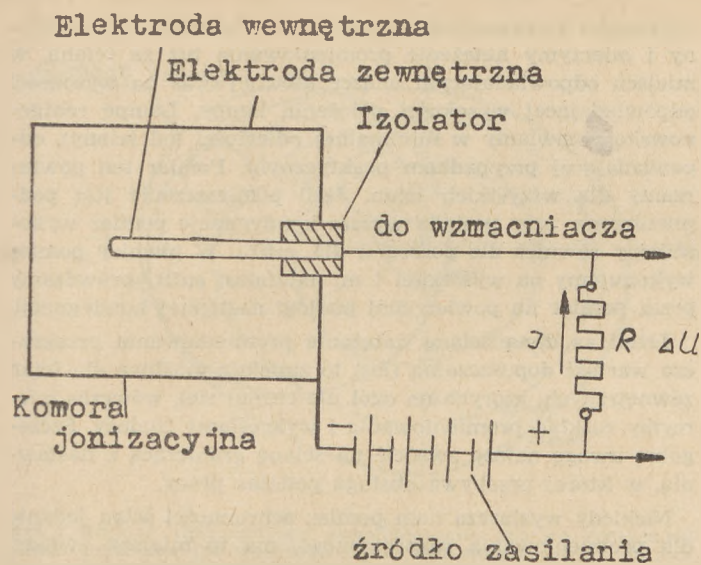
To ograniczenie dopuszczalnej dawki dla człowieka jest bezpośrednim powodem konieczności przeprowadzania pomiarów rozkładu promieniowania w pracowniach radiologicznych.

Przyrządy do pomiaru rozproszonego promieniowania X i γ

Podstawowym przyrządem służącym do pomiaru natężenia promieniowania X i γ jest komora jonizacyjna. Pomiar przy pomocy komory jonizacyjnej oparty jest na zjawisku jonizacji w komorze. Komora jonizacyjna przedstawiona została na rys. 1. Składa się ona z dwóch elektrod: zewnętrznej stanowiącej ścianki komory oraz wewnętrznej, odizolowanej od zewnętrznej. Przestrzeń między elektrodami wypełniona jest powietrzem pod ciśnieniem normalnym.*

Do elektrod komory przyłożone jest napięcie elektryczne. Jonizacja, spowodowana promieniowaniem X , powoduje powstanie ładunków elektrycznych. Na skutek przyłożonego do elektrod napięcia następuje w komorze jonizacyjnej ruch ładunków elektrycznych, czyli prąd elektryczny. Prąd ten daje spadek napięcia na oporze włączonym w szereg z komorą. Spadek napięcia zostaje wzmocniony przez odpowiedni układ elektryczny. Wychylenie miernika na wyjściu układu — wyskalowanego w mr/godz., pokazuje bezpośrednio natężenie rozproszonego promieniowania X czy γ .

* w specjalnych wypadkach komory jonizacyjne wypełnione są gazami ciężkimi pod zwiększonym ciśnieniem.



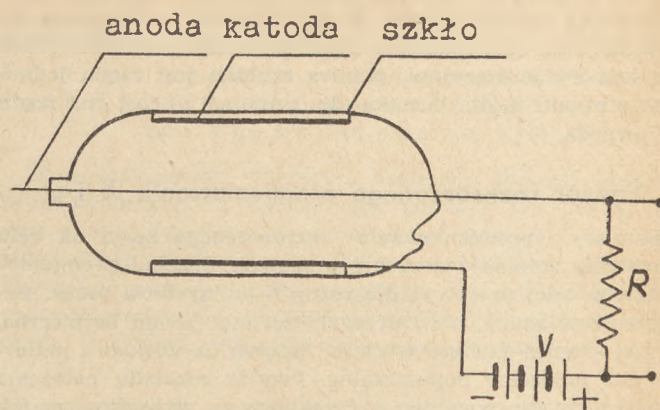
Rys. 1. Komora jonizacyjna wraz z oporem wejściowym.

Przykładowy schemat przyrządu do pomiaru natężenia promieniowania X i γ , tzw. dawkomierza, pokazany jest na γ (rys. 3.)

Drugim przyrządem służącym do pomiaru promieniowania X, czy γ , jest licznik Geigera - Müllera. Licznik składa się z komory licznikowej*) oraz układu liczącego impulsy. Różnica w działaniu pomiędzy komorą jonizacyjną, a komorą licznikową polega na tym, że w pierwszym przypadku mierzymy wypadkowy prąd jonizacyjny spowodowany sumą promieniowania w jednostce czasu, a w drugim, rejestrujemy poszczególne kwanty promieniowania X czy γ (rys. 3.)

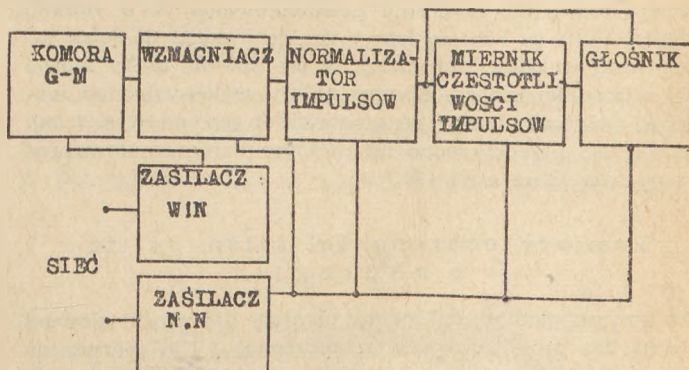
W komorze licznikowej bowiem — na skutek zwiększonego napięcia przyłożonego do elektrod, każdy pojedynczy kwant promieniowania wywołuje jonizację, powodującą przepływ prądu przez opór włączony w szereg z komorą, wystarczający do tego, ażeby został wykryty przez układ rejestrujący impulsy. Blokowy schemat licznika Geigera-Müllera został przedstawiony na rys. 4.

*) Istnieją różnice w nomenklaturze. W jednym przypadku licznikiem nazywa się samą komorę licznikową, a w drugim cały układ rejestrujący wraz z komorą.

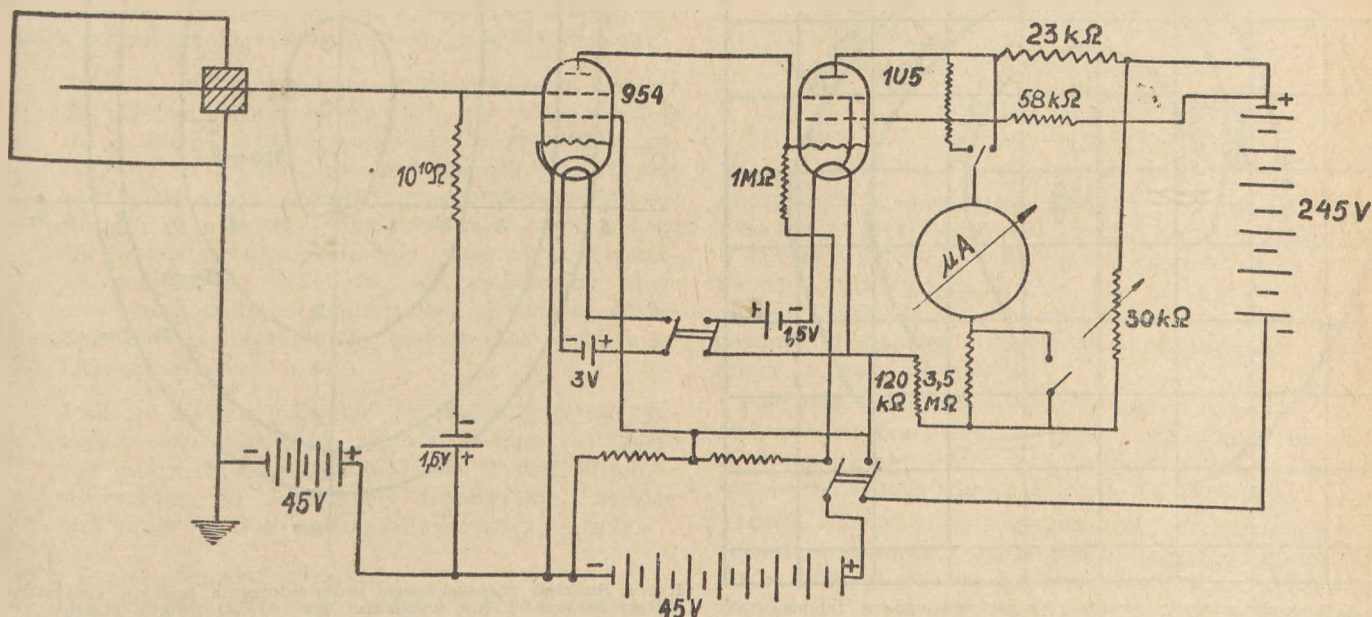


Rys. 3. Licznik Geigera-Müllera.

Impulsacje otrzymane z komory licznikowej, wzmacnione i ukształtowane przez wzmacniacz i normalizator impulsów, jednocześnie dają efekt akustyczny w głośniku i powodują w układzie całkującym wychylenie przyrządu pomiarowego. Przyrząd wyskalowany jest w impulsach/minutę. Dla określonego promieniowania X czy γ istnieje ścisła zależność pomiędzy wartością impulsów na minutę a natężeniem promieniowania, wyrażonym w jednostkach natężenia np. mr/godz. Wada licznika jest ta, że zależność powyższa zmienia się w pewnych granicach, przy zmianie jakości promieniowania.



Rys. 4. Schemat blokowy układu elektronowego do licznika Geigera-Müllera.



Rys. 2. Schemat ideowy dawkomierza do promieniowania rozproszonego.

Poważną zaletą licznika Geigera-Müllera w stosunku do dawkomierza jest jednakże znacznie większa czułość. Jeżeli dla komory jonizacyjnej, granica czułości jest rzędu jednostek $\text{mr}/\text{godz.}$ to dla licznika (dla promieni γ) jest ona rzędu $10 \mu\text{r}/\text{godz.}$

Pomiar rozproszonego promieniowania X i γ

Pomiary promieniowania rozproszonego mają na celu określenie stopnia zagrożenia pracowni. Rozkład promieniowania w całej pracowni, dla różnych przypadków pracy, powinien być znany, a w szczególności tzw. *strefa bezpieczna*, to jest granica dzieląca wartości natężeń na większe i mniejsze niż natężenie dopuszczalne. Pomiar rozkładu natężenia promieniowania powinien być zakończony wykreśleniem tak zwanych *izodoz*, to jest krzywych jednakowego natężenia.

Pomiary dla promieniowania X.

Pomiary te należy wykonywać dla maksymalnych warunków pracy aparatu rentgenowskiego względnie dla warunków najczęściej stosowanych, np. dla napięcia $U_a = 180 \text{ kV}_{\text{max}}$ i prądu $I_a = 10 \text{ mA}$, dla aparatu o wartościach znamionowych $U_a = 250 \text{ kV}_{\text{max}}$ i $I_a = 15 \text{ mA}$.

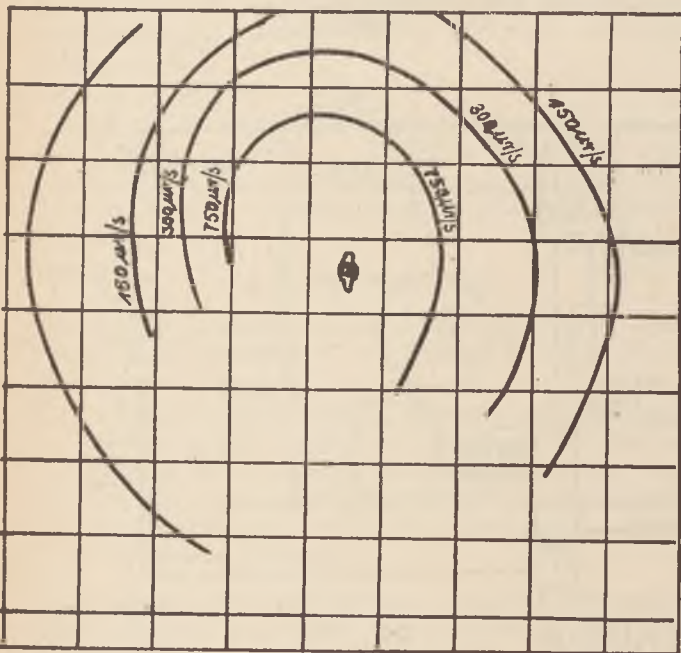
Pomiary w pomieszczeniu pracy aparatu rentgenowskiego

Przy wiązce głównej promieni X skierowanej w dół należy pomierzyć wartość natężenia promieniowania X w funkcji odległości (np. co 1 m) od lampy rentgenowskiej do ścian (po promieniu) w kilku kierunkach w ten sposób, ażeby można było wykreślić izodozy. Pomiar należy wykonywać na wysokości położenia lampy rentgenowskiej (np. na wys. 1 m).

Na rys. 5 przedstawiono rozkład promieniowania rozproszonego dla aparatu na $150 \text{ kV}_{\text{max}}$.

Pomiary ochronności ścian, sufitu i podłogi

W tym przypadku odróżniamy pomiary dla wiązki głównej X oraz dla promieniowania rozproszonego. Dla pierwszego

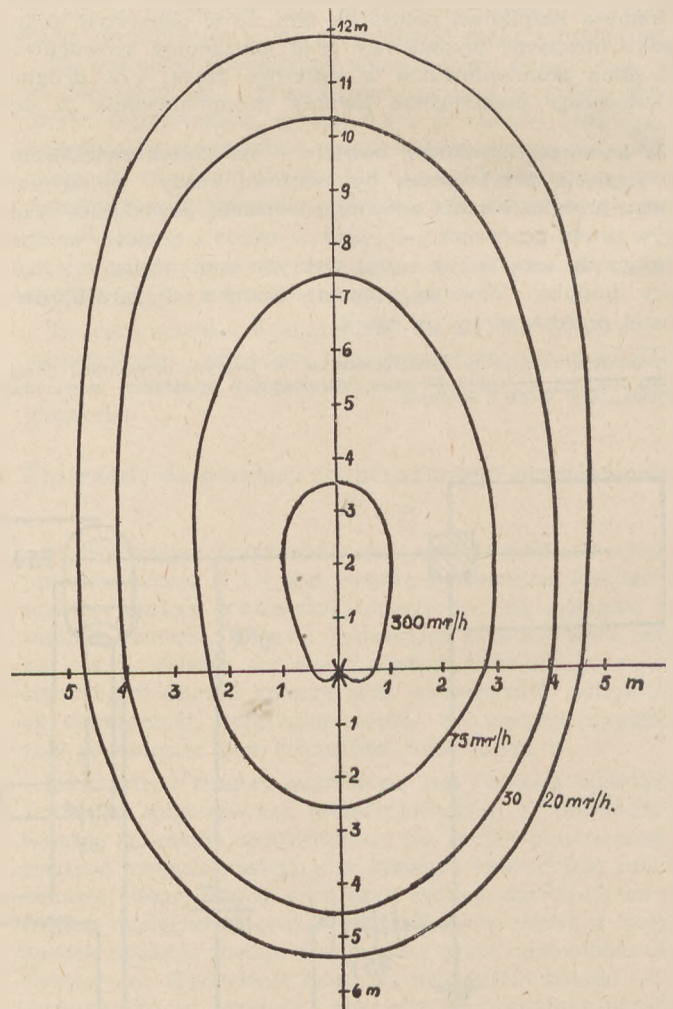


Rys. 5. Rozkład promieniowania rentgenowskiego w laboratorium radiologii do aparatu 150 kV przy 5 mA i 125 kV; ognisko lampy na wys. 1 m, kierunek promieniowania w dół.

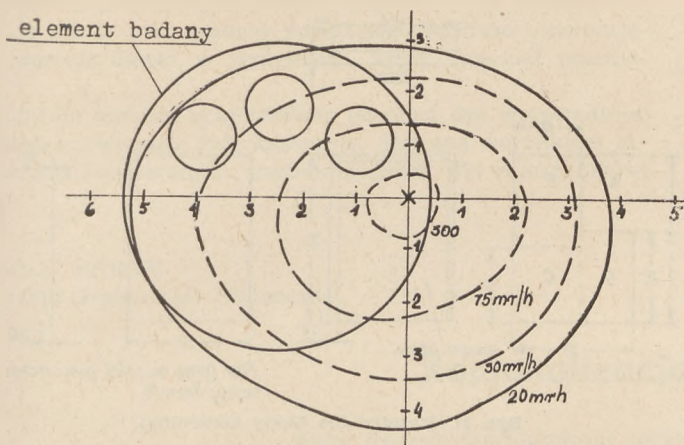
przypadku kierujemy wiązkę główną w kierunku danej ściany i mierzymy natężenie promieniowania tuż za ścianą, w miejscu odpowiadającym wiązce głównej oraz na wysokości odpowiadającej wysokości położenia lampy. Lampę rentgenowską ustawiamy w minimalnej odległości (od ściany), odpowiadającej przypadkom praktycznym. Pomiar ten powtarzamy dla wszystkich ścian. Jeśli pomieszczenie jest podpiwniczone oraz posiada wyższe kondygnacje pomiar wykonujemy również dla podłogi i dla sufitu. W piwnicy pomiar wykonujemy na wysokości 1 m, natomiast sufit sprawdzamy przez pomiar na powierzchni podłogi następnej kondygnacji.

Jeżeli za daną ścianą natężenie promieniowania przekracza wartość dopuszczalną (jest to zupełnie możliwe dla ścian zewnętrznych, których na ogół nie chroni się), wówczas mierzymy rozkład promieniowania i wykreślamy izodozy. Szczególną uwagę należy zwrócić na ścianę graniczącą z nastawnią, w której przebywa obsługa podczas pracy.

Niekiedy wystarcza nam pomiar ochronności ścian jedynie dla promieniowania rozproszonego, ma to miejsce wtedy, gdy możemy pracować stale z wiązką główną skierowaną w dół lub w kierunku jednej ściany, wówczas pomiar na promieniowanie pierwotne wykonujemy jedynie dla podłogi (zależnie od potrzeby) i dla danej ściany. Dla pozostałych ścian pomiary wykonujemy w sposób następujący: ustawiamy aparat w miejscu jego normalnej pracy, kierujemy wiązkę główną w dół i pomiar wykonujemy za ścianami, na wyso-



Rys. 6. Rozkład rozproszonego promieniowania aparatu rentgenowskiego Inkar-Lux (na wysokości 120 m nad ziemią). Lampa pod kątem 45° .
x — położenie lampy rentgenowskiej.



Rys. 7. Rozkład rozproszonego promieniowania aparatu rentgenowskiego Inkar-Lux (na wysokości 120 m nad ziemią) 180 kV, 15 mA, kierunek wiązki głównej pionowo do góry.
x — położenie lampy rentgenowskiej.

kości położenia lampy oraz ewentualnie na podłodze następnej kondygnacji.

Pomiary podczas pracy aparatu poza pracownią

W przypadku pracy aparatu rentgenowskiego poza pracownią, wykonanie pomiarów rozkładu promieniowania jest szczególnie ważne, ze względu na brak osłon. W tym wypadku wykonujemy pomiary dokoła aparatu, dla takich kierunków wiązki głównej promieni X, przy których odbywa się normalna praca. Na rys. 6 i 7 przedstawiono rozkład promieniowania rozproszonego dla aparatu Inkar-Lux, dla dwóch różnych kierunków wiązki głównej promieni X.

W ten sposób określamy stopień zagrożenia przestrzeni w pobliżu aparatu rentgenowskiego.

Pomiary rozproszonego promieniowania γ

Pomiary w pracowniach stosujących izotopy promieniotwórcze do defektoskopii. Pomiary wykonujemy następująco:

(a) w pomieszczeniu, w którym znajduje się defektoskop:

Zależnie od typu aparatu przeprowadzamy pomiary dla położenia spoczynkowego, tzn. gdy izotop znajduje się w osłonie podstawowej, oraz dla przypadku, gdy znajduje się w pozycji roboczej. Dla obydwu przypadków należy uzyskać rozkład promieniowania. Może się zdarzyć, że natężenie promieniowania rozproszonego dla położenia roboczego izotopu w danym pomieszczeniu, przekraczać będzie wartości dopuszczalne, wówczas przeprowadzone pomiary pozwolą nam na określenie jaki jest dopuszczalny dzienny czas pracy w takich warunkach.

Jeśli np. w danej odległości zmierzone natężenie promieniowania wynosi 25 mr/godz. wówczas — biorąc pod uwagę, że dopuszczalna dawka wynosi 50 mr — stwierdzamy, że maksymalny dopuszczalny dzienny czas pracy w tych warunkach wynosi 2 godziny.

b) w pomieszczeniach sąsiednich:

Dla położenia roboczego izotopu promieniotwórczego, wykonujemy pomiary sprawdzające ochronności ścian, podobnie jak dla promieni X.

Pomiary w pracowniach stosujących izotopy promieniotwórcze do wyrobu farb świecących, do badania ścieralności części maszyn itp.

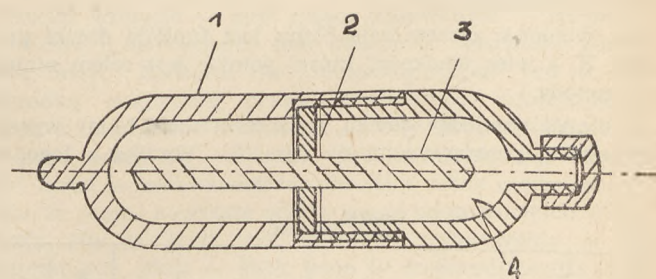
W pomieszczeniu, w którym następuje przerób izotopów promieniotwórczych, wykonujemy pomiary tzw. tła na powierzchni całego pomieszczenia, ażeby przekonać się, jakie jest średnie natężenie promieniowania. Następnie mierzymy natężenie promieniowania w pobliżu danych preparatów promieniotwórczych (w funkcji odległości), oraz w miejscach, w których pracują ludzie w sposób stały.

Pomiar dawki promieni X i γ otrzymywanej przez pracowników

Pomiar dawki promieni X i γ otrzymywanej przez pracowników ma na celu określenie stopnia zagrożenia przy pracy z promieniami X lub γ i jest najlepszym sprawdzianem warunków pracy. Pozwala na zabezpieczenie przed przekroczeniem wartości dawki dopuszczalnej, oraz może być podstawą do badań biologicznych nad działaniem promieniowania X i γ na organizm człowieka. Określenie dawki otrzymywanej przez pracowników sprowadza się do pomiaru dawki padającej lub powierzchniowej, nie jest bowiem praktycznie możliwe, ażeby mierzyć dawkę głęboką (należałoby bowiem element pomiarowy umieszczać wewnątrz organizmu).

Metoda jonometryczna

Metoda jonometryczna stosuje komory jonizacyjne jako elementy pomiarowe. W tym wypadku używa się komórek kondensatorowych. Przekrój takiej komórki przedstawia rys. 8. Komórki wykonane są z bakelitu. Zewnętrzna ścianka jest



Rys. 8. Komórka kondensatora

- 1 — obudowa
- 2 — elektroda wewnętrzna
- 3 — izolator
- 4 — powierzchnia grafitowa

grafitowana od wewnątrz i stanowi elektrodę zewnętrzną. Wewnętrzną elektrodę stanowi trzpień metalowy osadzony na izolatorze (wykonany z polystyrenu). Praca komórki jest analogiczna do pracy komory „Victorena”. Przed pomiarem ładuje się komórkę do określonego potencjału, przy pomocy specjalnego urządzenia — stanowiącego dawkomierz do pracy z komórkami.

Po naładowaniu komórkę otrzymuje pracownik i nosi ze sobą podczas pracy. Po określonym czasie komórka zostaje zwrócona i przy pomocy wyżej wspomnianego dawkomierza zostaje pomierzona różnica napięcia ΔU na komórce.

Dzięki odpowiedniemu wyskalowaniu otrzymuje się wynik od razu w rentgenach. Pełny wykres przyrządu wynosi 0,2 r. Do powyższego celu zastosowano dawkomierz z przemianą sygnału ΔU na sygnał zmienny i ze wzmacniaczem prądu zmiennego. Głównym błędem ograniczającym pomiar przy pomocy komórek kieszonkowych jest upłynność własna ko-

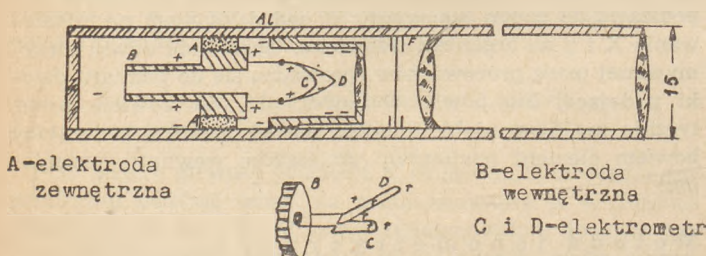
mórki spowodowana niedoskonałością materiału użytego na izolator. Należy wziąć pod uwagę, że pomiar komórką powinno się dokonywać w czasie kilku dni. Ze względów powyższych pomiar należy ograniczyć np. do 1 dnia. Komórki kondensatorowe bywają również w postaci wiecznych piór.

Oprócz komórek kondensatorowych, stosuje się również elektrometry kieszonkowe. Wyglądem zewnętrznym przypominają one również wieczne pióra. Zawierają one małą komorę jonizacyjną, elektrometr oraz układ soczewek służących do obserwacji nici elektrometru.

Rys. 9 przedstawia (w sposób ideowy) dawkomierz kieszonkowy. Z lewej strony znajduje się komora jonizacyjna zamknięta szybą.

Metoda fotograficzna

Metoda ta wykorzystuje zjawisko zaczernienia błony rentgenowskiej, na skutek działania promieni X i γ . Ze względu jednak na różną zdolność zaczernienia błony przez promie-



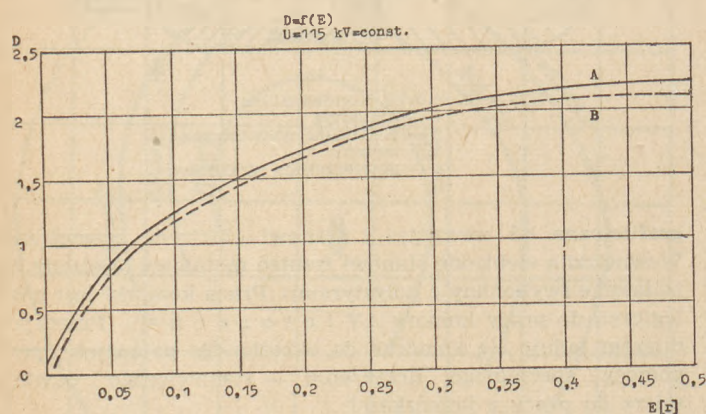
Rys. 9. Dawkomierz kieszonkowy.

nie X i γ , błona kontrolna nie może być jednocześnie stosowana do obydwu rodzajów promieniowania.

Poniżej przedstawiono metodę błon kontrolnych, zastosowaną do promieni X.

Jak wiadomo zaczernienie błony jest funkcją dawki promieni X, a więc wielkości, której pomiar jest celem niniejszej metody.

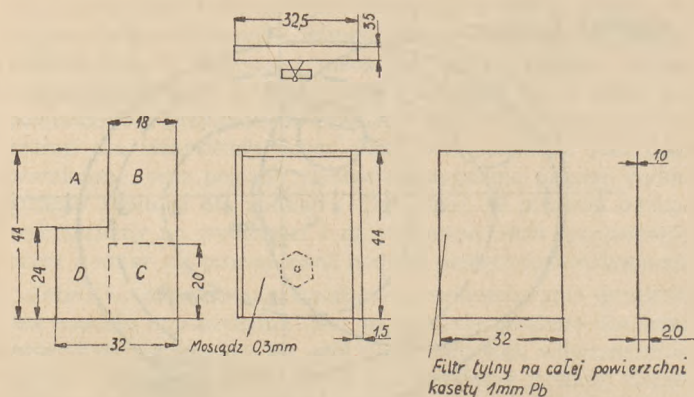
Zależność pomiędzy dawką, a zaczernieniem błony wyraża się krzywą, przedstawioną na rys. 10. Wynika z tego, że



Rys. 10. Zależność zaczernienia od dawki promieni „X”
A — zaczernienie dla pola A
B — zaczernienie dla pola B

wartość dawki 0,3 r (dawka dopuszczalna w przeciągu tygodnia), odpowiada zaczernieniu 2.

Zakres pomiarowy dawki leży więc w granicach wykrywalności na błonie rentgenowskiej. Do pomiarów omawianą metodą używa się błon dentystycznych. Błona do pomiaru włożona jest do specjalnej kasetki, przedstawionej na rys. 11, w której noszona jest przez pracownika podczas pracy. Stro-



Rys. 11. Kasetka dla błony kontrolnej.

na frontowa kasetki przedstawia układ filtrów z podziałem kasetki na 4 pola w sposób następujący:

- pole A — bez filtru
- pole B — 0,5 mm Al
- pole C — 0,5 mm Al + 0,2 mm Cu
- pole D — 0,5 mm Al + 0,6 mm Cu

Dzięki temu na błonie otrzymujemy zaczernienie o 4 wartościach. Wynika to z różnego pochłaniania promieniowania X przez wyżej wymienione filtry. Ze zjawisk zachodzących w filtrach wynika również, że stosunek zaczernień poszczególnych pól będzie zależał od jakości promieniowania. Np. dla napięć rzędu kilkudziesięciu kV_{max} filtr 0,5 mm Al powoduje w dużej mierze różnicę zaczernienia pomiędzy polem A a polem B, natomiast nie dostrzeżemy różnicy pomiędzy zaczernieniem pola C i D. Natomiast dla długości fali odpowiadającej napięciu 200 kV_{max} różnica pomiędzy zaczernieniem pola C i D wystąpi zupełnie wyraźnie (o ile w ogóle błona otrzyma dawkę, przy której wystąpi wyraźnie zaczernienie).

W ten sposób mamy pewną możliwość określenia jakości promieniowania X, na które narażony był pracownik podczas pracy. Możliwe jest to dzięki temu, że wykonuje się skalowanie błon przy różnych napięciach. Należy jednak wziąć pod uwagę, że błona napromieniana jest przez czas dłuższy i wobec tego wnioskowanie o energii promieniowania X dotyczyć może pewnej średniej wartości. Stosowanie systemu filtrów ma jeszcze jeden aspekt. Otóż błona rentgenowska wykazuje różną czułość dla promieniowania o różnej długości fali. Wnosi to dodatkowy błąd w określeniu wartości dawki. Jeśli błona daje możliwość określenia pewnej średniej energii promieniowania X, to możemy wprowadzić pewną poprawkę na zaczernienie, zależnie od jakości promieniowania (konkretnie zależnie od stosunku zaczernień poszczególnych pól).

Dla otrzymania odpowiedniej dokładności pomiaru wprowadzono poza powyższym parę poprawek:

1. przed wywołaniem serii błon, naświetlamy 1 błonę określoną dawką i sprawdzamy, czy otrzymujemy zaczernienie wynikające z podanego wykresu. W razie niezgodności przyjmujemy poprawkę na czas wywołania serii.

2. Drugą błonę naświetlamy standartową dawką, wywołujemy razem z całą serią błon. Jeśli zaczernienie nie zgadza się z podanym na wykresie, wówczas zaczernienie serii mnożymy przez stosunek zaczernienia z wykresu do zaczernienia otrzymanego dla błony standartowej.

3. Ze stosunku zaczernienia pola A do B lub pola B do C, przyjmujemy odpowiedni współczynnik mnożny ze względu na jakość promieniowania.

PIŚMIENNICTWO

Po uwzględnieniu powyższych poprawek na zaczerpienie pola A lub B, przy pomocy powyższego wykresu otrzymujemy wartość dawki w rentgenach, którą otrzymał pracownik.

Kontrola osobista pracowników powinna być wprowadzona w każdym zakładzie radiologicznym. Jest ona warunkiem zapewnienia bezpiecznych warunków pracy dla pracowników.

IGNACY BARAN

Naczelna Organizacja Techniczna

Racjonalizacja oświetlenia

Autor omawia profilaktyczne sposoby racjonalizacji oświetlenia w zakładach pracy (wymianę żarówek, zastąpienie kilku żarówek przez jedną, obniżenie wysokości zawieszenia lamp) i krytykuje użycie tych sposobów, bez dokładnej analizy sytuacji. Krytyka oparta jest na konkretnych przykładach.

Автор статьи обсуждает вопрос рационализации освещения рабочих помещений и обращает внимание на то, что рационализация этого рода часто производится без знания основ светотехники, вследствие чего получаются эффекты противоположные ожидаемым. Свои наблюдения автор подтверждает примерами взятыми с практики.

W jaki sposób prostymi środkami osiągnąć zwiększenie produkcji, poprawę jakości wyrobów i polepszenie warunków bezpieczeństwa pracy?

Kuszącym dla niejednego pracownika środkiem — mającym prowadzić do tego celu — jest racjonalizacja oświetlenia. Cóż bowiem prostszego niż wymiana lamp na mocniejsze lub zmniejszenie wysokości ich zawieszenia? Doświadczenie uczy jednak, że bezkrytyczne stosowanie tych środków — bez zasięgnięcia porady specjalisty — oświetleniowca, przynosi nieraz więcej szkody niż korzyści.

Najczęściej stosowanym sposobem racjonalizacji oświetlenia jest wymiana żarówki oświetlenia miejscowego na mocniejszą. Należy jednak najusilniej ostrzec przed tego rodzaju manipulacją, gdyż prowadzi ona często do znacznego zwiększenia nierównomierności oświetlenia, a w konsekwencji — do pogorszenia warunków widzenia, co jest tym bardziej niebezpieczne, że ta niekorzystna zmiana nie zostaje niejednokrotnie dostrzeżona.

Aby zapewnić dostateczną równomierność oświetlenia, polskie normy oświetleniowe (PNE—02030) wymagają, by stosunek natężenia oświetlenia pochodzącego od lamp oświetlenia ogólnego do całkowitego natężenia oświetlenia na stanowisku pracy wynosił co najmniej 15%. Jeżeli np. natężenie oświetlenia na stanowisku pracy ma wartość 300 lx, to co najmniej 45 lx powinno pochodzić od lamp oświetlenia ogólnego, natomiast lampa oświetlenia miejscowego nie powinna w tym przypadku dawać więcej niż 255 lx. Jeżeli tych 255 lx uzyskuje się za pomocą 40-watowej żarówki, a zostanie ona zastąpiona żarówką 60-watową, to natężenie oświetlenia wzrośnie z 225 lx do 255. $(720 : 420) = 440$ lx, gdyż strumień świetlny żarówki 40-watowej wynosi 420 lm, 60-watowej zaś 720 lm. Całkowite natężenie oświetlenia na stanowisku pracy, po wymianie żarówki, wyniesie zatem $440 + 45 = 485$ lx, a więc w stosunku do wartości pierwotnej (300 lx) wzrośnie o 60%. Równocześnie jednak wskaźnik równomierności zmniejszy się z 15% na $(45 : 485) \cdot 100 = 9,3\%$, a więc znacznie poniżej wartości dopuszczalnej przez normy. Dlatego też przy wymianie żarówek oświetlenia miejscowego na mocniejsze, należy zawsze kontrolować, czy udział oświetlenia ogólnego w oświetleniu stanowiska pracy jest dostateczny. Jeżeli tak nie jest, to zwiększenie mocy oświetlenia miejscowego jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy i moc oświetlenia ogólnego zostanie odpowiednio zwiększona.

1. S z p o l s k i Fizyka atomowa P.W.T 1954 r.

2. G o r a d s k i j S. M. P a r c h o m i e n k o G. M. Гигиена труда при работе с радиоактивными изотопами. Медгиз Москва 1954.

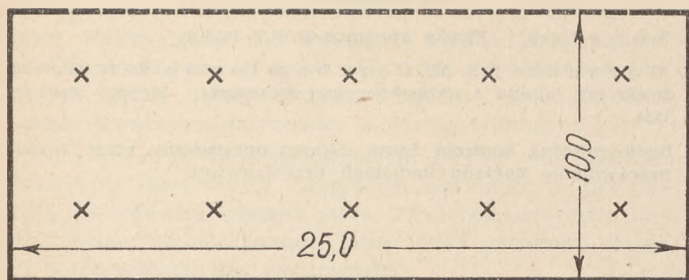
3. Radiograficzna kontrola Spoin. Skrypt opracowany przez Zespół pracowników Zakładu Radiologii Przemysłowej.

Drugim — na szczęście nieczęsto stosowanym, bo mniej znanym sposobem racjonalizacji oświetlenia, jest zastąpienie kilku żarówek jedną żarówką o odpowiednio większej mocy. Pokusa zastosowania takiego sposobu jest duża, gdyż np. jedna żarówka 300-watowa daje strumień świetlny o 30% większy niż 5 żarówek 60-watowych. Jeżeli przy tym się zważy, że przy mniejszej liczbie lamp, odpowiednio zmniejszają się koszty ich instalacji i konserwacji, może się wydawać, iż metoda ta jest godna polecenia. Niestety, wszystkim tym korzyściom przeciwstawia się zazwyczaj wydatne zmniejszenie równomierności oświetlenia i związane z tym istotne pogorszenie warunków widzenia.

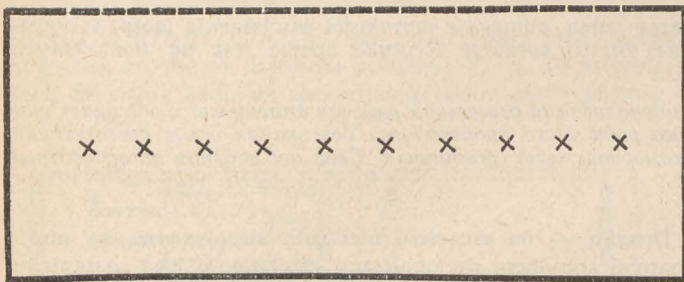
Trzecim wreszcie — dość często stosowanym — sposobem racjonalizacji oświetlenia jest obniżenie wysokości zawieszenia lamp. Bodźcem dla „racjonalizatorów“ jest w tym przypadku znajomość prawa fizykalnego informującego o tym, że natężenie oświetlenia maleje proporcjonalnie do kwadratu odległości od źródła światła. Osoby nie znające bliżej zasad techniki świetlnej nie zdają sobie często sprawy z tego, że prawo powyższe odnosi się do odosobnionych źródeł światła. Nie znajduje ono natomiast zastosowania w pomieszczeniach, gdzie — obok lamp — źródłami światła stają się również ściany i sufity, odbijając padające na nie światło lamp.

Jak dalece mogą się mylić „racjonalizatorzy“ stosujący metodę zmniejszania wysokości zawieszenia lamp, niech świadczą wyniki tego rodzaju racjonalizacji oświetlenia, przeprowadzonej w jednej warszawskiej instytucji technicznej. Wydział gospodarczy tej instytucji — nie zasięgając porady technika-oświetleniowca — zmniejszył znacznie wysokość zawieszenia lamp w dużej sali przeznaczonej na konferencje, wykłady, narady itp. zebrania. Przypuszczano zapewne, że w ten sposób uzyska się wydatne zwiększenie natężenia oświetlenia sali, bez zwiększenia zużycia energii elektrycznej.

Rzut poziomy wspomnianej sali i rozmieszczenie lamp przedstawiono na rys. 1a, a jej przekrój poprzeczny na rys. 2a (przed racjonalizacją) i rys. 2b (po racjonalizacji). Sala ma biały sufit (o współczynniku odbicia światła ok. 0,7), a ściany ciemnokremowe (o współczynniku odbicia ok. 0,3). Oświetlona jest lampami w oprawach do oświetlenia półśrodkowego (rozproszonego) w postaci kul mlecznych, zawieszonych pierwotnie na wysokości 6 m nad podłogą (1 m od sufitu),



Rys. 1a — Rzut poziomy sali i rozmieszczenie lamp. Lampy oznaczono krzyżykami. Linia przerywana oznacza miejsce zajęte przez otwory okienne.



Rys. 1b — Przejście z przedstawionego na rys. 1a dwurzędowego oświetlenia sali na oświetlenie jednorzędowe.

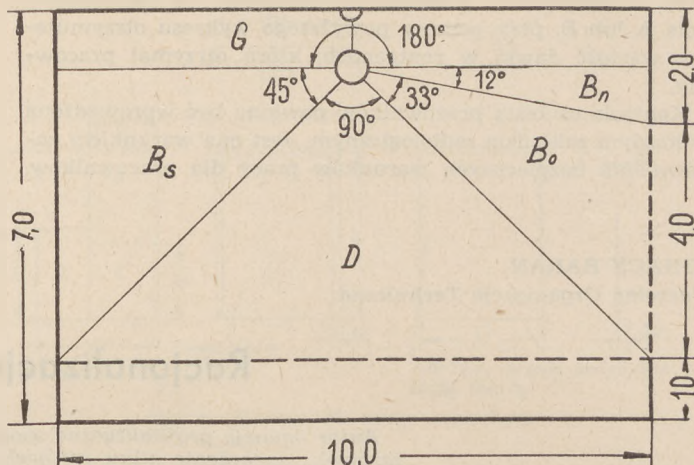
a następnie obniżonych do wysokości 4 m nad podłogą (3 m od sufitu). Jedna ze ścian bocznych ma okna, które zajmują prawie całą powierzchnię tej ściany.

Spróbujmy obliczyć w jakim stopniu udało się zwiększyć natężenie oświetlenia sali wskutek zmniejszenia wysokości zawieszenia lamp.

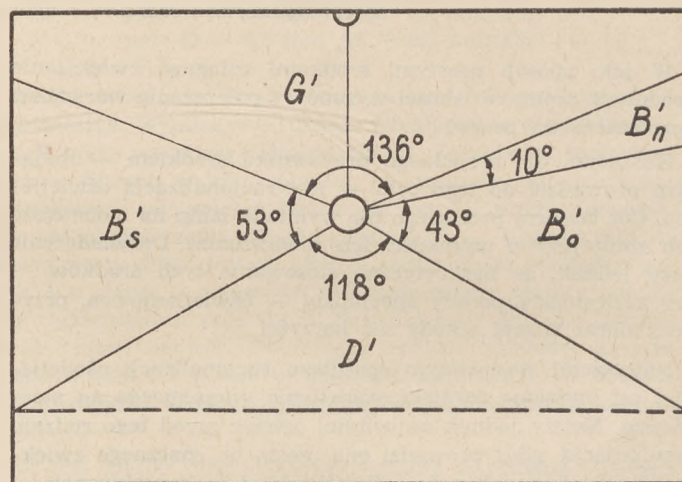
Gdybyśmy obliczyli strumień świetlny bezpośrednie i odbite, pochodzące od poszczególnych lamp, byłoby to czynnością bardzo żmudną i pochłaniającą wiele czasu. W celu uproszczenia obliczeń przyjmijmy jednorzędowe oświetlenie sali (jak na rys. 1b), co nie wywrze istotnego wpływu na wynik obliczeń dotyczących średniego natężenia oświetlenia. W dalszym uproszczeniu przyjmijmy, że zamiast z dziesięciu oddzielnymi, leżącymi na jednej prostej źródłami światła, mamy do czynienia z jedną linią świetlną, wysyłającą strumień świetlny równy sumie strumieni świetlnych wszystkich lamp. Niech bryła rozsyłu światła¹⁾ takiej linii ma postać walca, przy czym jego przekrój poprzeczny niech będzie podobny do krzywej rozsyłu światła kuli mlecznej (rys. 3a i 3b). Wskutek przyjęcia liniowego źródła światła strumień świetlny mający padać na ściany czołowe można przyjąć równy zero, natomiast wzrośnie odpowiednio strumień padający na ściany boczne, w wyniku czego, średnia wartość natężenia oświetlenia może ulec tylko nieznacznej, nieistotnej zmianie.

Ponieważ natężenie oświetlenia jest ilorazem wartości strumienia świetlnego użytkowego i powierzchni oświetlonej, a powierzchnia ta jest jednakowa przed racjonalizacją i po jej dokonaniu, wystarcza więc zbadać tylko zmiany użytkowego strumienia świetlnego. Strumień ten składa się z następujących części: część skierowana bezpośrednio w dół na płaszczyznę znajdującą się na wysokości 1 m nad podłogą

¹⁾ Przez bryłę rozsyłu światła (bryłę fotometryczną) rozumiemy bryłę charakteryzującą źródło światła pod względem zmienności natężenia światła wysyłanego w różnych kierunkach przez to źródło. Bryła taka ma tę właściwość, że długość odcinka łączącego dowolny punkt na jej powierzchni ze znajdującym się wewnątrz bryły punktem symbolizującym źródło światła jest wprost proporcjonalna do natężenia światła wysyłanego przez to źródło w kierunku pokrywającym się z położeniem wspomnianego odcinka.

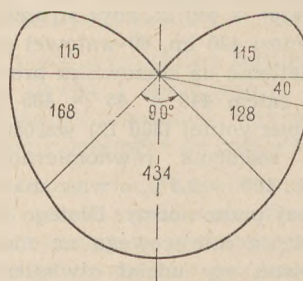


Rys. 2a — Przekrój poprzeczny sali z rozbićm przestrzeni na poszczególne strefy rozsyłu światła przy wysokości zawieszenia lamp 6 m nad podłogą (przed racjonalizacją).

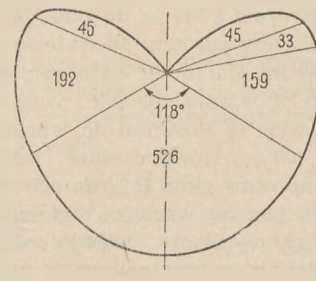


Rys. 2b — Przekrój poprzeczny sali z rozbićm przestrzeni na poszczególne strefy rozsyłu światła przy wysokości zawieszenia lamp 4 m nad podłogą (po racjonalizacji).

gą (strefa D na rys. 2a), część odbita od ściany nie mającej okien (strefa B_s) część strumienia uciekająca przez okna (strefa B_o), część odbita od nadokiennego pasa ściany (strefa B_n) oraz część odbita od sufitu i od przysufitowego pomalowanego na biało pasa ściany (strefa G). Na rys. 2a oznaczono wartości kątów odpowiadających poszczególnym strefom przed racjonalizacją, na rys. 2b — po racjonalizacji. Kąty te przeniesiono następnie na krzywe rozsyłu światła (rys. 3a — przed racjonalizacją i 3b — po racjonalizacji). Ponie-



Rys. 3a — Krzywa rozsyłu światła z rozbićm na poszczególne strefy rozsyłu światła i oznaczeniem wartości poszczególnych strumieni częściowych — przed realizacją.



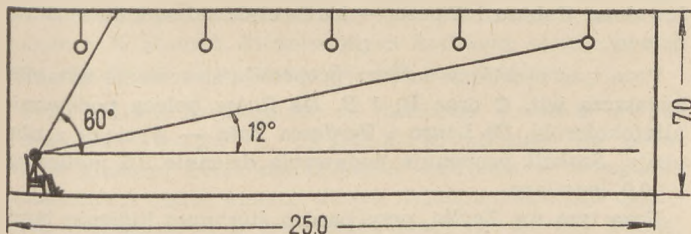
Rys. 3b — Krzywa rozsyłu światła z rozbićm na poszczególne strefy rozsyłu światła i oznaczeniem wartości poszczególnych strumieni częściowych — po racjonalizacji.

waż bryła rozsyłu światła jest walcem, więc objęte poszczególnymi kątami powierzchnie wycinków zawartych w obrębie krzywych rozsyłu światła są proporcjonalne do wartości strumieni świetlnych wysyłanych przez liniowe źródła światła w poszczególnych strefach rozsyłu. Przyjmując dowolnie wartości całkowitego strumienia świetlnego tego źródła — 1000 lm (wartość obliczeniowa) i planimetrując poszczególne wycinki określono wartości poszczególnych strumieni wypromieniowanych przez to źródło, a wyniki tego obliczenia wpisano na rys. 3a i 3b.

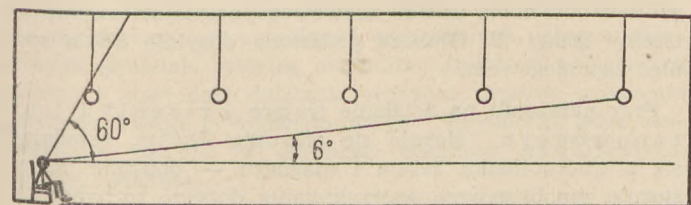
T a b l i c a 1

Określenie strumienia	Wartość strumienia użytkowego (lm)	
	przed racjonalizacją	po racjonalizacji
skierowany bezpośrednio w dół	434,0	526,0
odbity od ściany bezokiennej	$168 \cdot 0,3 = 50,4$	$192 \cdot 0,3 = 57,6$
odbity od pasa nadokiennego	$40 \cdot 0,3 = 12,0$	$33 \cdot 0,3 = 9,9$
odbity od sufitu i pasa ściennego	$230 \cdot 0,7 = 161,1$	$300 \cdot 0,7 = 63,0$
całkowity strumień użytkowy	657,4	656,5

Na podstawie tych danych oraz dysponując wartościami współczynników odbicia przez ściany i sufit, łatwo już obliczyć wartości strumieni świetlnych odbitych i całkowitego strumienia użytkowego. Wyniki obliczeń podane są w poniższej tablicy.



Rys. 4a — Przekrój wzdłużny sali i położenie lamp w polu widzenia — przed racjonalizacją (lampy na wysokości 6 m nad podłogą).



Rys. 4b — Przekrój wzdłużny sali i położenie lamp w polu widzenia — po racjonalizacji (lampy na wysokości 4 m nad podłogą).

Jak widać przeprowadzona racjonalizacja nie osiągnęła celu, gdyż mimo zmniejszenia wysokości zawieszenia lamp nie nastąpiło zwiększenie strumienia użytkowego, a więc i średnie natężenie oświetlenia nie uległo podwyższeniu. Wprawdzie strumień skierowany bezpośrednio w dół znacznie się zwiększył, zwiększył się również strumień padający na ścia-

nę bezokienną, ale jednocześnie zwiększył się też strumień uciekający przez okna, a wydatnie zmniejszył się strumień padający na sufit. Przez to bilans strat i zysków strumienia użytkowego wyrównał się i natężenie oświetlenia praktycznie nie uległo zmianie. Wprawdzie, wskutek przyjęcia założeń upraszczających, wartości obliczone mogą się różnić od rzeczywistych, lecz odchylenia z tego tytułu nie mogą przekraczać kilku procent w jednym lub w drugim kierunku. Jak wiadomo tego rzędu odchylenia nie mają istotnego wpływu na poprawę, czy też pogorszenie warunków widzenia.

Nad omówioną racjonalizacją można by zatem przejść do porządku, gdyby nie to, że wywarła ona niekorzystne skutki ze stanowiska techniki świetlnej, przyczyniła się bowiem do zwiększenia *ciemności oświetlenia oraz ośniewalności*.

Jak wiadomo, wskaźnikiem ciemności jest stosunek wartości strumienia skierowanego bezpośrednio w dół do wartości strumienia całkowitego. Wskaźnik ten (jak widać z tablicy) wynoszący pierwotnie 0,434 zwiększył się po racjonalizacji do wartości 0,526 a więc o ponad 20%. W danym pomieszczeniu (sala wykładów, odczytów, narad itp.) korzystniejsza jest mała ciemność. Technika świetlna podaje jako korzystną wartość wskaźnika ciemności dla takich pomieszczeń 0,2.

Ważniejsze jednak od sprawy ciemności jest zagadnienie ochrony wzroku przed ośniewaniem. Stopień ośniewania zależy od wielu czynników, wśród których najważniejszą rolę odgrywa położenie źródła wywołującego ośniewanie, w stosunku do centralnego punktu pola widzenia. Ośniewanie jest tym silniejsze, im bliżej środka pola widzenia znajduje się źródło ośniewania. Odległość od środka pola widzenia określa się tzw. *kątem wzniesienia* źródła ośniewającego, tj. kątem zawartym między płaszczyzną poziomą a prostą łączącą oko ze źródłem ośniewania. Jak widać z rys. 4a ten kąt (dla widza umieszczonego w tylnych rzędach sali i dla najbardziej odległego od oka, a więc mającego najmniejszy kąt wzniesienia, źródła ośniewającego) wynosił pierwotnie 12°, a po racjonalizacji zmniejszył się do 6° (rys. 4b). Zgodnie z przeprowadzonymi licznymi doświadczeniami²⁾ można przyjąć, że stopień ośniewania zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do kwadratu wartości kąta wzniesienia. Ponieważ w wyniku obniżenia lamp, kąt ten zmniejszył się dwukrotnie, należy stwierdzić, że stopień ośniewania zwiększył się czterokrotnie, a więc warunki widzenia znacznie się pogorszyły. Należy wreszcie zwrócić uwagę, że u widza z ostatnich rzędów pierwotnie znajdowało się w obszarze widzenia (objętym kątem wzniesienia 60°) 8 źródeł ośniewania (4 pary lamp — rys. 4a), a po racjonalizacji liczba źródeł zwiększyła się do 10 (5 par lamp — rys. 5a). Oczywiście przyczyniło się to również do pogorszenia warunków widzenia, chociaż tylko dla widzów z ostatnich rzędów.

Tak więc racjonalizatorzy z wydziału gospodarczego wspomnianej instytucji, zmniejszając wysokość zawieszenia lamp, nie tylko nie osiągnęli zamierzonego celu, a mianowicie zwiększonego natężenia lamp, lecz — co gorsza — przyczynili się wydatnie do pogorszenia warunków widzenia, zwłaszcza w zakresie ochrony wzroku przed ośniewaniem. Aby uniknąć tego rodzaju szkodliwej racjonalizacji oświetlenia, racjonalizatorzy zamierzający przeprowadzić ulepszenia w tej dziedzinie, powinni albo zaznajomić się dogłębnie z zasadami techniki świetlnej, albo też — jeżeli nie mają na to czasu lub ochoty — powinni w każdym przypadku zamierzonej racjonalizacji zasięgnąć porady u specjalistów-oświetleniowców.

²⁾ Prof. W. W. Mieszkow — *Oswietlительные установки* — Gosenergoizdat 1947.

FELIKS SEKURACKI
Ministerstwo Zdrowia

Profilaktyka lecznicza w przemyśle

Autor omawia zagadnienie profilaktyki leczniczej w stosunku do chorób i zatruc zawodowych oraz podaje szereg przykładów stosowania leków zapobiegających. W zakończeniu omówiona została sprawa wydawania mleka jako diety ochronnej w przemyśle.

Автор обсуждает в статье вопрос лечебной профилактики профессиональных заболеваний и отравлений и дает ряд примеров применения лекарств в качестве предупредительных средств.

В заключении статьи автор рассматривает вопрос выдавания в промышленности молока как профилактического питания.

Jednym z głównych zadań medycyny pracy jest zapobieganie chorobom i zatruciom zawodowym jak również wypadkom i urazom przy pracy. Działalność zapobiegawcza medycyny pracy idzie w dwóch równoległych kierunkach. Pierwszy kierunek opiera się głównie na wskazaniach higieny pracy, polegających na stałej kontroli środowiska pracy, ocenie stopnia szkoliwości zawodowych, jak również na stałej współpracy z techniczną ochroną pracy, której zadaniem jest przede wszystkim techniczne rozwiązanie urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, ochron, zabezpieczeń maszyn itp.

Drugi kierunek opiera się przede wszystkim na wskazaniach biologicznych. Obejmuje on w pierwszym rzędzie badania lekarskie wstępne i okresowe, poradnictwo zawodowe oraz profilaktykę leczniczą.

Najnowsze prace higienistów pracy jak również kongresy medycyny pracy wprowadziły do medycyny pracy pojęcie profilaktyki leczniczej.

Zadanie profilaktyki leczniczej polega na uzyskiwaniu wyników w zapobieganiu chorobom i zatruciom zawodowym, równoległe do wskazań higieny pracy. W profilaktyce leczniczej stosuje się również podawanie leków, które swoim działaniem mają zapobiegać występowaniu zatruc zawodowych oraz nie dopuszczać do kumulacji trucizn przemysłowych w ustroju, a więc zapobiegają powstawaniu zatruciom zawodowym.

Działanie tych leków przebiegać może w następujących kierunkach:

1. Przez odtruwanie chemiczne, polegające na wytwarzaniu w ustroju nowych związków, nieszkodliwych, powstałych z trucizn wchłoniętych przez ustrój w czasie pracy zawodowej. Przykładem takiego działania może być podawanie glukozy w obecności kwasu cyjanowodorowego, wchłanianego w małych ilościach w czasie pracy zawodowej. W ustroju pod wpływem glukozy wytwarza się bowiem kwas glukohexonowy, który jest nieszkodliwy.

2. Przez odtruwanie funkcjonalne. Rola podawanego leku polega na tym, że lek ten wywołuje w ustroju odczyn przeciwny niż odczyn wywołany przez czynnik zawodowy. Przykładem tego będzie rozkurczowe działanie na drogi oskrzelowe, wywołane niektórymi aerosolami, zawierającymi tak działające leki — jako przeciwstawienie skurczów spastycznych dróg oskrzelowych, spowodowanych wdychaniem szeregu pyłów lub gazów przemysłowych.

3. Przez uzupełnianie składników fizjologicznych komórkowych i humoralnych w przypadkach, gdy ustrój ubożeje w te czynniki wskutek wykonywania pracy zawodowej w szczególnie niekorzystnych warunkach. Przykładem takiego działania zapobiegawczego jest uzupełnianie chlorków u ludzi pracujących w wysokich temperaturach — jak hutnicy, odlewnicy, którzy podczas pracy tracą znaczną ilość soli mineralnych wskutek nadmiernego pocenia się — przez podawanie soli kuchennej w napojach, potrawach itp.

4. Przez umocnienie struktury niektórych narządów, szczególnie zagrożonych wskutek działania trucizn zawodowych — np. podawanie profilaktyczne aminokwasów grupy siarkowej lub związków metylowanych, dla wzmocnienia odtruwającego działania wątroby.

5. Przez wzmocnienie wydzielania lub wydalania substancji trujących z ustroju, przeważnie w postaci metabolitów, środkami farmakologicznymi — przez podawanie odpowiednich preparatów żółciopędnych, moczopędnych, napotnych, które w tym przypadku działają zapobiegawczo, nie dopuszczając do kumulacji trucizn przemysłowych w ustroju.

Poniżej podaję z dostępnej mi literatury kilkanaście przykładów stosowania profilaktyki leczniczej, w związku z najczęściej występującymi szkodliwościami zawodowymi.

Przy narażaniu na zatrucie ołowiem, podaje się celem zakwaszenia ustroju (a tym samym zwiększenia wydalania ołowiu, krążącego w sokach ustrojowych) — napoje w formie lemoniad zawierających fosforany i chlorki.

Moeschlin i Schlechterman polecają w tym celu cytrynian sodu. *Proctiv i Kahn* — fosforan sodowy II-rzędowy, *Borghero* — pirokatechinian siarczanu sodowego, *Mainx i Hauff* — lewulozę, *Rubino i Chiesa* — kwas etylenodwuamino-czterooctowy.

Poza tym niektórzy autorzy proponują stosowanie witamin, zwłaszcza wit. C oraz B₁ i P. *De Rossa* poleca podawanie alfatokoferolu, *Di Lauro i Verdesca Zain* — wyciągu z placenty. *Szakall* proponuje podawanie dziennie 0,5 metioniny i 30,0 lewulozy.

Poza tym wg *Zeglio*, przy bardzo starannej higienie jamy ustnej, należy unikać stosowania pasty zawierającej mydło.

Przy pracy zawodowej z rtęcią, *Maranzana* proponuje stosowanie siarki, bądź w postaci siarki sublimowanej, bądź w postaci związków siarkowych (podsiarczyny sodu, wielosiarkowe połączenia mleczanów). W celu zapobiegania zaburzeniom układu nerwowego, zaleca stosowanie witaminy grupy B. Glukoza podawana dożylnie działa również zapobiegawczo.

Przy narażeniu na działanie trujące arsenu i arsenowodoru stosuje się odtrutkę *Fuchsa*, składającą się z wodorotlenku żelaza i magnezu — doustnie. *Semon* stosuje zapobiegawczo wstrzykiwania dożylnie roztworu tiosiarczanu sodu.

Przy pracach zawodowych z kadmem i jego związkami, *Barthelemy i Moline* stosują zapobiegawczo przed zaburzeniami kostnymi — 10% roztwór glukonianu wapnia dożylnie lub domięśniowo, podając jednocześnie doustnie wit. D.

Przy pracach z manganem *De Dominicis* zaleca podawanie wit. C, mającej wpływ zarówno ochronny jak i odtruwający.

Jako zapobieganie owrzodzeniom jamy nosa, wskutek działania chromu i jego związków, należy stosować kremy ochronne na bazie nierozpuszczalnej w wodzie. W ochronie przed działaniem drażniącym kwasu chromowego na skórę, zwłaszcza na nieosłoniętą skórę przedramion — *Farris i Sica* otrzymali dobre rezultaty stosując maść ochronną, zawierającą 10% BAL.

Przy narażeniu na chlor — i w celu zmniejszenia podrażnienia dróg oddechowych, wywołanego przez wdychanie chloru oraz zmniejszenia spastycznych kurczów oskrzelowych, *Donati* zaleca wdychanie aerosolu zawierającego 3% roztwór dwuwęglanu sodu.

Przy narażeniu na działanie bromu, uważa się za najlepszy środek ochronny podawanie aminokwasów siarkowych (cystyny i metioniny).

Celem zapobiegania powstawaniu uszkodzeń kostnych, wskutek chronicznego zatrucia fluorem, należy — według niektórych autorów — podawać systematycznie witaminę D i C.

Przy narażeniu na działanie stałe siarczuanu sodu i amonu należy stosować środki ochraniające wątrobę, żółciopędne i kwas nikotynowy.

Zapobiegawczo przy zatruciach trójnitoluenu (trotylem), *Di Lauro* radzi podawanie metioniny jako odtrutki.

W zapobieganiu zatruciom zawodowym i schorzeniom, będącym wynikiem narażenia zawodowego na działanie benzenu i jego homologów, prawie wszyscy autorzy są zgodni co do korzystnego działania zapobiegawczego wit. C. Znacznie lepsze działanie uzyskuje się przy jednoczesnym podawaniu wit. C, wit. B₁₂ i wit. K. *Sessa* proponuje podawanie poza tym wit. B — complex, a *Cicciniardi i Larusso* radzą stosować również octan dezoksykortikosteronu.

Przy zapobieganiu zatruciom aniliną, *Merlevede* uzyskał dobre rezultaty stosując wit. C w dawce 100 mg dziennie, łącznie z podawaniem 2 razy w tygodniu soli żelazowych doustnie. W Stanach Zjednoczonych *Bodansky* stosuje w tym celu cytochrom C w dawce 40—100 mg dożylnie.

Przy pracach narażających na działanie kwasu cyjanowodorowego i cyjanów, stosuje się podawanie glukozy, która ma działanie ochronne w przypadku działania na ustrój małych dawek cyjanowodoru lub cyjanów, wchłanianych w warunkach pracy zawodowej. Działanie to polega wg teorii *Moretti i Muscolino* na tym, że zarówno czysta glukoza jak również galaktoza, lewuloza, laktoza i maltoza tworzą z kwasem cyjanowodorowym mało trującą janydrynę. Według *Mascherp'y* glukoza z kwasem cyjanowodorowym daje kwas glukoheptonowy, a następnie zupełnie nitrujący glukoheptonian amonu. Również podawanie siarki w postaci koloidowej oraz różnych połączeń siarkowych (cysteina, cystyna, metionina, glutation, podsiarczyn sodowy i inne) daje działanie ochronne przeciw trującemu działaniu kwasu cyjanowodorowego i cyjanom, gdyż wytwarza w ustroju, w obecności enzymów katalitycznych, związki radanowe.

Od roku 1936 zauważono, że pod wpływem promieni Roentgena następuje w ustroju hypowitaminoza. Dla zapobiegania występującym bólom głowy, mdłościom i innym objawom nerwowym, spowodowanym promieniowaniem, stosuje się wit. B₁ (*Whitmore, Botsztein, Wattenwyl*). *Spies, Gardini i Lura* stosują kwas nikotynowy, a dla zapobiegania powstawaniu leukopenii wskutek działania promieni gamma, *Rieckhoff i Dencher* stosują wit. C. *Watson, Sebrell, Mc. Delvey i Daft* proponują również podawanie kwasu foliowego.

W celach zapobiegawczych przed działaniem promieniowania, powstałego przy wybuchach atomowych, prócz witamin, należy stosować również substancje działające antyheparynowo — jak siarczan protrombiny, błękit toluidyny (*Sapio, Allen i Jacobson*) oraz substancje o działaniu antyhistaminowym (*Gay i Carliner, Tillisch i Popp*).

Przy pracach w wysokiej temperaturze następuje, jak wiadomo, znaczna utrata soli mineralnych z ustroju. Badania eksperymentalne — począwszy od klasycznych — przeprowadzonych w roku 1916 przez *Haldane'a* a później przez *Mossa, Marschaka i Klause* — wykazały że podawanie chlorku sodu zmniejsza utratę wagi ciała, zmniejsza ilość wydalanego moczu i zmniejsza pocenie się oraz podnosi poziom chlorku sodu we krwi. W przemyśle amerykańskim chlorek sodu jest podawany w napojach, łącznie z dodatkiem glukozy.

Skuteczne wyniki zapobiegawcze w pracach narażających na powstawanie krzemicy płuc udało się uzyskać wielu autorom przez stosowanie wdychania najrozmaitszych aerosoli. W okresie badań znajdują się w dalszym ciągu aerosole, zawierające wodorotlenek glinu. Do aerosoli dodaje się często substancje o działaniu antybiotycznym, przeciwzapalnym, rozkurczowym itp. Wszystkie te metody są jeszcze w sferze badań naukowych lecz mają dużą przyszłość jako skuteczne metody zapobiegawcze.

W schorzeniach zawodowych skóry, które według statystyk powojennych różnych krajów stanowią 60—80% wszystkich chorób zawodowych, stosuje się najczęściej najrozmaitsze kremy ochronne, zapobiegające powstawaniu tych schorzeń.

Na tle powyższych danych, tym jaskrawiej uwydatnia się zagadnienie wydawania mleka jako diety ochronnej w różnych gałęziach pracy zawodowej, co zwłaszcza jest bardzo rozpowszechnione u nas i posiada długą tradycję.

Według *B. Nowakowskiego* wydawanie mleka początkowo było oparte na empirii, bez szukania podstaw naukowych. Z jednej strony pracodawca wydając mleko czuł się zwolniony z obowiązku łżenia pieniędzy na podniesienie stanu higieny i bezpieczeństwa pracy — a z drugiej strony, przy niskich płacach i braku uświadczenia w zakresie higieny żywienia, mleko uzupełniało niedobory zwykłej diety pracowników, co wpływało korzystnie na ich tolerancję wobec trucizn przemysłowych.

Obecnie warunki aprowizacyjne są znacznie lepsze, podniosła się również średnia stopa życiowa. Z drugiej strony wytworzyła się istna epidemia psychiczna domagania się dodatku mlecznego — jako uniwersalnego środka na rozmaite braki w higienie pracy, jak zapachy, nadmierne zapylenie itp. W ten sposób sprawa wydawania mleka jako diety ochronnej została doprowadzona do absurdu.

Jednak od szeregu lat panują zgodne poglądy, że mleko nie jest odtrutką w warunkach zatrucia przemysłowych i że spełniać ono może co najwyżej rolę uzupełniania niedoborów pokarmowych. W klasycznym podręczniku radzieckim pt. „Kurs Higieny Truda“ pod redakcją prof. A. A. *Letawiet* jest podane, że wprowadzie robotnicy stykający się z truciznami przemysłowymi otrzymują mleko na podstawie przepisów prawnych z 1923 r., lecz w dalszym ciągu autor uważa to za nieuzasadnione z punktu widzenia diety profilaktycznej, pisze bowiem: „Prawodawca wydając to rozporządzenie (o wydawaniu mleka) wyszedł z założenia, że mleko działa specyficznie jako środek neutralizujący trucizny przemysłowe. Obecnie uważać jednak należy, że mleko zarówno jak i tłuszcze, którymi jest ono zastępowane, właściwości tych

nie posiada". I dalej: „Liczne prace z ostatnich czasów wykazały rolę witamin w profilaktyce zatruc przemysłowych“.

„Witamina D wybitnie zwiększa odporność organizmu na toksyczne działanie soli metali ciężkich (ołów, rtęć i inne), witamina B₁ — na działanie czteroetylu ołowiu, witamina C — na działanie aniliny, ołowiu i innych. W ten sposób zagadnienie odżywiania ochronnego nie może być sprowadzone wyłącznie do mleka. Dążyć należy do ustalenia właściwego i zróżnicowanego odżywiania ochronnego, w zależności od właściwych grup trucizn. Zagadnienie to jeszcze wymaga badań i naukowego uzasadnienia.“

Według informacji Międzynarodowego Biura Pracy z roku 1948, z kilku najbardziej uprzemysłowionych krajów — wydawanie mleka jest uważane albo za niepotrzebne, albo nieobowiązkowe.

I tak: w Stanach Zjednoczonych przydział mleka nie jest uważany za potrzebny. W Wielkiej Brytanii nie stosuje się mleka jako środka do zwalczania chorób zawodowych. W Belgii parlament odrzucił projekt ustawy w sprawie obowiązkowego przydziału mleka, gdyż działanie mleka, jako środka zapobiegawczego dla zwalczania chorób zawodowych, nigdy nie zostało udowodnione.

Wydaje się, że tam, gdzie ogólne wyżywienie ludności jest niewystarczające — przydział mleka byłby wskazany, ale tylko jako sposób poprawienia ogólnego stanu zdrowia, gdyż nie ma dowodu na to, że mleko posiada jakieś działanie specyficzne.

We Francji sprawę przydziału mleka, jako diety ochronnej w pracach narażających na zatrucia zawodowe, opiniowała Najwyższa Rada Higieny Republiki Francuskiej, na sesji w 1947 r. i doszła do następujących wniosków (według sprawozdania dr Langelez: „W opinii robotników jest mocno zakorzenione przekonanie, że mleko jest odtrutką dla wszystkich trucizn zawodowych. Jest to przesąd stary, to też bardzo trudny do zwalczania. W rozumieniu powszechnym, trucizny przemysłowe przenikają przez drogi oddechowe (gazy, pary, aerosole), przez przewód pokarmowy, przez wchłanianie pośrednie lub bezpośrednie — lub wreszcie przez skórę. Przyjmując nawet, że mleko jest zdolne do zubożenia pewnych trucizn zawodowych, znajdujących się w stanie gazu lub pary — nie widać zupełnie, w jaki sposób mogłoby ono działać, przechodząc przez przewód pokarmowy. Jest również oczywiste, że mleko nie może mieć wpływu na trucizny, które przenikają przez skórę i są np. rozpuszczane przez lipoidy skórne lub przenikają nablonek przez jakieś uszkodzone miejsce. Co do przewodu pokarmowego, to jest on dość rzadko miejscem przenikania trucizn zawodowych do organizmu. Praktycznie rzecz biorąc, przede wszystkim ołów może być wchłaniany, bądź to w formie cząsteczek uprzednio osiadłych w jamie ustnej, w prześtrzeniach międzyzębowych, w fałdach śluzówki gardła, bądź też tych cząsteczek ołowiu, które wtargnęły przez wdychanie pyłu, bądź wreszcie takich, które zostały wprowadzone do jamy ustnej zanieczyszczonymi rękami. W każdym razie ilość ołowiu, która zostaje wchłonięta przez przewód pokarmowy, jest zawsze minimalna, w formie cząsteczek o bardzo drobnej objętości.

Wcale nie wynika, że mleko w stosunku do ołowiu mogłoby odgrywać inną rolę niż to, że przemienia go w białczan

ołowiu, po rozpuszczeniu metalu przez sok żołądkowy i w ten sposób przyczynia się do jego późniejszego wchłaniania.“

W rezultacie Najwyższa Rada Higieny dochodzi do wniosku, że mylnie jest przypisywanie mleku jakiegokolwiek działania odtruwającego w stosunku do trucizn zawodowych — i wyraża opinię, że wydawanie mleka nie jest usprawiedliwione. ani z punktu widzenia odtruwającego, ani z punktu widzenia odżywczego. Poza tym jest zdania, że przydzielanie mleka, uważanego za uniwersalny lek przeciwno wszelkim schorzeniom zawodowym, mogłoby pobudzać do lekceważenia podstawowych przepisów dotyczących higieny i bezpieczeństwa pracy, których przestrzeganie znacznie więcej chroni przed tymi schorzeniami niż mleko.

W zakończeniu Rada Najwyższa podaje, że pogląd powyższy zgadza się całkowicie z tym, co orzekła uprzednio Wewnętrzna Rada Higieny i Zdrowia Departamentu Sekwany, Rada Departamentu Higieny Pracy i Francuska Akademia Medycyny.

Poglądy podobne dzielają w tym zakresie również specjaliści polscy, tak że zagadnienie roli mleka jako odtrutki i środka zapobiegawczego w zatruciach zawodowych wydaje się przesądzone.

Trudności — i nieraz nieporozumienia — co do bezpłatnego wydawania mleka takiej czy innej grupie pracowników, wynikają również z przesłanek opartych na tradycji, przyzwyczajeniach itp. Z drugiej strony, mleko nie zawsze w dobrych warunkach higienicznych trafia do rąk robotnika co może stanowić potencjalne niebezpieczeństwo powstawania chorób zakaźnych przewodu pokarmowego. Nie zawsze istnieją odpowiednie miejsca przeznaczone do picia mleka w zakładach pracy, wskutek czego robotnik otrzymawszy mleko trzyma je w warsztacie i przez cały ten czas mleko ulega dodatkowemu zanieczyszczeniu przez substancje szkodliwe lub trujące, znajdujące się w powietrzu danego pomieszczenia pracy. Często mimo zakazów lub też wskutek przyzwyczajenia, mleko wydawane jest w stanie surowym, nieraz zainfekowane wtórnie podczas wielokrotnych przelewań do różnych naczyń. Często mleko takie kwaśnieje, zostaje wylewane lub wynoszone do domu i oczywiście w ten sposób nie spełnia również przypisywanej mu roli ochronnej.

Wszystko to razem stanowi pewnego rodzaju marnotrawstwo w skali krajowej, niepotrzebny wydatek, który z pożytkiem mógłby być obrócony na szybsze usunięcie licznych jeszcze — zwłaszcza w starych przedwojennych zakładach pracy — uchybień w zakresie urządzeń sanitarno-higienicznych i ochronnych, zabezpieczających w sposób oczywisty robotnika przed szkodliwościami zawodowymi.

PIŚMIENICTWO

- Barthelemy P., Moline M.: Paris Medical, 1946: 1937.
 Bodansky O.: Journ. Am. Med. Ass. 1950, 142, 923.
 Cicconardi A., Lorusso G.: Folia Med. 1948, 5, 199.
 Farris G., Sicca N.: Med. del Lavoro 1951, 10, 307.
 Keller P. D.: Journ. Am. Med. Ass. 1946, 131, 504.
 Letawiet A. A.: Kurs Higieny Truda 1947.
 Paluch E.: Toksykologia Przemysłowa 1954.
 Pollini R. R., Zeglio P.: Rass. Med. Ind. 1955, 3, 65 105.
 Sapio G.: Med. del Lavoro 1951, 10, 303.
 Sekuracki F.: Zatrucia zawodowe w przemyśle 1955.
 Sessa T.: Folia Med. 1948, 1, 1.
 Viglani E. C.: Med. del Lavoro 1954, 5.

JÓZEF BIERNACKI

Ustawianie przenośnych wytwornic acetylenowych

Nawiązując do zamierzeń ustawodawczych, autor domaga się zaliczenia do wytwornic stałych także przenośnych lecz ustabilizowanych wytwornic acetylenowych, co zwiększyłoby stopień bezpieczeństwa ich używania.

В связи с ожидаемым изменением обязательных правил по применению ацетилена, автор указывает на необходимость причисления передвижных ацетиленовых генераторов, постоянно работающих в одном и том же месте, к категории стационарных, что увеличило бы степень безопасности при их эксплуатации.

Stosunkowo duża ilość wybuchów wytwornic przenośnych ustawianych w warsztatach dowodzi, że zagadnienie to nie jest do dziś dnia odpowiednio rozwiązane. Główną winę za ten stan ponoszą przepisy urzędowe z roku 1934*), które zaniedbały zagadnienie bezpieczeństwa pracy. Prawodawca uwolnił przemysłowców od większych wkładów inwestycyjnych, pozwalając instalowanie wytwornic przenośnych bez żadnych ograniczeń.

Analizując te przepisy, uderza nas olbrzymia dysproporcja między wymaganiami dla wytwornic stałych i przenośnych. O ile wytwornice stałe należy ustawiać w odpowiednich, oddzielnych pomieszczeniach — z lekkim dachem, dobrze wentylowanych, odizolowanych od innych pomieszczeń itd. — to, zgodnie z § 11 przepisów: „wytwornice acetylenowe przenośne można ustawiać w warsztatach, jeżeli warsztaty te posiadają następujące objętości powietrza —

do 4 kg ładunku karbidu — co najmniej 50 m³, powyżej 4 kg do 10 kg ładunku karbidu wytwornic — co najmniej 100 m³“.

Jednocześnie w § 6 wymaga się, aby wytwornica była oddalona od otwartego ognia (palniki do spawania i cięcia, ogniska kowalskie itp.) — co najmniej o 4 m.

Co to za warsztat, który ma 50 m³? Jeśli przyjmiemy przeciętnie wysokość 4 m, to powierzchnia takiego warsztatu wyniesie 12,5 m². Długość powinna wynosić przynajmniej 6 m, gdyż sama wytwornica zajmie około 1 m, odległość — 4 m i miejsce pracy — 1 m. Więc szerokość może wynieść nieco więcej od 2 m. Warsztat o objętości 100 m³ przedstawiałby powierzchnię około 25 m². W takich to „warsztatach“ przepisy z r. 1934 (obowiązujące do dziś dnia) pozwalają ustawiać wytwornice przenośne nie wymagając nawet wentylacji. Na używanie wytwornicy acetylenowej stałej (§ 3) należy uzyskać pozwolenie władzy przemysłowej II instancji, natomiast na używanie wytwornic przenośnych nie wymaga się pozwole-

nia (§ 2). Czyli używanie wytwornic przenośnych nie podlega żadnej kontroli.

Jak widzimy, wytwornice przenośne — w stosunku do wytwornic stałych — zostały uznane za zupełnie bezpieczne i niewinne. Czy tak jest w rzeczywistości? Przyjrzyjmy się tablicy 1, w której zestawiono produkowane wytwornice w Polsce.

Pierwsze trzy wielkości zalicza się do wytwornic przenośnych, a dopiero Progaz Nr 4 o ładunku karbidu 40 kg — do wytwornic stałych. Sądząc ze średnicy zbiornika przeskok od wytwornic przenośnych do stałych nie jest zbyt duży. W każdym bądź razie w wielkościach wytwornic nie ma tak dużej różnicy, aby usprawiedliwić przepisy, które w stosunku do wytwornic stałych są wymagające, a w stosunku do wytwornic przenośnych bardzo liberalne. W rzeczywistości wybuch najmniejszej nawet wytwornicy jest zbyt potężny aby go można było lekceważyć. Jak wiadomo nawet małe lampki karbidowe były przyczyną śmiertelnych wypadków, więc tym bardziej wszelkiej wielkości wytwornice przedstawiają poważne niebezpieczeństwo.

Ponieważ przepisy acetylenowe*) mają ulec w krótkim czasie nowelizacji, gdyż i z wielu innych względów są one przestarzałe i nie przestrzegane, przeto w okresie przejściowym należałoby omówić najważniejsze zmiany niezbędne w celu rozwiązania zagadnienia bezpieczeństwa pracy.

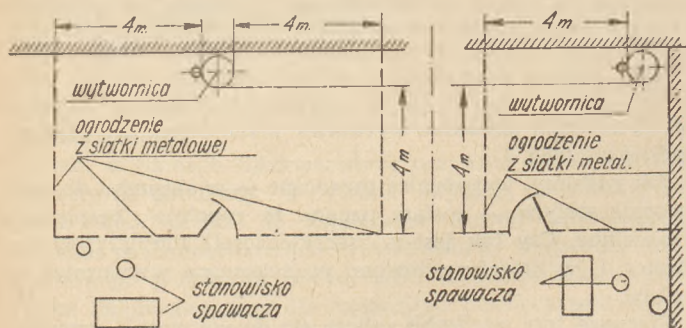
Po pierwsze — za wytwornice przenośne należałoby uznać tylko wytwornice, które w rzeczywistości są przenośne lub przewożone do miejsca pracy i po wykonaniu spawania lub cięcia odwołone do odpowiedniego magazynu na przechowanie. W krótkim okresie pracy spawania łatwo można zachować niezbędne środki ostrożności. Natomiast wszelkie wytwornice — niezależnie od wielkości — ustawione na stałe należałoby zaliczyć do wytwornic stałych i stosować wymagania stawiane wytwornicom stałym. Odnosnie wytwornic małych np. do wielkości ładunku karbidu 6 kg (wytwornicę Progaz Nr 3 o ładunku 10 kg karbidu należałoby zaliczyć do wytwornic stałych) można wprowadzić pewne ulgi. Wytwornice te można by ustawiać w obszernych i wentylowanych warsztatach, nad którymi nie przebywają ludzie, pod

*) Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 29 sierpnia 1934 r. o budowie i stanie technicznym wytwornic acetylenowych. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 20 września 1934 r. wydane w porozumieniu z Ministerstwami Opieki Społecznej i Spraw Wewnętrznych o ustawianiu, używaniu i obsłudze wytwornic acetylenowych.

Tablica 1
Wytwornice typu „Progaz“

Wielkość wytwornicy	Najwyższa stała wydajność acetylenu w litrach na godz.	Ilość komór	Ładunek karbidu jednej szuflady	Pełny ładunek karbidu w kg	Oczyszczacz na ładunek heratolu w kg	Max. ciśnienie w mm słupa wody	Średnica zbiornika w mm	Wysokość wytwornicy z prowadnicą	Ciężar wytwornicy w kg		Średnica kół przy wózku w mm
									na nóżkach	na wózku	
Nr 1	1300	2	2	4	2	290	425	1700	76	123	700
Nr 2	2200	2	3	6	3	350	500	1820	126	180	700
Nr 3	3500	2	5	10	3	350	600	2200	157	300	1000
Nr 4	10000	4	10	40	120	300	800	3150	540	—	—

warunkiem odgródzenia siatką miejsca ustawienia wytwornicy. Jak to ilustruje rys. 1, odległość wytwornicy od siatki powinna wynosić 4 m we wszystkich kierunkach. W ten sposób nikt z niepowołanych osób nie mógłby się przybliżyć do wytwornicy z papierosem lub otwartym ogniem. Spawacz powinien pracować poza ogrodzeniem łącząc palnik z wytwornicą za pomocą węża gumowego o odpowiedniej długości. W ogrodzeniu należy przewidzieć drzwiczki dla obsługi wytwornicy i na tych drzwiczkach umieścić napisy: „Nie



Rys. 1. Ustawienie wytwornicy acetylenowej w warsztatach
a) przy ścianie b) w narożniku pomieszczenia

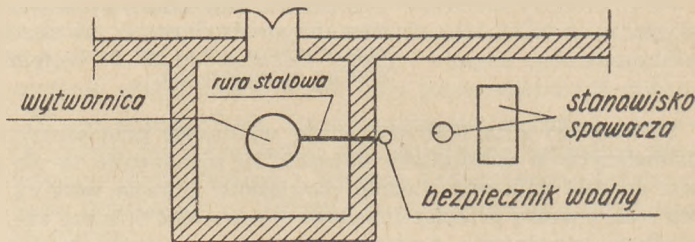
zbliżać się i nie wchodzić z otwartym ogniem“. „Palenie tytoniu surowo wzbronione“. „Osobom obcym wstęp wzbroniony“.

Umieszczenie wytwornicy pod ścianą lub w rogu pozwala zaoszczędzić znaczną ilość powierzchni warsztatowej, przeto te rozwiązania są korzystniejsze od ustawienia wytwornicy w środku hali. Można je stosować pod warunkiem zapewnienia dobrej wentylacji. Bezpieczeństwo tego układu opiera się na tym, że w razie ulatniania się acetyleny (np. w czasie nadprodukcji), gaz z otaczającym powietrzem nie wytworzy mieszaniny wybuchowej. Jak wiadomo mieszanina jest wybuchowa jeśli zawiera 3% i więcej acetyleny. Im większa objętość pomieszczenia i lepsza wentylacja, tym niebezpieczeństwo wybuchu mniejsze.

Z tego samego względu należy zabronić ustawiania wytwornic w ciasnych i źle wentylowanych pomieszczeniach, odgradzać wytwornice nie dość szczelnymi ścianami z drewna lub muru. Bowiern w ciasnych pomieszczeniach łatwo może

się wytworzyć mieszanina wybuchowa. Nie można uważać za szczelną takiej ściany, w której przebiega się otwór dla węża gumowego lub w której znajdują się drzwi prowadzące do wytwornicy.

Wydzielenie oddzielnego pomieszczenia dla wytwornicy o objętości co najmniej 50 m³, jak to ilustruje rys. 2, jest rozwiązaniem prawidłowym i zbliżonym do wymagań dla wytwornic stałych. Wejście do pomieszczenia wytwornicy powinno być z zewnątrz. Bezpiecznik wodny należy odjąć od



Rys. 2. Wydzielenie miejsca dla wytwornicy acetylenowej z ogólnego pomieszczenia warsztatowego.

wytwornicy i przymocować obok stanowiska spawacza łącząc go rurą stalową z wytwornicą. Ściany powinny być szczelne. W takim wydzielonym pomieszczeniu można ustawić kilka wytwornic obok siebie, powierzając ich obsługę wykwalifikowanemu pracownikowi.

Większe zakłady posiadają po kilka lub kilkanaście wytwornic rozrzuconych na terenie zakładu. Obok trudności prawidłowego rozwiązania zagadnienia bezpieczeństwa pracy jest to niewłaściwe z punktu widzenia ekonomii eksploatacji. Duży zakład powinien zdobyć się na centralną wytwornicę acetyleny, od której gaz rozprowadza się rurociągiem do poszczególnych miejsc zużycia gazu.

Reasumując, należy stwierdzić, że w celu polepszenia warunków bezpieczeństwa pracy w spawalnictwie należy zaprzestać ustawiania wytwornic w warsztatach. Wytwornice przenośne — zgodnie ze swoją nazwą powinny być stosowane w sposób ruchomy na budowach i remontach poza zakładem pracy. Wytwornice przeznaczone do pracy stałej, powinny być traktowane jako wytwornice stałe, niezależnie od swej wielkości.

ALEKSANDRA KRYŃSKA

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Oznaczanie i unieszkodliwianie cyjanków w ściekach przemysłowych

W artykule omówiono kilka metod ilościowego oznaczania cyjanków w ściekach przemysłowych, polegających na rozłożeniu cyjanków, oddestylowaniu cyjanowodoru i oznaczeniu zawartości jonów CN⁻ w destylacie. Unieszkodliwienie ścieków polega na usunięciu cyjanków przez utlenienie, wytrącenie lub rozkład i odpędzenie cyjanowodoru.

Автор критический обсуждает различные методы определения и обезвреживания цианидов в производственных сточных водах.

Cyjanki występują dość często w przemysłowych wodach ściekowych, przeważnie w bardzo małych ilościach. Spotyka się je w ściekach z galwanotechnicznej obróbki metali, przy otrzymywaniu złota i srebra z rud, przy wzbogacaniu rud metali kolorowych metodą flotacyjną, w wodach z płukania zużła i gazu wielkopiecowego itp.

Ze względu na dużą toksyczność cyjanków trzeba zwracać uwagę nawet na nieznaczne ich ilości w wodzie i w związku z tym oznaczanie zawartości cyjanków musi być wykonywane z dużą dokładnością i przy zastosowaniu dostatecznie czułych metod. Dużą trudność stanowi różnorodny, nieraz

bardzo złożony skład badanej wody ściekowej. Oprócz cyjanków prostych (jony CN⁻) (ścieki zawierają często cyjanowe związki kompleksowe, których część jest bardzo toksyczna np. Cu(CN)₂⁻, Cu(CN)₃⁻², Zn(CN)₄⁻² itd., a część przy małych stężeniach nieszkodliwa np. Fe(CN)₆⁻⁴). Prócz tego w roztworze zwykle występują związki przeszkadzające w oznaczaniu cyjanków jak siarczki, rodanki, cyjaniany, odczynniki flotacyjne i inne.

Analizę wody ściekowej rozpoczyna się zwykle od zakwaszenia jej i odpędzenia cyjanowodoru, który jest pochłaniany w rozcieńczonym roztworze wodorotlenku sodu. W otrzymana-

nym destylacie cyjanki można oznaczać różnymi sposobami, miareczkując azotanem srebra (metoda Liebiga - Denigesa), jodometrycznie, kolorymetrycznie z kwasem pikrynowym lub jako rodanki i in.

Wydzielenie cyjanowodoru z próbki

Cyjanowódor odpędza się w zestawie złożonym z kolby okrągłodennej, wkraplacza, chłodnicy kulkowej i 2 odbieralników (rys. 1). Do kolby wlewa się wodę badaną, do odbieralników — po 10 ml 1% roztworu NaOH lub KOH. Po skończonej destylacji roztwory z obydwu odbieralników przelewa się do kolby miarowej na 200 lub 250 ml i dopełnia się wodą do kreski. Ilość cyjanków w destylacie odpowiada ilości cyjanków w próbce wody ściekowej pobranej do analizy. Wydzielenie cyjanowodoru z próbki przy złożonym składzie ścieków jest związane z trudnościami i może doprowadzić do zupełnie błędnych wyników.

Odpędzanie cyjanowodoru przy zakwaszeniu kwasem siarkowym

Do kolby destylacyjnej odmierza się 200 ml badanej wody, dodaje się 5 ml stężonego kwasu siarkowego i oddestylowuje około 100 ml cieczy. W tych warunkach oznacza się całkowitą ilość cyjanków zarówno prostych jak i złożonych, łącznie z większą ilością żelazo- i żelazicyjanków. Razem z cyjankami często występują rodanki, przy czym ilość ich nieraz przewyższa ilość cyjanków. Przy destylacji rodanki częściowo przechodzą do destylatu jako HCNS, częściowo rozkładają się, tworząc związki nie pochłaniane przez roztwór wodorotlenku. Rodanki w destylacie przeszkadzają w kolorymetrycznym oznaczaniu cyjanków z kwasem pikrynowym, jak również w oznaczaniu jodometrycznym. Z drugiej strony nie

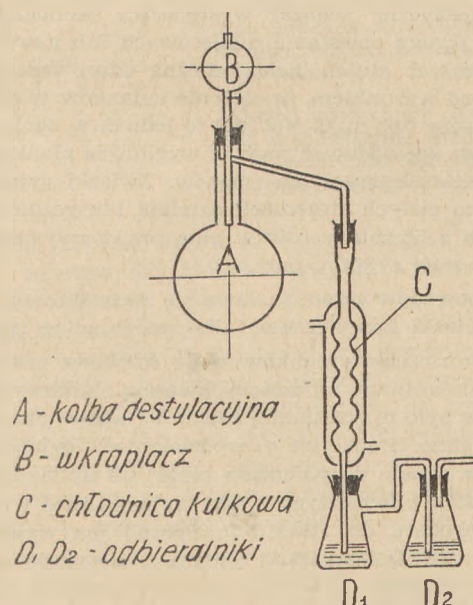
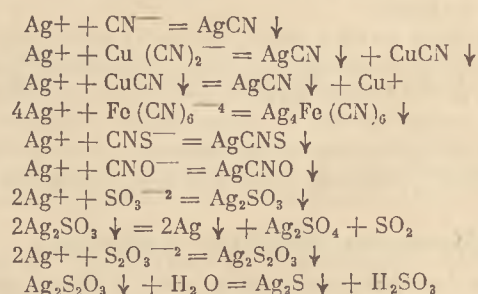
pochłaniane w odbieralniku i redukujące jod jak np. siarczki, siarczyny. Związki te przeszkadzają również w oznaczaniu kolorymetrycznym. We wszystkich tych przypadkach zakwaszanie kwasem siarkowym nie daje dobrych wyników.

Zastosowanie kwasu winowego i kwaśnego węglanu amonu

Do zakwaszania wody ściekowej w celu odpędzenia cyjanowodoru stosuje się również kwas winowy w ilości 0,5 g na 500 ml badanej wody. Oddestylowuje się 100 ml cieczy. Kwas winowy rozkłada cyjanki proste, nie rozkłada żelazo- i żelazicyjanków, natomiast inne kompleksowe związki cyjanowe jak $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$, $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}$ rozkładają się częściowo. Sposób ten nadaje się szczególnie w przypadku występowania cyjanków prostych obok żelazo- i żelazicyjanków.

Przy oddestylowywaniu cyjanowodoru można również stosować zamiast kwasu dodatek kwaśnego węglanu sodu w ilości 50 g na 500 ml wody badanej. W tym przypadku należy również odpędzić 100 ml destylatu.

Metoda J. Lurie i Z. Nikołajewej. Jak widać z powyższego, w szeregu przypadków omówione metody wydzielenia cyjanowodoru nie są zadowalające. Najodpowiedniejszą metodą oznaczania cyjanków w tych warunkach jest metoda polegająca na wytrącaniu soli srebrowych działaniem azotanu srebra na próbkę badanych ścieków, następnie na rozłożeniu soli srebrowych kwasem siarkowym i pochłonięciu cyjanowodoru. Pod działaniem azotanu srebra zachodzą następujące reakcje:

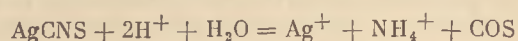


Rys. 1. Zestaw aparatury do destylacji; A — kolba destylacyjna; B — wkrapacz; C — chłodnica kulkowa; D₁, D₂ — odbieralniki

można wprowadzić poprawki na rodanki, oznaczając je w oddzielnej próbce wody badanej, ponieważ nie wszystkie rodanki przechodzą do destylatu. Oprócz rodanków w ściekach przemysłowych mogą być i inne substancje przeszkadzające w wykonaniu oznaczenia. Tiosiarczany lub siarczki i siarczyny przy zakwaszeniu wydzielają siarkę, która reaguje częściowo z cyjankami dając rodanki. Ścieki mogą też zawierać substancje, które po zakwaszeniu wydzielają związki lotne

Analogicznie do $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$ reagują inne kompleksowe związki cyjanowe z wyjątkiem żelazo- i żelazicyjanków. Rozkład siarczyny i tiosiarczany srebra zachodzi przy ogrzewaniu cieczy do wrzenia. Oznaczanie wykonuje się w następujący sposób. Wodę badaną przesącza się, pobiera 200 ml lub więcej przesączu w zależności od przewidywanej ilości cyjanków, dodaje się 5 ml roztworu chlorku sodu zawierającego 5,85 g NaCl w litrze i 20 ml roztworu azotanu srebra zawierającego 17 g AgNO_3 w litrze. Jeżeli analizowana woda zawiera dostateczną ilość chlorków, nie dodaje się chlorku sodu, a azotan srebra dodaje się aż do zupełnego wytrącenia osadu. Roztwór z osadem ogrzewa się do wrzenia i filtruje. Osad na sączku przemywa się wodą. W przypadku gdy analizowane ścieki zawierają większą ilość związków organicznych osad na sączku przemywa się kolejno alkoholem, toluenem lub benzenem, alkoholem i znowu wodą. Można również przemyć osad acetonem, a następnie wodą. Przemyty osad razem z sączkiem umieszcza się w kolbie destylacyjnej, dodaje 200 ml wody i 5 ml kwasu siarkowego stężonego i dopóty destyluje w kolbie destylacyjnej dopóki w niej nie zostanie 50 ml cieczy.

Przy takim toku analizy rodanki wytrącają się pod postacią AgCNS , który rozkłada się w czasie destylacji i nie przechodzi do odbieralnika.



Cyjaniany obecne w wodzie ściekowej przechodzą w cyjania srebro, który rozkłada się dając dwutlenek srebra i sól amonową. Siarczki srebra nie rozkłada się i pozostaje w kolbie destylacyjnej. W ten sposób ze wszystkich anionów, wytrąconych jako sole srebra, do destylatu nie przechodzą oprócz cyjanków żadne inne jony, które dają reakcję z jodem lub kolorymetryczną reakcję z kwasem pikrynowym. Ilość cyjanków w odbieralniku odpowiada całkowitej ilości cyjanków prostych i zespolonych łącznie z żelazocyjankami. Te ostatnie w małych stężeniach nie są toksyczne, dlatego zawartość ich oznacza się oddzielnie i odejmuje od całkowitej ilości cyjanków, aby otrzymać zawartość cyjanków toksycznych. W tym celu po zakończeniu destylacji, roztwór z kolby destylacyjnej przenosi się ilościowo do zlewki lub kolby stożkowej i ostrożnie odparowuje na łaźni piaskowej do wystąpienia dymów kwasu siarkowego. Sączek ulega przy tym zwęgleniu. Następnie zlewkę zdejmuję się z łaźni, dodaje b. ostrożnie 1—2 ml stęż. kwasu azotowego i ogrzewa w dalszym ciągu. Traktowanie kwasem azotowym powtarza się tak długo, aż wszystkie cząstki węgla utlenia się i roztwór ulegnie odbarwieniu. Następnie roztwór oziębia się, przenosi ilościowo do zlewki, do której uprzednio wiano 100 ml destylowanej wody, dodaje 10 ml 5% roztworu ałunu glinowego i wytrąca glin i żelazo amoniakiem. Wytrącony osad odsąca się, rozpuszcza na sączku niedużą ilością gorącego, rozcieńczonego 1 : 1 kwasu solnego i w otrzymanym roztworze oznacza żelazo kolorymetrycznie przy pomocy kwasu sulfosalicylowego. Po oznaczeniu ilości żelaza wylicza się ilość związanego z nim jonu CN^- (1 Fe^{3+} odpowiada 6 CN^-), którą następnie odejmuje się od całkowitej ilości cyjanków znalezionej w destylacie.

Wody ściekowe mogą zawierać proste cyjanki żelaza, miedzi itp. w postaci zawiesiny. W tych przypadkach konieczne jest oznaczenie cyjanków także w niefiltrowanej, dobrze wymieszanej wodzie. Jednak i wtedy trzeba oddzielnie oznaczyć zawartość cyjanków w przefiltrowanej wodzie i tylko w tej ostatniej oznaczać zawartość żelazocyjanków.

Oznaczanie cyjanków w destylacie

Metoda jodometryczna. Do kolby stożkowej odmierza się 50 ml destylatu, dodaje 2 g kwaśnego węgla, 3 ml chloroformu albo czterochloru węgla i miareczkuje 0,01 n roztworem jodu, dodając go z mikrobiuretki tak długo, aż warstwa rozpuszczalnika organicznego po silnym wstrząsaniu zabarwi się na lekko różowy kolor. Jod z cyjankami reaguje w następujący sposób:



Zawartość jonów CN^- w wodzie badanej (x) oblicza się w mg/l według wzoru

$$X = \frac{a \cdot 0,13v_1 \cdot 1000}{v \cdot v_2}$$

a — ilość 0,01 n roztworu jodu zużytego do miareczkowania w ml

v — objętość wody ściekowej pobrana do oznaczenia w ml

v_1 — objętość kolby miarowej, w której rozcieńczono destylat w ml

v_2 — objętość destylatu pobrana do miareczkowania w ml

0,13 — il. mg CN^- odpowiadająca 1 ml 0,01 n roztworu jodu.

Metoda kolorymetryczna; jest oparta na reakcji barwnej cyjanków z kwasem pikrynowym. Roztwór wzorcowy otrzymuje się rozpuszczając 0,250 g KCN albo 0,188 g NaCN w wodzie destylowanej i dopełniając do kreski w kolbie miarowej na 100 ml. 1 ml tego roztworu odpowiada

w przybliżeniu 1 mg CN^- . Dokładne miano roztworu ustala się jodometrycznie, a następnie rozcieńcza go tak, by 1 ml odpowiadał 0,01 mg CN^- . Do probówki kolorymetrycznej odmierza się pipetką 5 ml destylatu, dodaje 3 ml nasyczonego na zimno roztworu kwasu pikrynowego i zanurza na 5 minut w łaźni wodnej o temp. 70°. Roztwór oziębia się i porównuje otrzymane zabarwienie ze skalą wzorców przygotowanych w analogiczny sposób z roztworu wzorcowego i zawierających kolejno 0,001, 0,002, 0,004, 0,007, 0,01, 0,02, 0,04 i 0,08 mg CN^- .

Metoda Liebiga - Dénigésa; polega na miareczkowaniu badanej próbki roztworem azotanu srebra. Gdy do roztworu cyjanku dodaje się roztwór azotanu srebra, powstający osad cyjanku srebrowego rozpuszcza się natychmiast w nadmiarze cyjanku, gdy zaś cała ilość tego ostatniego utworzy zespolony jon $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$ wtedy kropla nadmiaru azotanu srebrowego da trwale zmętnienie pochodzące od cyjanku srebra. Dodatek jodku potasowego ułatwia rozpoznanie końca reakcji. Reakcję można przedstawić równaniem:



Wykonanie oznaczenia: do kolby stożkowej odmierza się 100 ml destylatu, dodaje 5 ml 2% KJ, 5—8 ml 6n amoniaku i mianuje bardzo powoli, dobrze skłócając, 0,02n azotanem srebrowym aż powstanie nie znikające zmętnienie roztworu, które łatwiej zauważyć na tle czarnego papieru 1 ml 0,02 n AgNO_3 odpowiada 1,081 mg HCN.

Usuwanie cyjanków ze ścieków przemysłowych

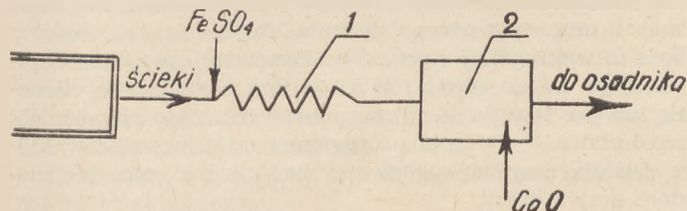
Ścieki zawierające cyjanki mogą w zasadzie być spuszczone do rzeki, o ile stężenie ich w odbiorniku nie przekroczy przy tym granicy dopuszczalnej. Normy podają jako górną granicę zawartości cyjanków 0,2 mg/l, jednak w praktyce nie można dopuszczać nawet do połowy tego stężenia ze względu na inne toksyczne związki występujące jednocześnie, jak również z obawy powstania miejscowych lub nawet okresowych większych stężeń. Ścieki można odprowadzać do odbiornika pod warunkiem, że stężenie cyjanków w odbiorniku nie przekroczy 0,05 mg/l. Nie jest to jednak w ogóle zalecane i może łatwo spowodować zupełne wyginiecie planktonu i ryb poniżej punktu spuszczenia ścieków. Związki cyjanowe już przy bardzo małych stężeniach działają toksycznie na ryby. Wg danych z literatury pstrągi giną przed upływem 1 godz. przy zawartości cyjanku potasu 0,14 mg/l.

Z tych powodów cyjanki usuwa się ze ścieków wytrącając je jako związki kompleksowe albo poddając je rozkładowi.

W celu rozłożenia cyjanków wodę ściekową zakwasza się kwasem mineralnym, najczęściej kwasem siarkowym, tak by pH ścieków było przynajmniej równe 4 i wprowadza się sprężone powietrze. Powietrze z wydzielonymi cyjanowodorom jest odprowadzane do paleniska pieca lub kotła. Całe urządzenie musi być hermetyczne, aby uniemożliwić wydzielanie się cyjanowodoru do atmosfery. Sposób ten wymaga dość długiego czasu (kilkadziesiąt godzin) i nie daje zupełnego usunięcia cyjanków.

Do utleniania cyjanków zawartych w ściekach używa się silnych środków utleniających jak chlor, wapno chlorowane, nadtlenek wodoru, nadmanganian potasu itp. Utlenianie najlepiej zachodzi w środowisku alkalicznym, środki utleniające stosuje się w ilościach 3—5-krotnie większych od obliczonych teoretycznie. Pierwszy stopień utlenienia prowadzi do otrzymania cyjanianów, drugi, przebiegający wolniej — do otrzymania dwutlenku węgla i amoniaku. Przy zastosowaniu chloru lub wapna chlorowanego miesza się, w którym zachodzi zmieszanie wody ściekowej z dodawanym odczynnikiem, musi być szczelnie zamknięty.

Cyjanki można wytrącić w postaci związków kompleksowych działaniem siarczynu żelazowego i wapna gaszonego. Powstaje wtedy żelazocyjanek wapniowy $\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ i żelazocyjanek żelazowy $\text{Fe}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$, które wypadają jako osad. Siarczyn żelazowy wprowadza się w postaci 10% roztworu do mieszalnika, gdzie miesza się z wodą ściekową. Stąd ciecz prowadzi się do reaktora, w którym pozostaje przez 2 godz. przy stałym mieszaniu, następnie do osadników i w końcu do odbiornika. Mleko wapienne 2–5% wprowadza się do



Rys. 2. Schemat urządzenia do oczyszczania ścieków: 1 — mieszalnik; 2 — zbiornik reakcyjny

końcowej części reaktora, tak by czas kontaktu trwał 10–15 minut, a końcowe p_H mieszaniny wynosiło ok. 9. Dodatek wapna wpływa na polepszenie procesu koagulacji. Proces jest przedstawiony schematycznie na rys. 2. Przy dawkowaniu odczynników z nadmiarem 3–5-krotnym końcowa zawartość cyjanów w ściekach wynosi ok. 50 mg/l. Dalsze obniżenie

zawartości cyjanów wymaga stosowania znacznego nadmiaru odczynników. Jeżeli oprócz cyjanów w ściekach występuje znaczna ilość związków terpenowych i ksantogenianów, muszą one być usunięte wcześniej.

Do usunięcia cyjanów ze ścieków używa się także rudy ołowiuowo-cynkowej, co jest szczególnie wygodne w zakładach, w których ruda ta jest przerabiana. Ścieki przechodzą przez mieszalnik, do którego dodaje się zmieloną rudę ołowiuowo-cynkową o średnicy cząstek 0,1 — 0,15 mm. Przy użyciu 200 mg rudy na 1 mg jonu cyjanowego jest usuwane 96% cyjanów.

Jeżeli ścieki zawierają znaczne ilości cyjanowych związków kompleksowych, zamiast rudy ołowiuowo-cynkowej stosuje się rudę ławkową lub siarczyn żelaza z wapnem. Przy zastosowaniu rudy ławkowej w ilości ok. 100 mg na 1 mg jonu cyjanowego efekt jego usunięcia dochodzi do 70%.

PIŚMIENNICTWO

1. J. Lurie, Z. Nikołajewa — *Opredelenie małych koncentracji cianidów w prisutstwie mieszajuszczich wieszczestw*, Zawodskaja Laboratoria Nr 8, t. XIV, 1948 925
2. M. Jacobs — *The analytical chemistry of industrial poisons, hazards and solvents*, N. York 1949
3. J. Lurie, A. Rybnikowa — *Metody chemiczskowo analiza proizvodstwiennych stocznych wod*, Moskwa 1953
4. *Die Amerikanischen Einheitsverfahren zur Untersuchung von Wasser und Abwasser*, München 1951
5. M. Struszyński — *Analiza ilościowa i techniczna*, Warszawa 1954
6. G. Kucharski, B. Koziorowski — *Oczyszczanie ścieków przemysłowych*, Warszawa 1954
7. P. Razou. *Utilisation et epuration des liquides residuels industriels*. Paris 1942.

ALOJZY HAJEL

Szkodliwe działanie domieszek gazowych w sprężonym powietrzu

Autor daje przegląd sytuacji, w których domieszki gazowe w powietrzu działają szkodliwie przy pracach kesonowych, tunelowych i nurkowych. Następnie rozważa zwiększony stopień niebezpieczeństwa zatrucia spowodowany wyższym ciśnieniem i wskazuje na właściwe środki zapobiegawcze.

Автор производит обзор положений, в которых примесь газов в воздухе при кессонных, тоннельных и водолазных работах оказывает вредное воздействие на здоровье работающих, обсуждает степень увеличения опасности отравления при повышенном давлении и указывает соответствующие предупредительные мероприятия.

Domieszka różnych gazów do powietrza przy normalnym ciśnieniu wywiera na człowieka zwykle wpływ szkodliwy

Już w starożytności odorowi unoszącemu się z rozkładających się ciał zwierzęcych przypisywano właściwości trujące i chorobotwórcze. W średniowieczu powstało — mylnie zresztą — pojęcie „morowego powietrza”. Dowodzi to, jak dawno i jak wielką wagę przywiązywano do jakości wdychanego powietrza. Człowiek zwykle już instynktownie unikał zapachów wywołanych przez gazy trujące lub towarzyszące im wonne dymy. Zatrucia śmiertelne gazami zdarzały się rzadko i to najczęściej samobójcze, jak np. czadem.

Sprawa przybrała inny obrót z chwilą rozwoju przemysłu. Razem ze zmianą sposobów produkcji, przejściem do produkcji wielkoprzemysłowej pod koniec XVIII i na początku XIX w. powstaje zagrożenie chorób zawodowych i pierwsze próby przeciwdziałania im. Wśród nich niepoślednie miejsce zajęła sprawa szkodliwych dymów i gazów wydzielających się przy produkcji przemysłowej. W szeregu krajów opracowywano mniej lub więcej dobre środki zaradcze, mające na celu ochronę zdrowia ludzi stykających się ze szkodliwymi gazami i parami. Dotyczy to przede wszystkim oddychania pod normalnym ciśnieniem atmosferycznym.

Gorzej przedstawia się sprawa przy pracach, gdzie człowiek jest zmuszony oddychać powietrzem przy zwiększonym

ciśnieniu atmosferycznym. Odnosi się to do robotników pracujących w kesonach, tunelach oraz nurków — w mniejszym stopniu do załóg łodzi podwodnych.

Zarówno w pracach kesonowych jak i przy nurkowaniu, zagrożenie jakości powietrza do oddychania ma znaczenie zasadnicze. Zanim jeszcze poznano istotę choroby ciśnieniowej (kesonowej), przypisywano zdarzające się zachorowania nurków zanieczyszczoneму powietrzu. Np. na początku XIX w. gdy nurkowanie przy użyciu sprężonego powietrza było już powszechnie stosowane, nurkowie sądzili — niesłusznie zresztą — że zdarzające się „paraliże nurkowe” (jedna z postaci choroby ciśnieniowej) są spowodowane działaniem zanieczyszczeń powietrza cząstkami miedzi pochodzącej z miedzianych cylindrów pomp nurkowych.

Przy pracach kesonowych uważano, że czynnikiem wywołującym „ból kesoniarzy” jest niedostateczna ilość i jakość dostarczanego powietrza. To ostatnie o tyle nie było pozbawione słuszności, że istotnie zanieczyszczenia powietrza sprzyjają powstawaniu choroby ciśnieniowej.

Obecnie przy stałym i ciągłym rozwoju prac w sprężonym powietrzu (roboty nurkowe, kesonowe i tunelowe), sprawa oczyszczania powietrza od domieszek gazowych jest niezmiennie ważna oraz stale aktualna. Jakość powietrza jest także aktualna wszędzie tam, gdzie dla celów wymiany po-

wietrza (wentylacji) włączamy powietrze w sposób mechaniczny, stosując nadciśnienie np. w kopalniach.

Prace pod ciśnieniem

Jak już wspomnieliśmy — z pracami pod ciśnieniem spotykamy się przy nurkowaniu, robotach kesonowych, tunelowych oraz w mniejszym stopniu w łodziach podwodnych. W tych ostatnich ciśnienie powietrza zwykle wykazuje nieznaczne nadciśnienie (0,2—0,5 atmosfer nadciśnienia). Wyjątkowo i to głównie w wypadkach awarii, może nadciśnienie osiągnąć wyższe wartości i to jako okoliczności przypadkowo powstałe lub celowo wprowadzone w celach ratunkowych.

Prace kesonowe i tunelowe rzadko kiedy przekraczają 4 atmosfery ciśnienia dodatkowego. Przy pracach nurkowych posługujemy się sprężonym powietrzem niekiedy do głębokości 40—70 metrów (4—7 atmosfer dodatkowych). Przy jeszcze głębszych zejściach, działanie gazów wchodzących w skład powietrza oddechowego, jak również ewentualnych domieszek gazowych, odgrywa jeszcze większą rolę.

Gazy spotykane przy pracach pod zwiększonym ciśnieniem

W pracach kesonowych i tunelowych możemy spotkać się z gazami i dymami mniej lub więcej niebezpiecznymi lub szkodliwymi. Jedne z nich mogą być wprowadzone do kesonu z zewnątrz, przez urządzenie zaopatrujące w powietrze (sprężarka); inne możemy spotkać wewnątrz kesonu lub tunelu, jako gazy wytworzone przez narzędzia używane przy poszczególnych pracach lub też przez samego człowieka, albo przedostające się z podłoża kesonu (tzw. gazy gruntowe).

Przy nurkowaniu nurek jest izolowany przez aparat nurkowy od środowiska, w którym pracuje; przy użyciu klasycznego aparatu, powietrze do oddychania otrzymuje z zewnątrz. Szkodliwe domieszki powietrza, którym nurek oddycha, mogą dostać się z zewnątrz, mogą także przy nieodpowiedniej wentylacji zgromadzić się wewnątrz aparatu nurkowego, w związku z wydychaniem CO_2 lub wydalaniem gazów jelitowych.

Załogi łodzi podwodnych przez pewien ograniczony okres czasu (przeciętnie 72 godziny) są niezależne od dostawy powietrza z zewnątrz. Powietrze jest stale odświeżane przez specjalne aparaty (pochłaniacze CO_2), a potrzebna ilość tlenu jest uzupełniana z zapasów w stalowych butlach. Ludzie ci są narażeni na działanie szkodliwych domieszek pod zwiększonym ciśnieniem atmosferycznym jedynie w specjalnych warunkach wojennych lub awariach, np. uszkodzenie akumulatorów, wyczerpanie pochłaniaczy dwutlenku węgla itp. Stanowi to także oddzielny temat, którego omawiać nie będziemy.

Gazy, które możemy spotkać w pracach kesonowych, tunelowych i nurkowych podzielimy na grupy, w zależności od ich pochodzenia. Jest to podział skądinąd bardzo sztuczny, ale wydaje się słuszny z punktu widzenia ochrony zdrowia:

- 1) Gazy zasysane przez sprężarkę (pompy)
- 2) Gazy wytwarzające się w sprężarce — pompie.
- 3) Gazy znajdujące się lub powstające w środowisku, w którym znajduje się pracujący:
 - a) pochodzące z gruntu
 - b) wytworzone przez narzędzia pracy
 - c) wytworzone przez organizm pracujących.

Ad. 1) W otoczeniu sprężarki i pompy nurkowej mogą znajdować się stale lub przypadkowo gazy i dymy. Zdarza się, że stacja sprężarek znajduje się w pomieszczeniu zamknię-

tym, jak np. szopa. Istnieje wtedy możliwość gromadzenia się spalin i par materiałów pędnych i smarów. Przy niektórych pracach można się spotkać z gazami gnilnymi, jak to się często dzieje przy robotach czerpalnych. Grunt dna morskiego i wód stojących, szczególnie w portach, zawiera gnijące ciała białkowe wytwarzające siarkowodor i amoniak. Wszelkie dymy lub czad mogą łatwo trafiać w zasięg zasyłania sprężarki i zostać wtłoczone razem z powietrzem.

Ad. 2) Pompa nurkowa, a zwłaszcza sprężarka, może sama stać się przyczyną zanieczyszczenia sprężonego powietrza szkodliwymi domieszkami gazowymi. Użycie nieodpowiednich smarów może spowodować spalanie lub zapalenie się smarów. Będą to więc spaliny i produkty niecałkowitego spalania, zawierające tlenek węgla i węglowodory. Zbyt obfite oliwienie lub przepuszczanie filtrów oliwowych może spowodować przedostawanie się drobno rozpylonej zawiesiny smarów, które działają niemniej szkodliwie choć nie tak ostro jak niektóre gazy i dymy.

Ad. 3) W środowisku sprężonego powietrza mogą znaleźć się gazy gruntowe. Najczęściej będzie to metan, rzadziej dwutlenek węgla i najrzadziej gazy gnilne (siarkowodor i amoniak). Nigdy nie jesteśmy w stanie wykluczyć możliwości spotkania się z nimi.

Innymi gazami, zagrażającymi w tychże okolicznościach, są gazy wytwarzane przez narzędzia pracy. A więc — gazy wybuchowe (głównie tlenki azotu i tlenek węgla), gazy spawalnicze (acetylen z domieszkami i tlenek węgla) oraz gazowe produkty pochodzące z narzędzi pneumatycznych i zamrażających.

Wreszcie niemniej szkodliwymi gazami są wydaliny ludzkie, z których najważniejszą i zasadniczą rolę odgrywa dwutlenek węgla wydany przez człowieka w tym większych ilościach, im cięższa jest wykonywana praca. O ile poprzednie kwestie dotyczyły tylko robotników pracujących w kesonach i tunelach o tyle ta dotyczy przede wszystkim nurków, ze względu na mniejszą przestrzeń, z której pobierają powietrze do oddychania i większe ciśnienie, pod którym zwykle pracują.

Działanie niektórych gazów sprężonych

Działanie gazów szkodliwych na ustrój zależy od kilku czynników. Odgrywa tu rolę toksyczność danego gazu, jego lotność, ilość, stężenie, rozpuszczalność we krwi i zdolność do kumulacji, temperatura i czas działania. Niezależnie od tego, ważne znaczenie mają mieszaniny różnych gazów, co praktycznie spotyka się znacznie częściej niż działanie poszczególnych gazów. Zatrucie jest czasem wynikiem sumy działania poszczególnych szkodliwych gazów. Czasem obecność jednego gazu mało szkodliwego potęguje działanie innego toksycznego chociaż będącego przy danym stężeniu mało lub całkowicie nieszkodliwym. Niejednokrotnie mieszanina dwu lub kilku gazów działa jak nowy związek trujący o innych, całkiem nieoczekiwanych cechach. Procentowa zawartość tlenu nie ma tu zasadniczego znaczenia, wobec tego że szkodliwe działanie niektórych gazów wyraża się ich większym powinowactwem do krwi i jej składników, poszczególnych tkanek i elementów komórkowych ustroju. Np. CO wykazuje w stosunku do hemoglobiny 200 — 300-krotnie większe powinowactwo niż tlen. Na podstawie doświadczeń i obserwacji wykazano, że odpowiednio duża dawka gazu trującego, np. tlenku węgla, doprowadzi w bardzo szybkim czasie do śmiertelnego zatrucia, nawet w atmosferze czystego tlenu. Podobnie działanie dwutlenku węgla w dużych stężeniach będzie trujące, nawet przy większej zawartości tlenu niż w normalnym powietrzu. Oczywiście, że obniżenie ilości tlenu w takich warunkach spowoduje jeszcze szybsze zatrucie.

Przy sprężeniu powietrza ilość jego jak również zawartych w nim domieszek gazowych będzie wzrastała proporcjonalnie do ciśnienia. Ilość powietrza, a ściślej ilość tlenu nie odgrywa tutaj — jak już wspomnieliśmy — zasadniczej roli. Natomiast *bezwzględna ilość domieszek gazowych*, wzrastająca w miarę sprężania w tym samym stosunku co powietrze, będzie miała istotne znaczenie. Nie tylko bowiem większe powinowactwo chemiczne do krwi rozmaitych domieszek gazowych odgrywa swoją rolę, lecz także zgodnie z prawami fizyki rozpuszczalność gazów (w tym przypadku we krwi i płynach ustroju) *wzrasta* proporcjonalnie do wzrostu ciśnienia. Ta sama zawartość gazu, która pod normalnym ciśnieniem jest nieszkodliwa lub działa szkodliwie dopiero po dłuższym czasie, pod zwiększonym ciśnieniem (wzrost bezwzględnej ilości gazu) może działać bardzo trująco, aż do zatrucia śmiertelnych włącznie.

Następujący wypadek może posłużyć jako przykład tego, co powyżej powiedzieliśmy.

Do bazy nurkowej, pracującej na rzece, zbliżył się holownik parowy. Dym z komina na chwilę przysłonił pracujących. W chwilę potem nurek przebywający na głębokości 15 metrów doznał zawrotów głowy i zażądał szybkiego wyciągnięcia go na powierzchnię. Już w czasie wychodzenia pojawiły się dalsze objawy zatrucia — mdłości, wymioty, osłabienie i zimny pot. Powyższe objawy utrzymywały się przez czas jakiś przy przebywaniu na świeżym powietrzu, a zawroty głowy i pozwy na wymioty trwały przez kilka dni. Żaden z przebywających na pokładzie bazy nie odczuł szkodliwego działania dymu w najmniejszym stopniu. Nawet nikt nie zwrócił na ten szczegół uwagi, co początkowo wprowadziło w błąd lekarza udzielającego zatrutemu pierwszej pomocy.

Podobnie przenikanie do sprężonego powietrza smarów ze sprężarki, wskutek nie dość częstego oczyszczania filtrów olejowych lub zbyt obfite oliwienie, czyni z tych stosunkowo niewinnych środków poważny czynnik zagrażający zdrowiu ludzkiemu. Smary używane do sprężarki w warunkach normalnych nie mogą praktycznie wywołać nawet podrażnienia skóry rąk u stykającego się z nimi mechanika. Natomiast w stanie rozpylenia w rozgrzanym sprężonym powietrzu b. łatwo przenikają do górnych dróg oddechowych i płuc, osadzając się tam w postaci drobnitkiej zawiesiny. Wywołują one podrażnienia i stany zapalne tych narządów. W literaturze ZSRR opisano około 70 wypadków tzw. lipidowego zapalenia płuc, z mniej lub więcej ciężkim przebiegiem, które powstały na tym tle u robotników kesonowych.

Ochrona pracownika

Jak już powiedzieliśmy, tam wszędzie, gdzie dostarczamy pracownikowi w sposób sztuczny powietrze do miejsca jego pracy, musi być ono bardzo czyste. Przy pracach w sprężonym powietrzu postulat ten powinien być przestrzegany ze specjalną starannością. Małe zanieczyszczenia w tych warunkach — drobne ilości szkodliwych domieszek do powietrza, grożą znacznie większymi konsekwencjami niż w warunkach normalnego ciśnienia atmosferycznego. I tutaj nie wystarcza zastosowanie jedynie filtrów, bo dla niektórych gazów filtry są przepuszczalne, jak np. dla groźnego tlenu węgla. Zastosowanie zaś filtrów lub pochłaniaczy nieprze-

puszczalnych dla wszystkich możliwych szkodliwych gazów i dymów ograniczałoby — z przyczyn technicznych — dostatecznie wystarczającą wentylację.

Ogromne znaczenie — i być może najważniejsze — posiada uświadomienie o grożącym niebezpieczeństwie personelu technicznego i samych pracowników. Najważniejszą sprawą jest stała dbałość o miejsce (otoczenie), skąd sprężarka czerpie powietrze.

Niesposób wymienić wszystkich możliwych kombinacji i możliwości jakie mogą zaistnieć. Jeśli np. sprężarka z przyczyn technicznych musi stać w pomieszczeniu zamkniętym, to jej przewód zasysający powietrze zaopatrzony filtrem przeciwpylowym powinien być wyprowadzony na zewnątrz.

Pracownik obsługujący powinien zawsze pamiętać o stanie pogody i kierunku wiatrów. W zależności bowiem od kierunku wiatru w zasięgu pobierania powietrza przez sprężarkę, mogą znaleźć się szkodliwe domieszki gazowe pobliskich terenów przemysłowych lub miejsc pracy.

Do smarowania tłoków pomp nurkowych i sprężarek używać należy smarów o wysokiej temperaturze zapłonu. Chroni to od możliwości przypalenia się lub zapalenia się smaru wewnątrz sprężarki. Oliwienie powinno być niezwykle staranne i niezbyt skąpe. Jednak nie powinno być także zbyt obfite, żeby nie włączać nadmiaru do przestrzeni, w której oddycha się sprężonym powietrzem. Należy zawsze pamiętać o stosowaniu filtrów przeciwolejujących i o częstej wymianie materiału filtrującego lub oczyszczaniu go z pochłoniętej oliwy. Częstość wymiany filtrów uzależniona jest od intensywności pracy sprężarki i właściwości smaru. Wreszcie może najważniejszym środkiem ochronnym jest ilość powietrza. Im bogatsza jest wymiana powietrza (wentylacja), tym mniejsze jest niebezpieczeństwo zatrucia. W różnych krajach stosuje się rozmaite normy dostarczania powietrza do kesonów i tunelów. Podobnie przepisy określają ilość powietrza potrzebną nurkowi do oddychania. We wszystkich tych przypadkach określa się minimum i ogólnie określa się jakość powietrza. Nie ogranicza się natomiast maksimum i to zupełnie słusznie. Uwarunkowane one jest bowiem jedynie szybkością ruchu powietrza. Zbyt wielka szybkość powietrza powoduje nadmierne ochładzanie i inne nieprzyjemne zjawiska. Można temu zaradzić przez odpowiednie rozmieszczenie wlotów i wylotów przewodów powietrznych.

Szybka i obfita wymiana powietrza, urządzenia ochraniające przed zanieczyszczeniami, zapewniające jego czystość, a przede wszystkim stała socjalistyczna troska personelu technicznego i nadzorczego, zapewni ludziom pracującym w sprężonym powietrzu bezpieczeństwo, wykluczając całkowicie możliwość zatrucia domieszkami gazowymi.

PIŚMIENNICTWO

- 1) O zatruciu tlenkiem węgla — prof. B. Puchowski 1949 r.
- 2) Toksykologia przemysłowa — prof. E. Paluch 1954 r.
- 3) Rukowodztwo dla wodolaza — I. I. Kuźniecowa 1954 r.
- 4) Kessonnaja bolezn — M. J. Jakobson 1950 r.
- 5) Niektóre metody wykrywania gazów i par trujących w powietrzu — A. Z. Zitkova 1933 r. (tłumaczenie) Medycyna Pracy, Tom I.
- 6) Fluctuating Atmospheric Pressures — F. P. Ellis, British Journal of Industrial Medicine I. 1949 r.
- 7) Deep Diving — Robert H. Davis 1951 r.
- 8) Guide therapeutique des scaphandriers — P. Bugard. Revue de Medicine Navale, Tome I. N. 3—1946 r.

ROMAN GARLICKI

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Przegląd przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy

1) W Monitorze Polskim Nr 60, poz. 725 opublikowane zostało **ZARZĄDZENIE** Nr 194 Prezesa Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 1955 r. w sprawie **zasad organizowania, prowadzenia i finansowania szkolenia kursowego w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy**.

Zarządzenie ustala formy szkolenia kursowego bhp, do których mają zastosowanie postanowienia Zarządzenia Nr 160 Prezesa Rady Ministrów z dnia 5 lipca 1954 r. w sprawie zasad organizowania, prowadzenia i finansowania kursowego doszkalania zawodowego (Monitor Polski z 1954 r. Nr A—67, poz. 849 i z 1955 r. Nr A—36, poz. 351). Przewiduje się trzy formy szkolenia kursowego bhp:

a) Kursy z oderwaniem od pracy, organizowane w zakładach produkcyjnych lub ośrodkach kursowych, obejmujące od 46 do 250 godzin zajęć kursowych. W czasie kursu uczestnicy nie pełnią swych obowiązków zawodowych.

b) Kursy bez oderwania od pracy, organizowane w czasie wolnym od zajęć zawodowych, głównie w zakładach pracy. Kursy te mogą obejmować mniej niż 46 godzin zajęć; minimalnej liczby godzin zarządzenie nie ustala.

c) Konferencje robocze dla doraźnego instruktazu, nie mogą przekraczać 3 kolejnych dni.

Szkolenie kursowe może być organizowane na wszystkich trzech stopniach:

a) I stopnia — dla załóg pracowniczych,

b) II stopnia — dla średniego personelu technicznego (majstrowie, brygadziści),

c) III stopnia — dla personelu inżyniersko-technicznego w zakładach pracy (łącznie z kursami dla personelu służb bhp) w instytucjach naukowych, biurach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych.

Zasady finansowania, stawki wynagrodzeń za wykłady itp. normuje cytowane Zarządzenie Prezesa Rady Ministrów z dn. 5.VII.1954 r.

2) W Monitorze Polskim Nr 73, poz. 903 ogłoszona została **UCHWAŁA** Nr 612 Prezydium Rządu z dnia 6 sierpnia 1955 r. zmieniająca uchwałę Nr 317 z dnia 18 maja 1954 r. w sprawie **zasad przydziału odzieży specjalnej i sprzętu ochrony osobistej**.

Uchwała zmienia tryb zatwierdzania norm zaopatrzenia w odzież specjalną i sprzęt ochronny, które w myśl uchwały z dn. 18.V.1954 r. należało do Prezydium Rządu. Obecnie rozróżnia się odrębne drogi postępowania dla dwu typów norm zaopatrzenia. Normy jednolite, dotyczące zaopatrzenia takich kategorii pracowników, które spotykane są w różnych gałęziach gospodarczych, zatwierdza obecnie w porozumieniu z CRZZ Prezes Rady Ministrów, normy zaś resortowe, dotyczące kategorii pracowników występujących w zakładach pracy jednego tylko resortu — właściwy dla danego resortu Wiceprezes Rady Ministrów.

Projekty norm jednolitych opracowuje Państwowa Komisja Planowania Gospodarczego w porozumieniu z CRZZ i Ministerstwem Finansów, projekty norm resortowych — resort w porozumieniu z zarządem głównym właściwego związku zawodowego, przedkładając go do zaopiniowania przez PKPG, CRZZ i Ministerstwo Finansów. W obu wypadkach w razie niemożności uzgodnienia stanowisk sprawy przedkładane są do decyzji Prezydium Rządu.

3) W Biuletynie Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego Nr 20, poz. 78 ogłoszone zostało **PISMO OKÓLNE** Przewodniczącego PKPG Nr 26 z dnia 26 sierpnia 1955 r. w sprawie **sposobu opracowywania planów nakładów na urządzenia bezpieczeństwa i higieny pracy w ramach planów techniczno-ekonomicznych przedsiębiorstw**.

Pismo okólne i załączone do niego wytyczne, ustalone w porozumieniu z CRZZ, dotyczą planowania nakładów na bhp pokrywanych ze środków własnych przedsiębiorstwa i z funduszy przeznaczonych na generalne remonty. Te wydatki nie wchodzi do narodowego planu gospodarczego (NPG), który w r. 1956 obejmuje po raz pierwszy wyodrębnione nakłady inwestycyjne na bhp. Sposób planowania nakładów inwestycyjnych regulują ogólne przepisy o sporządzaniu projektu Narodowego Planu Gospodarczego (Zarządzenie Nr 83 Przewodniczącego PKPG z dnia 31 maja 1955 r. i załączona do niego instrukcja).

Plany wydatków bieżących na bhp stanowią część kosztów własnych przedsiębiorstwa i wchodzi do planu techniczno-ekonomicznego danego zakładu. Obejmują one zarówno wydatki normowane (oparte na istniejących przepisach jak normy zaopatrzenia w odzież, rozdawnictwo mleka) jak i wydatki nienormowane, wynikające z postanowień umów zbiorowych, zaleceń społecznych inspektorów pracy, nakazów technicznej inspekcji pracy i państwowej inspekcji sanitarnej, wniosków racjonalizatorskich, okresowych kontroli stanu bhp, planów kompleksowych postępu technicznego itp. W ramach wydatków bieżących zabezpiecza się również środki materiałowe i pieniężne na konserwację oraz remonty bieżące i średnie urządzeń służących celom bhp.

Planowanie nakładów ze środków bieżących przebiega w dwu fazach: wniosków wstępnych oraz planu szczegółowego, sporządzanego po otrzymaniu przez przedsiębiorstwo limitów kosztów własnych na podstawie zatwierdzonego Narodowego Planu Gospodarczego. Wnioski wstępne i plan szczegółowy opracowuje służba bhp, plan jest następnie dyskutowany przez Komisję Ochrony Pracy. Dopiero po przyjęciu planu przez Komisję, komórka planowania uzgadnia go i wiąże z całością planu techniczno-ekonomicznego.

Planowanie i realizacja kapitalnych remontów należy do służby głównego mechanika, służba bhp jest zaś obowiązana do ścisłej współpracy tak przy sporządzaniu planu jak i przy jego realizacji oraz do kontrolowania stanu dokumentacji. Wytyczne kładą nacisk na to, by kapitalne remonty były połączone w czasie z innymi robotami związanymi z bhp w remontowanych obiektach lub urządzeniach.

Do wytycznych załączona jest nomenklatura nakładów na bhp, którą należy posługiwać się przy zestawianiu potrzeb w zakresie bhp. Nakłady podzielone są tu na 7 zasadniczych grup: urządzenia zabezpieczające, odzież specjalna i obuwie specjalne, sprzęt ochrony osobistej, urządzenia dla higieny pomieszczeń (wentylacja, oświetlenie itp.), urządzenia dla higieny procesów technologicznych, urządzenia higieniczno-sanitarne oraz nakłady inne, obejmujące wyposażenie punktów pierwszej pomocy i sprzęt ratowniczy, odżywianie ochronne, wydatki na akcje popularyzacyjno-instruktażowe, na gabinety ochrony pracy i in. Koszty osobowe planowane są z reguły w ramach funduszu plac.

Podstawową wytyczną planowania jest, że w ramach środków stojących do dyspozycji zakładu pracy muszą być wykonane wszystkie prace konieczne dla poprawy warunków bhp.

4) W Biuletynie Ministerstwa Kolei Nr 4, poz. 75 znalazło się **ZARZĄDZENIE** Ministra Kolei Nr 39 z dnia 3 lutego 1955, wprowadzające **instrukcję bezpieczeństwa pracy przy bieżącym utrzymaniu toru, wykonywanym sposobem ręcznym**.

Instrukcja zawiera przepisy o kwalifikacjach i obowiązkach kierownika robót i ogólne przepisy o stanie narzędzi ręcznych, dopuszczonych do użytkowania. W rozdziale o organizacji zabezpieczenia robót podane są przepisy o oznaczeniu miejsca robót sygnałami, o sygnalizowaniu przejścia pociągu, o ustawieniu się robotników w czasie przejazdu pociągu (co najmniej 1,5 m od zewnętrznej szyny, zawsze twarzą do pociągu) o specjalnym zabezpieczeniu przy pracy w czasie mgły, śnieżyicy lub ulewy, na łukach, w głębokich przekopach, w lesie, na torach stacji węzłowych itp., o zachowaniu się przy przejściu pociągu przy pracy na mostach i w tunelach. Rozdział o transporcie materiałów nawierzchniowych zawiera normy obowiązujące przy ręcznym przenoszeniu ciężarów i przedmiotów długich (słupów, szyn), wskazuje na obowiązek używania naramienników, specjalnej odzieży ochronnej przy manipulowaniu podkładami drewnianymi świeżo nasyconymi oraz kleszczami przy przenoszeniu szyn. Naładunek i wyładunek szyn z wagonów powinien być dokonywany przy pomocy urządzeń mechanicznych, wyjątkowo zaś tylko przy zastosowaniu urządzeń pomocniczych (legarów, wielokrążków). Wyładunek żwiru i tłucznia może być dokonywany w czasie postoju lub z pociągów gospodarczych przy szybkości do 5 km/godz.

Instrukcja zawiera dalej przepisy o używaniu do przewozu wózków ręcznych ustalając maksymalne normy obciążenia — 500 kg na osobę, przy przewożeniu na odległość ponad 500

m — 450 kg na osobę, oraz przepisy o ręcznym przetaczaniu wagonów i o sposobie zachowania się w pociągach roboczych.

5) W Biuletynie Ministerstwa Kolei Nr 21, poz. 286 ogłoszone zostało ZARZĄDZENIE Ministra Kolei Nr 224 z dnia 30 lipca 1955 r. o bezpieczeństwie pracy przy czynnościach ładunkowych w resorcie kolei.

Załączona do zarządzenia instrukcja normuje szczegółowo warunki, jakim powinny odpowiadać narzędzia i przybory ładunkowe, w szczególności mostki przenosne, pomosty przenośne (tzw. pochylnice), dźwigary, dźwigary podwójne do przetaczania beczek, nosze, dźwigacze, taczki, wózki ręczne itp. W dalszej części instrukcja zamieszcza przepisy o dopuszczalnych normach ciężarów przy ręcznym przenoszeniu i dźwiganiu oraz przetaczaniu i podstawianiu wagonów, po czym szczegółowo normuje czynności ładunkowe z materiałami w workach i belach, w skrzyniach i beczkach. Podane są tu również normy układania: dla worków do wysokości 6 m wzgl. 16 warstw, dla skrzyń przy układaniu ręcznym do wysokości 3 m, przy układaniu mechanicznym — 6 m. Kolejno podane są zasady naładunku i wyładunku kamieni, słupów, dłużyc itp., podkładów kolejowych i szyn.

Osobny rozdział instrukcji poświęcony jest bezpieczeństwu pracy przy użyciu urządzeń mechanicznych (dźwigów, suwnic). Podane są m.in. przepisy o warunkach dopuszczenia pracowników do tej pracy, o zabezpieczeniu części obroto-

wych mechanizmów, o kontroli i rewizji stanu technicznego mechanizmów, łańcuchów, lin.

6) W Dzienniku Ustaw PRL Nr 39, poz. 245 ogłoszone zostało ROZPORZĄDZENIE Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 5 sierpnia 1955 w sprawie przestrzegania warunków bezpieczeństwa przeciwpożarowego przy instalowaniu piecyków przenośnych. Przepisy rozporządzenia dotyczą również piecyków i kuchenek przenośnych instalowanych w lokalach użytkowych (zakładach pracy). Rozporządzenie ustala dopuszczalną minimalną odległość piecyków i przewodów dymnych z rur blaszanych od drewnianych części budynków (otynkowanych i nieotynkowanych) i warunki które powinny być zachowane przy przeprowadzaniu przewodów dymnych przez drewniane ściany, stropy i dachy.

W lokalach użytkowych mogą być instalowane tylko piecyki wyłożone wyprawą z gliny lub szamotu; przed zakończeniem pracy piecyki muszą być wygaszane. W pomieszczeniach magazynowych piecyki powinny być ogrodzone siatką drucianą w odległości 1 m., jeśli zaś w magazynie wymagana jest określona temperatura piecyki powinny być wykonane z kafla.

Zakazane jest m. in. wpuszczanie przewodów dymowych do przewodów wentylacyjnych, przeprowadzanie rur dymowych przez otwory okienne, zawieszanie na piecykach i przewodach odzieży, materiałów łatwopalnych itp.

PORADY i WYMIANA DOŚWIADCZEŃ

Małomgłący pistolet do malowania natryskowego

Z XXIV TARGÓW POZNAŃSKICH

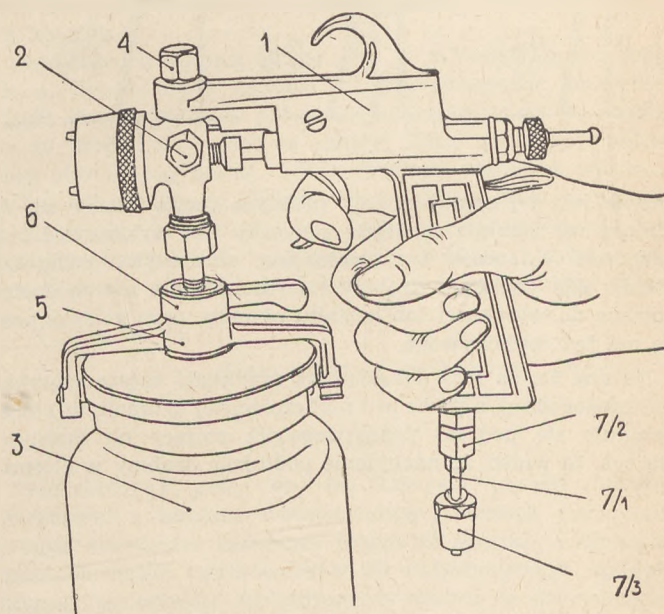
Malowanie metodą natryskową znajduje coraz szersze zastosowanie we współczesnym przemyśle. Z metodą tą jednak związane są pewne zagrożenia zarówno dla zdrowia pracowników jak i pod względem pożarowym dla zakładu pracy. Stosowane bowiem do malowania rozpuszczalniki farb są w mniejszym lub większym stopniu trujące i oddziałują szkodliwie przede wszystkim na system nerwowy pracowników. Poza tym rozpuszczalniki te są palne.

Do malowania natryskowego używa się pistoletu, za którego pomocą farba wraz z rozpuszczalnikiem jest rozpylana sprężonym do kilku atmosfer powietrzem. Farba wylatująca z wąskiej dyszy pistoletu ma kształt stożka okolonego mgłą tworzoną przez rozpuszczalnik i zawieszone w powietrzu cząsteczki farby. Wobec dużego rozdrobnienia składniki mgły szczególnie łatwo wchłaniane są w narządach oddechowych pracowników, dla których przez to są szczególnie szkodliwe. Poza tym im większa powstaje podczas malowania natryskowego mgła, tym większe są straty farby i rozpuszczalnika. Straty te wynoszą przeciętnie 20–30%.

Z powyższych względów dążenie do zmniejszenia zamglenia przy malowaniu natryskowym należy do jednego z ważnych zagadnień w dziedzinie postępu technicznego. Wśród szeregu rozwiązań tego zagadnienia jedno z nich wystawiła na tegorocznych Targach Poznańskich austriacka firma M.A.W. (Maschinen-Apparate u. Werkzeugfabrik, Wien XIV, Haustergasse 3-11) według patentu S t r a u g e r a.

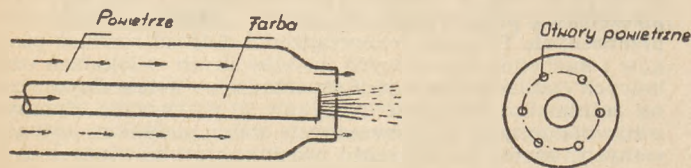
Skonstruowany wg tego patentu pistolet służy do malowania natryskowego, przy którym farba wytryskuje w postaci strumienia okrągłego lub też płaskiego. Strumień płaski uzyskuje się przez łatwo wykonywalne nastawienie sprężynu-

jącej dyszy powietrznej. Zasada tzw. mało mgłącego pistoletu polega na tym, że wytryskujący z niego stożek farby otoczony jest strumieniem czystego powietrza wypływające-



Rys. 1. Małomgłący pistolet do natryskowego malowania; 1. Korpus pistoletu natryskowego; 2. Zawór przy głowce natryskowej; 3. Zbiornik farby; 4. Nakrętka ustalająca wymienne główki natryskowe; 5. Pałak zamykający zbiornik; 6. Dźwignia ze śrubą ustalającą; 7. Końcówka do węża gumowego.

go z sześciu otworów znajdujących się dookoła dyszy wylotowej pistoletu. Powietrze to tworzy powłokę ograniczającą roz-



Rys. 2. Przekrój dyszy pistoletu z otworami powietrznymi.

pylanie farby na zewnątrz poza jej zasadniczym strumieniem, dzięki czemu nie tylko zmniejsza się zamglenie powietrza

w pomieszczeniu roboczym o blisko 60%, lecz także oszczędza się farbę wraz z rozpuszczalnikami około 40%.

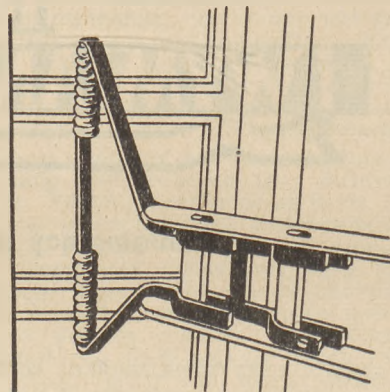
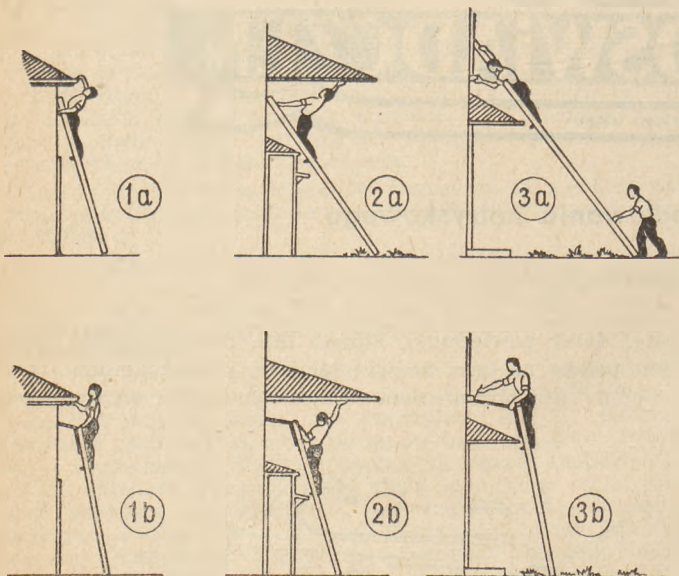
Budowa pistoletu pozwala na stosowanie różnych sposobów zasilania go farbą z rozpuszczalnikami, a mianowicie: ssanie jej z naczynia umieszczonego na dole pistoletu, z dodatkowym ciśnieniem i mieszaniem farby lub też z naczynia (obracalnego) umieszczonego w górnej części pistoletu. Ponadto umożliwia elektryczne ogrzewanie zarówno główki pistoletu, jak i naczynia z farbą, umożliwia połączenie pistoletu natryskowego z oddzielnym zbiornikiem pod ciśnieniem lub połączenie z dopływem farby z górnego naczynia. Przykład powyższy wskazuje raz jeszcze na zbieżność sprawy ochrony zdrowia pracownika z interesem produkcji i zasługuje na bliższe rozpatrzenie.

A. M.

Nasada na drabinę

Prace wykonywane przy użyciu drabiny są z reguły w mniejszym lub większym stopniu niebezpieczne, gdyż stojący na niej robotnik jest tym bardziej narażony na spadnięcie, im niedogodniejsza jest jego pozycja na drabinie i im mniej

ku do poziomu znacznie przekracza dopuszczalny kąt ustawienia wynoszący 70 — 75°, wskutek czego drabina łatwo może przechylić się do tyłu. Pozycja stojącego na drabinie robotnika znacznie zwiększa chwiejność równowagi układu:



Rys. 4.

pewne jest jej ustawienie. W praktyce często zdarza się, że stojący na drabinie robotnik zmuszony jest wykonywać swe czynności w sposób przypominający akrobatykę, zwłaszcza wtedy, gdy wysokość drabiny i jej ustawienie nie są dostosowane do wysokości lub kształtu obiektu, przy którym praca ma być wykonywana.

Na rys. 1a, 2a i 3a pokazane są przykłady często spotykanej niedogodnej, a przez to i niebezpiecznej sytuacji, w której znajduje się podczas pracy robotnik stojący na drabinie. Na rys. 1a widać, że nachylenie podłużnic drabiny w stosun-

ku do poziomu znacznie przekracza dopuszczalny kąt ustawienia wynoszący 70 — 75°, wskutek czego drabina łatwo może przechylić się do tyłu. Pozycja stojącego na drabinie robotnika znacznie zwiększa chwiejność równowagi układu:

Niedogodności i zagrożenia, które są często związane z pracą na drabinach, mogą być w znacznym stopniu pomniejszone (rys. 1b, 2b i 3b) przez zastosowanie specjalnej nasady. Niasada ta (rys. 4) jest poniekąd przedłużeniem drabiny i służy przede wszystkim do jej oparcia, które jest wystarczająco pewne, gdyż nasada jest znacznie szersza (650 mm) od górnej części drabiny. Osadza się ją na dwóch górnych szczeblach drabiny i owija gumą, która przez zwiększenie tarcia przeciwdziała poślizgowi.

Konstrukcja nasady jest prosta i przez to może być wykonana w każdym zakładzie pracy nawet sposobem gospodarczym.

A. M.

W sprawie obuwia na podeszwie gumowej

LIST DO REDAKCJI

Zwracam się z prośbą o wyjaśnienie, czy z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy właściwe jest używanie obuwia na gumowej podeszwie przez pracowników nadzoru technicznego (techników, kontrolerów odbiorczych, dyspozytorów itp.) w Zakładach Naprawczych Taboru Kolejowego, którzy zasadniczo zatrudnieni są w biurach technicznych, jednak w ramach swych czynności służbowych muszą często wchodzić na parowozy, kotły, tendry itp. jednostki taboru kolejowego, będące w remoncie lub w ruchu (podczas próbnych jazd itp.).

Sądzę, że chodzenie w obuwiu na gumowej podeszwie po metalowych częściach taboru kolejowego, pokrytych przeważnie smarem, albo po mokrych i zasmarowanych deskach pomostów i rusztowań warsztatowych, związane jest z możliwością poślizgnięcia się i upadku.

Zdarzyć się to może również w halach warsztatowych, gdzie na podłodze często bywa rozlana woda, smary itp. Prócz tego wskutek możliwości zetknięcia się obuwia z ropą naftową lub tym podobn. cieczami używanymi do mycia części parowozowych następuje szybkie zniszczenie podeszwy gumowej.

Zagadnienie to jest bardzo aktualne i interesuje wielu pracowników technicznych Kolejowych Zakładów Naprawczych w związku z wejściem w życie zarządzenia Ministra Kolei Nr 18 z dnia 19 stycznia 1955 r. w sprawie umundurowania służbowego pracowników kolejowych, które między innymi ustala dla pracowników administracji ZNTK przydział obuwia skórzanego na podeszwie gumowej, zamiast na podeszwie skórzanej jak było poprzednio.

Jerzy Garski
ZNTK — Piła

ODPOWIEDŹ

Poruszona przez ob. J. Garskiego sprawa jest ważna, gdyż dotyczy nie rozwiązanego jeszcze zagadnienia stworzenia obuwia typu tzw. przeciwpoślizgowego.

Wysunięte przez ob. J. Garskiego zastrzeżenia dotyczące obuwia na podeszwach gumowych w zasadzie są słuszne. Chodzenie bowiem w takim obuwiu po takich obiektach jak parowozy, kotły, tendry, rusztowania warsztatowe itd., pokrytych smarem czy mokrych, związane jest rzeczywiście z możliwością poślizgnięcia się czy upadku. Nie oznacza to jednak, że stosowanie podeszew skórzanych zabezpiecza przed poślizgiem. Możliwość ta istnieje przy chodzeniu zarówno na podeszwach gumowych, jak i na skórzanych.

W celu zapobieżenia poślizgowi osoby w tym zainteresowane stosują różne środki, np. nasycanie podeszew odpowiednimi preparatami, przybijanie na podeszwach oddzielnych kawałków, jakby tzw. protektorów itd. Wszystkie te próby mają na celu zabezpieczenie przed poślizgiem przede wszystkim obuwia na podeszwach skórzanych. Nie wchodząc w motywy, jakimi kierował się autor cytowanego w liście zarządzenia Ministra Kolei, należy stwierdzić, że do chwili obecnej nie ma jeszcze podstaw do zalecenia takiego tworzywa, którego zastosowanie jako podeszwy do obuwia gwarantowałoby, że użytkownik nie poślizgnie się na podłożu wygładzonym lub pokrytym smarem. Obecnie zagadnienie zabezpieczenia robotników przed poślizgiem podczas pracy jest w planie prac naukowo-badawczych Centralnego Instytutu Ochrony Pracy.

W. Atlas
C.J.O.P., Warszawa

W sprawie obuwia na drewnianych spodach

LIST DO REDAKCJI

Chciałbym na łamach miesięcznika „Ochrona Pracy” poruszyć sprawę obuwia ochronnego na drewnianych spodach. Mają one w naszym przemyśle szerokie zastosowanie i to w wielu gałęziach. W numerze styczniowym Ochrony Pracy z 1955 r. w artykule pt. „Obuwie na drewnianych spodach” Wł. Chojny zostały przeanalizowane dotychczasowe niedociągnięcia w produkcji tychże. Nie zgodziłbym się z twierdzeniem, że buty na drewnianych spodach stanowią dobrą izolację przed nadmiernym gorącem — jak mi wiadomo, pracownicy skarżą się właśnie w okresach letnich podczas upałów na to, że w obuwiu tym im jest gorąco i skutkiem tego niechętnie noszą wzmiankowane obuwie. Częstość zauważyłem, że podczas pracy wysuwają stopy z butów, co może stać się przyczyną skaleczenia. Oprócz tego spody drewniane są za ciężkie, waga ich waha się od 1,8 kg do 2,1 kg. Nie bez znaczenia jest również fakt, że wycięcie, które posiadają stopy dla ułatwienia chodzenia (zginania) szybko się ściera i but nie jest „elastyczny”.

Do wzmiankowanego artykułu chciałbym dodać, czy nie byłoby wskazane opracowanie jeszcze jednego prototypu, mianowicie z „łamaną” podeszwą. Podeszwa (zelówka) byłaby dwuczęściowa, złączona ze sobą skórą, co umożliwiłoby zginanie się buta wraz ze stopą. Cholewka w tym wypadku musiałaby posiadać pełną elastyczność, a w celu uzyskania tego, zamiast cholewki jednolitej, można by zastosować gęstą

plecionkę z pasków odpadkowych. Tym samym uzyskalibyśmy lepsze zużycie surowca, mniejszy koszt i znacznie większą wygodę.

Jestem pracownikiem służby bhp w zakładzie, gdzie obuwie na drewnianych spodach ma pierwszorzędne znaczenie i gdzie prawie wszyscy pracownicy są obowiązani do noszenia go. Większość z nich to kobiety. Dużo wypadków notujemy otarcia nóg górną częścią (krajem) cholewki wskutek „nie poddawania” się obuwia wraz z nogą. Mam wrażenie, że wykonanie proponowanego wyżej prototypu obuwia łamanego przez CIOP i poddanie go próbom, przynajmniej w niektórych gałęziach przemysłu jest sprawą niecierpiącą zwłoki.

M. Gabryś
Krakowskie Zakłady Przem. Spirytus.

ODPOWIEDŹ

Przedstawiony przez ob. M. Gabryś projekt obuwia ochronnego z łamaną, dwuczęściową podeszwą drewnianą zamiast dotychczas używanej jednolitej wynika z ogólnych słusznych dążeń użytkowników do uelastycznienia spódów obuwia. Jest bowiem stwierdzone, iż obuwie na drewnianych spodach nie jest wygodne i sprawne, gdyż sztywność podeszwy utrudnia przechylenie się do przodu stopy. Aby ułatwić człowiekowi podczas chodzenia „uelastyczniać” się podeszwę przez odpowiednie uwypuklenie zewnętrznej czę-

ści podeszew pod palcami. Dostatecznie podniesiony sam czubek, nie stawiając oporu, ułatwia przechylanie się stopy i buta do przodu. Wypukłość ta, posiadając małą płaszczyzną tarcia, szybko się ściera co z kolei ogranicza przechylnosć podeszwy.

Bardzo dobre rezultaty daje przybijanie na część wypukłą, po częściowym jej starciu, kawałków parcianych lub z gumotkaniny. Tak przybity „grzbiet“ przywraca właściwą przechylnosć obuwia, a także staje się ono mniej poślizgowe.

Proponowane przez ob. Gabryśa przecinanie podeszwy pod palcami nie daje zadowalającego rozwiązania, a nawet skutki przy używaniu są gorsze od wyżej omówionego. Były już takie próby robione, lecz na skutek ujemnych wyników musiano z przecinanych podeszew drewnianych zrezygnować. Wady takich podeszew są następujące:

1. nietrwale złączenie obydwu rozciętych części;
2. bardzo szybko ścieranie się kątów w częściach rozciętych;
3. łatwe zapełnianie się „szpary“ rozciętej podeszwy różnego rodzaju gruzem i błotem, co jest przyczyną deformowania się i szybkiego niszczenia spodów;

4. w razie nastąpienia na ostry przedmiot częścią rozciętą może być skaleczona stopa;

5. łatwe przenikanie do wnętrza obuwia wody, smarów, cieczy żrących i brudu.

Podane wady dyskwalifikują zatem dostatecznie tego rodzaju podeszwy.

Uwaga dotycząca artykułu w styczniowym numerze „Ochrony Pracy“ pt. „Obuwie na drewnianych spodach“ wynika z niewłaściwego traktowania spodów drewnianych jako izolacji. Jest bowiem bezsporne, że podeszwy drewniane stanowią dobrą izolację od gorącego podłoża, po którym chodzą robotnicy, jak np. gorące płyty, żwir itp., nie ochraniają one jednak wierzchniej części stóp. Drewniana podeszwa nie ma dużego wpływu na osłabienie oddziaływania promieni słonecznych podczas letnich upałów, a także promieni ciepłych, padających na stopy z górnych części pieców.

W. Atlas

Centr. Instytut Ochrony Pracy, W-wa

W sprawie gabinetów ochrony pracy

Do Centralnego Instytutu Ochrony Pracy i do Redakcji naszego czasopisma napływają liczne zapytania z terenu, dotyczące organizacji, budowy i użytkowania zakładowych gabinetów ochrony pracy. W związku z tym zamieszczamy poniższe wyjaśnienie, które — wobec braku aktualnych wytycznych — chociaż częściowo pomoże naszym czytelnikom w ustaleniu koncepcji GOP i metod jego realizacji.

W chwili obecnej istnieje w Polsce kilkadziesiąt zakładowych gabinetów ochrony pracy, które powstały w okresie ostatnich kilku lat. Układ i użytkowanie tych gabinetów jest na ogół podobne, służą one przede wszystkim jako pomoc przy szkoleniu wstępnym i okresowym robotników i szkoleniu kursowym personelu inżynieryjno-technicznego. Koncepcja tych gabinetów często bywa dość różnorodna, jednak większość z nich oparła się na wytycznych opracowanych swego czasu przez CIOP i opublikowanych w miesięczniku „Ochrona Pracy“ (Nr wrześniowy 1952). Wytyczne te należy obecnie uznać za niecałkowicie odpowiadające potrzebom.

W chwili obecnej CIOP w porozumieniu z CRZZ opracowuje nowe wytyczne organizacyjne i metodyczne dla zakładowych gabinetów ochrony pracy. Do czasu opracowania i opublikowania tych wytycznych, co nastąpi nie wcześniej niż w połowie roku przyszłego, można by zalecić stosowanie następujących tymczasowych wskazówek organizacyjnych.

W założeniu zakładowe gabinety ochrony pracy służą przede wszystkim jako pomoc w przeprowadzaniu szkolenia bhp w zakładzie. Im więcej GOP będzie można wykorzystać przy różnych rodzajach szkolenia, tym lepiej. Jeżeli jednak powstanie problem ograniczenia GOP (ze względów lokalowych czy finansowych), to wówczas lepiej jest ograniczyć również liczbę rodzajów szkolenia, przy których GOP jest wykorzystywany, aniżeli zacieśniać miejsce i ekspozyty. Znaczy to, że lepiej zrezygnować z korzystania z GOP przy szkoleniu inżynierów i techników, czy też ze szkolenia odnoszącego się do stanowiska roboczego, aniżeli stłoczyć wszystko w ciasnym lokalu.

W zasadzie najważniejsza jest pomoc GOP przy szkoleniu wstępnym ogólnym robotników nowo przyjętych do pracy, gdyż ludzie ci najbardziej potrzebują elementów wizualnych, posiadając słabe umiejętności myślenia abstrakcyjnego. Wo-

bec tego, należałoby dążyć (przy szczupłych środkach finansowych i lokalowych) do ustawienia GOP przede wszystkim dla tego celu. Jeśli w jednym małym lokalu (pokoju czy salce) damy ekspozyty, dotyczące wszystkich rodzajów szkolenia, to wówczas efekty szkolenia nowo przyjętych są słabe, gdy zbyt wiele i niezrozumiałych dla nich danych chwytają oni w ciągu krótkiego czasu (1—2 godzin). Błąd ten jest jednak dość powszechny, gdyż z reguły instruktorzy GOP objaśniają wszystkie ekspozyty po kolei („jak idzie“), nie analizując bliżej, czy słuchacz może wszystko objąć i zrozumieć. Poza tym także — przy szkoleniu grupowym — dość często grupa rozprasza się po sali i członek tej grupy ogląda wszystko to, co go zainteresuje, a nie to, co należałoby obejrzeć, zrozumieć i przyswoić w ramach instruktażu prowadzonego przez instruktora.

Jeśli zostanie przyjęta koncepcja urządzenia GOP dla celów instruktażu wstępnego (ogólnego), to wówczas układ gabinetu należy dostosować do programu instruktażu. Ramowe wytyczne do programu instruktażu wstępnego zostały przez CIOP opracowane i są opublikowane w „Informatorze technika bhp“ (dodatek do miesięcznika „Ochrona Pracy“ Nr 5/55).

Na podstawie programu szkolenia można opracować wstępny scenariusz gabinetu, w którym ustalone zostaną rodzaje ekspozatów i ich rozlokowanie w danym lokalu, a także podana globalna, planowana suma kosztorysowa. Scenariusz wstępny — po przyjęciu go przez odpowiednie władze — służy jako podstawa do opracowania scenariusza roboczego, w którym uwzględnione będą już wszystkie elementy wykonania i który daje podstawę do odpowiednich szczegółowych planów finansowych.

mgr inż. Stefan Filipkowski

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Jeszcze o realizacji Uchwały Nr 592 Prezydium Rządu z dnia 1.VIII.1953 r.

GŁOS W DYSKUSJI

Uchwała Nr 592 Prezydium Rządu z dn. 1 sierpnia 1953 r. — jest aktem prawnym o doniosłym znaczeniu przede wszystkim dla terenowych służb bhp, na nich bowiem spoczywa główny ciężar walki o zmniejszenie liczby wypadków oraz o poprawę warunków pracy.

Już tylko powierzchowne zapoznanie się z treścią Uchwały upoważniło do twierdzenia, że zagadnienie bhp wysunie się na pierwsze miejsce i stanie się głównym czynnikiem pomnażającym możliwości wykonawstwa planów produkcyjnych.

Jako terenowcy, przyjęliśmy Uchwałę z wielkim entuzjazmem. Oczywiście, Uchwała Nr 592 nie miała zadania wnikać w bardzo różnicowane warunki pracy poszczególnych re-sortów, tym bardziej nie mogła uwzględniać specyficznych warunków terenowych. Uczynić to miały zarządzenia i instrukcje wykonawcze właściwych ministerstw i centralnych zarządów. Realizacja tego postanowienia Uchwały wykazała, że niektóre ministerstwa i centralne zarządy nie zadały sobie zbyt wiele trudu pod tym względem, a wydane zarządzenia i instrukcje są schematyczne, nie dostosowane do potrzeb terenu. Na przykład zarządzenie Nr 3 Zarządu Budowlanych Przedsiębiorstw Powiatowych w W-wie z dn. 6 kwietnia 1954 „w sprawie organizacji i zakresu działania służby bhp“ nie zapewnia należytej obsady stanowisk służbowych, toleruje łączenie kilku referatów, uzależnia obsadę samodzielnego stanowiska bhp od stanu zatrudnienia minimum 300 pracowników.

Wiadomo powszechnie, że B.P.P.-y choć najczęściej zatrudniają mniejszą załogę, pracują w bardzo trudnych warunkach, na które składają się: duży rozrzut budów w kilku powiatach, brak właściwej komunikacji, środków lokomocji, brak odpowiedniego wyposażenia w sprzęt i urządzenia mechaniczne. Pracownicy produkcji BPP rekrutują się z ośrodków wiejskich, wymagają szczególnej opieki i instruktażu ze strony służby bhp. Dlatego też ocena pracy tej służby wyłącznie wg kryteriów zatrudnienia jest niewłaściwa.

W „postanowieniach końcowych“ zarządzenie ZBPP, wzorujące się na przykładzie zarządzenia Przewodniczącego PKPG z dn. 16 września 1953, wymienia czynności, które nie wchodzi do zakresu służby bhp, lecz nie podaje kto powinien się zająć tymi sprawami. W praktyce, poza prowadzeniem co najmniej dwóch referatów, służba bhp zajmuje się sprawą odzieży roboczej i sprzętu ochrony osobistej łącznie z prowadzeniem kartotek itp. Jeżeli te tradycyjne stosunki w wielu zakładach zostały zmienione, to niestety nie jest to wynikiem opieki i zasług instancji nadrzędnych, łącznie z centralnymi zarządami, lecz skutkiem uporczywej walki i zdecydowanej postawy służby bhp w zakładach pracy.

W interesie bhp oraz w celu właściwej realizacji Uchwały Nr 592 jednostki nadrzędne powinny głębiej wnikać w warunki pracy w terenie, udzielać służbom terenowym konkretnej pomocy, gdyż statystyka wypadków może prowadzić do fałszywych — optymistycznych lub pesymistycznych — wniosków.

Wydaje się, że zarządzenia i instrukcje wykonawcze w sprawie organizacji i zakresu działania służby bhp w zakładach pracy nie powinny ograniczać się do określeń w sensie

negatywnym, ale wyraźnie wskazywać — kto za wykonanie tych czynności i związanych z bhp odpowiada i jaka jest w tym rola działów administracyjno-finansowych, które najczęściej ignorują te sprawy.

Spośród poruszonych w dyskusji zagadnień na szczególną uwagę zasługują wnioski M. Korwina z C.Z. Ekspl. Kruszywa dotyczące stosowania nagród i kar oraz rozważania na temat systemu premiowania służby bhp. Celowość stosowania systemu nagród i kar nie budzi chyba u nikogo najmniejszych wątpliwości, a ich charakter mobilizujący i wychowawczy jest powszechnie znany. Trudność polega na tym, że dotychczas nie posiadamy wyodrębnionego zakładowego funduszu nagród bhp, odczywamy również brak jednolitych kryteriów nagradzania i karania. Potrzeby te są istotne i pilne.

Odnosnie premiowania na wstępie nadmienić należy, że sprawa ta w naszym resorcie w ogóle „nie dojrzała“. Dopiero od dwóch miesięcy dokonuje się formalnych zwolnień premii bhp, w wysokości 50%, lecz niestety nikt dotychczas nie mógł dać odpowiedzi, czy owe 50% mają być wypłacane na podstawie miesięcznych zaliczek (wg nowego regulaminu premiowego) czy też na podstawie faktycznego miesięcznego wykonania planu. Tę lukę resort powinien jak najszybciej wypełnić.

Wracając jednak do istoty omawianego zagadnienia, nie sposób na podstawie dotychczasowych obserwacji zaprzeczyć, „że jedynie wyniki produkcji mają istotny i decydujący wpływ na wysokość premii służby bhp“. Jeżeli premiowanie służby bhp w połowie za osiągnięcia zawcudowe, a w połowie od wykonania planów produkcyjnych przez przedsiębiorstwo — jak wykazał na przykładach M. Korwin — nie zdaje egzaminu, należałoby system premiowania zmienić i funkcjonalnie związać go z wynikami pracy zawodowej.

Wiele dyskusji i sprzecznych interpretacji wywołuje skala zaszeregowania podana w Uchwale Nr 592. — Jedni traktują wymienione w Uchwale wynagrodzenie jako bezwzględnie obowiązujące, inni jako granice, w ramach których można zaszeregować pracownika do dowolnej grupy.

Osobiście uważam, że właściwa interpretacja polega na respektowaniu upoważnień wyszczególnionych w Uchwale jako bezwzględnie obowiązujących, a nie jako skrajnych, między którymi można by dowolnie lawirować. Niezależnie od tego sprawę tę należałoby autorytatywnie wyjaśnić.

W końcowej uwadze pragnę raz jeszcze podkreślić, że Uchwała Nr 592 jest aktem prawnym, którego znaczenie dla terenowych służb bhp wprost trudno należyście ocenić. Jeżeli jej realizacja budzi pewne zastrzeżenia, nie jest to winą samej Uchwały, lecz zarządzeń i instrukcji wykonawczych, które moim zdaniem są zbyt ortodoksyjne i szablonowe.

Wytyczną instancji nadrzędnych powinien być operatywny wkład do pracy na najniższych ogniwach organizacyjnych (przedsiębiorstwach, budowach), przyczyniłoby się to do poznania aktualnych potrzeb przedsiębiorstw i byłoby ważnym przyczynkiem do coraz pełniejszej realizacji Uchwały Nr 592 Prezydium Rządu.

Jerzy Gąsioriewicz
Techn. bhp BPP — Szamotuły

Recenzje

W. J. GORBATOW — „R o b o t y b u d o w l a n e — bezpieczeństwo pracy i ochrona przeciwpożarowa“ — tłumaczenie z rosyjskiego, wyd. Budownictwo i Architektura, Warszawa, 1954.

Książka składa się z dwóch części. Część I — ochrona pracy w budownictwie — zawiera 9 rozdziałów, część II zaś — technika przeciwpożarowa w budownictwie — 2 rozdziały. Autor omawia całokształt robót budowlanych z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie; pracę jego można by nazwać „małym poradnikiem“ dla mistrzów, techników i inżynierów budowlanych oraz służby bhp. Największy nacisk autor kładzie na zagadnienie zapobiegania wypadkom podczas robót (część I) i na profilaktykę przeciwpożarową (część II).

Książka napisana jest w sposób prosty i przystępny. Mimo bardzo zwięzłego ujęcia tematu czytelnik znajdzie w niej dużo materiału wyjaśniającego różne — niejasne dla niego — zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej w budownictwie. Z analizy książki wynika, że napisał ją człowiek o dużej wiedzy technicznej i doświadczeniu praktycznym.

Tłumaczenie jej jest wykonane starannie. Tłumacz dobrze „czujący“ język polski nie sięga po uproszczenia językowe, używając przy tym właściwej polskiej terminologii technicznej. Poza tym nie zaniedbał on tak zasadniczej rzeczy, jaką jest adaptacja książki dla potrzeb polskiego czytelnika. Świadczą o tym różne przypisy informujące bądź o odpowiednikach w Polsce różnych instytucji ZSRR, czy też norm (przypisy te często uzupełniają nawet tekst autora, np. na str. 90).

Należy zaznaczyć, że sprawa podawania norm polskich odpowiadających normom obowiązującym w ZSRR (które to normy w Polsce ze względu na nasze warunki często nie mogą być stosowane) nie przez wszystkie wydawnictwa jest przestrzegana; toteż można postawić zarzut wydawnictwu „Budownictwo i Architektura“, że nie zamieściło nazwiska tłumacza. Jak dowiedziano się ubocznie, jest nim mgr inż. Z d z i s ł a w G ó r s k i.

Uwagi szczegółowe

W rozdz. I (część I) autor podaje *wiadomości ogólne* o ochronie pracy w budownictwie, a więc omawia kształtowanie się techniki bezpieczeństwa pracy w ZSRR (począwszy od 11.XI.1917 r.) ze szczególnym podkreśleniem roli radzieckich uczonych w rozwiązywaniu tych zagadnień.

W rozdz. II autor rozwija i analizuje zagadnienia poruszone w rozdz. I, a ponadto zamieszcza dane dotyczące finansowania akcji związanej z ochroną pracy.

Rozdział III poświęcony jest *higienie pracy*, przy czym autor dość pobieżnie naświetla zagadnienie higieny pracy z punktu widzenia naukowego. Omawia więc wpływ otaczającego środowiska na organizm człowieka. Wylicza szkodliwości, które mogą zagrażać życiu i zdrowiu robotnika przy procesach produkcyjnych i którym towarzyszy zapylenie, podniesienie lub obniżenie ciśnienia atmosferycznego, hałas oraz wstrząsy i wreszcie wydzielanie się substancji trujących powodujących zatrucia zawodowe. Jednocześnie autor podaje, jakie środki sanitarno-techniczne i leczniczo-zapobiegawcze powinny być wówczas stosowane.

W rozdz. IV autor omawia *oświetlenie robót* (stanowisk roboczych) wpływające na ustrój człowieka, jakość i wydajność pracy. Powołuje się przy tym na odpowiednie normy GOST (zarówno dla oświetlenia naturalnego jak i sztucz-

nego), tłumacz zaś przytacza — na str. 38 — odpowiadające im normy w Polsce.

W rozdz. V wyczerpująco opisano *środki zabezpieczające* organizm ludzki przed szkodliwościami zawodowymi w zależności od procesów produkcyjnych, a w rozdz. VI — *pomieszczenia i urządzenia sanitarno-bytowe*.

Rozdział VII — ochrona pracy na *placu budowy* i przy *poziomym transporcie* materiałów — słusznie jest rozpoczęty omówieniem przygotowania placu budowy. Bowiem bezpieczeństwo pracy na placu budowy zależy przede wszystkim od dobrze pomyślanego projektu, a następnie — przestrzegania przepisów normujących warunki bezpieczeństwa. Dalej opisano gospodarkę materiałową na budowie — składowanie materiałów, roboty załadunkowe i wyładunkowe oraz transport wewnętrzny na budowie.

W rozdz. VIII opisane są *środki bezpieczeństwa pracy* przy *eksploatacji maszyn, instalacji elektrycznych* i przy stosowaniu narzędzi. Wiadomo, że zastosowanie maszyn znacznie zmniejsza ilość pracy i wysiłek człowieka. Jednak nowoczesne skomplikowane maszyny i urządzenia mogą być przyczyną wypadków przy pracy, jeśli obsługa ich, a przede wszystkim kierownictwo nie stosuje się do wskazówek podanych w tym rozdziale. Dźwigom budowlanym, w których podstawowymi elementami technicznymi oraz bezpieczeństwa pracy są liny i łańcuchy, autor poświęca stosunkowo więcej miejsca, zamieszczając oprócz 7 rysunków — 3 tablice.

Następnie, omawiając bezpieczeństwo pracy przy *urządzeniach elektrycznych*, autor rozpatruje działanie prądu na organizm człowieka w zależności od wielu warunków (m. in. od oporności elektrycznej ciała człowieka, napięcia i częstotliwości prądu itd.). Omówiwszy zasadę działania i obliczania uziemień ochronnych (z przytoczeniem przykładów) autor wylicza indywidualne środki ochrony (środki ochrony osobistej) i podaje zasady niesienia pierwszej pomocy osobie rażonej prądem elektrycznym.

Dość obszernie potraktowane są przez autora zagadnienia związane w zakresie bezpieczeństwa pracy z *obsługą kotłów parowych i sprężarek*. Po omówieniu uprawnień i obowiązków Głównej Inspekcji Dozoru Kotłów (przy Ministerstwie Energetyki ZSRR) autor podaje wskazówki, w jaki sposób należy zapobiegać wybuchom kotłów, sprężarek i butli z gazami sprężonymi. Wreszcie w rozdziale tym podaje wskazówki: bezpiecznej pracy narzędziami ręcznymi, jak również narzędziami o napędzie elektrycznym i — pneumatycznymi.

Rozdział IX zawiera opis *środków bezpieczeństwa* stosowanych przy *robotach budowlano-montażowych*. Układ podrozdziałów jest bardzo logiczny; autor bowiem usystematyzował je w porządku wykonywanych robót, a więc omawia je kolejno, począwszy od robót ziemnych (p. 2) a kończąc na rozbiórce budynków (p. 13). Poszczególne roboty autor omawia w sposób następujący: najpierw — organizację robót, następnie — maszyny i urządzenia, za których pomocą roboty te są wykonywane i wreszcie metody pracy, uzupełniając je wskazówkami bhp.

Treść p. 2 (*roboty ziemne*) jest bardzo skondensowana. Dlatego też tłumacz słusznie uzupełnił przypisem (na str. 145) opis hydromechanicznego sposobu wykonywania robót ziemnych. Szkoda, że autor nie poświęcił nieco miejsca opisowi przemieszczania mas ziemnych za pomocą tacek i wagonetek, co w Polsce jest jeszcze bardzo często stosowane, a przy niezachowaniu przez robotników wskazań bezpieczeństwa pracy pociąga za sobą liczne wypadki. Zalecić więc można polskiemu czytelnikowi zapoznanie się z krótkim opisem tego transportu w książce A. Gilewicza pt. „Roboty budowlane“ wyd. II PWT 1954 (str. 37 i 38).

Cenny jest w książce W. I. Gorbatowa opis *ogrzewania gruntu* za pomocą prądu elektrycznego stosowany w ZSRR przy robotach ziemnych w porze zimowej, a bardzo mało znany w Polsce.

Opisując w p. 3 roboty *ciesielskie* autor podaje wskazówki bezpieczeństwa pracy na wysokościach. Autor nie ogranicza się do opisu tych robót w budynkach nowowznoszonych, lecz opisuje je również w zastosowaniu do odbudowy i remontu budynków istniejących (str. 150).

W p. 4 traktującym o *rusztowaniach* zewnętrznych i wewnętrznych autor opisuje metalowe rusztowania rurowe, co raz szerzej obecnie stosowane w Polsce — ze względu m. in. na konieczność oszczędzania drewna, zwłaszcza przy wznoszeniu budowli o dużej wysokości.

Na uwagę w tym rozdziale zasługuje krótki opis urządzeń przeciwburzowych (piorunochrony i uziemienia) niezbędnych ze względów bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach rurowych.

W p. 5 — roboty *murowe i żelbetowe* — autor zamieszcza opis metody zmechanizowanego gaszenia wapna, zabezpieczającego robotnikom bezpieczne wykonanie pracy.

Należy wyrazić żal, że w II wyd. pracy „Roboty budowlane” (w p. 1 rozdz. IV i w rozdz. V) wydanej przez PWT w 1954 r. w cyklu Biblioteki Ochrony Pracy, czytelnik nie znajdzie tego rodzaju najnowszych wiadomości technicznych i że wobec tego omawiana książka W. I. Gorbatowa stanowi tym bardziej wartościową pozycję w naszej literaturze technicznej tego typu.

Podrozdział 6 — roboty *montażowe* — jest zbyt lakoniczny, podobnie zresztą jak podrozdziały 7, 8, 9, 10, 11 i 12 (roboty spawalnicze, tynkowe, malarskie i szklarskie, dekarские, izolacyjne i okładzinowe).

We wspomnianej książce inż. Gilewicz czytelnik może znaleźć uzupełniający materiał do robót montażowych w rozdz. VIII, gdzie autor zamieścił sporo ciekawych rysunków (zaczepniętych ze źródeł radzieckich). Również i rozdz. XIII tej książki — roboty *rozbiórkowe* — będzie dla czytelnika polskiego cennym uzupełnieniem do ostatniego, 13 podrozdziału rozdz. IX książki Gorbatowa — rozbiórka budynków.

Część druga — *technika przeciwpożarowa* w budownictwie — jest podobnie zredagowana jak część pierwsza.

W rozdz. I — przeciwpożarowe środki zapobiegawcze — autor, podkreśliwszy we wskazówkach ogólnych ścisły związek techniki przeciwpożarowej z techniką bezpieczeństwa pracy, opisuje podstawowe etapy organizowania ochrony przeciwpożarowej w ZSRR.

W p. 3 — pojęcie istoty palenia się i wybuchów — podaje naukowe wyjaśnienia procesów chemicznych i fizycznych zachodzących podczas spalania się substancji.

W p. 4 — podstawowe zagadnienia profilaktyki przeciwpożarowej — autor opisuje środki zapobiegające powstawaniu oraz rozszczeniu się pożarów.

Dobrze opracowane są podrozdziały: 5 — klasyfikacja zakładów przemysłowych według ich niebezpieczeństwa pożarowego — a także 6 — klasyfikacja materiałów budowlanych i konstrukcji według ich zapalności oraz budynków według stopnia ich ognioodporności.

W p. 7 — konstrukcyjno-budowlane środki przeciwpożarowe — tłumacz ułatwił redaktorowi pracę, zamieszczając na str. 219 przypis informujący czytelnika, gdzie znajdują się (o 34 strony dalej) rysunki objaśniające czytelnika, co to są urządzenia tryskaczowe i drenczerowe. Przypis tłumacza na str. 229 do tablicy 9 uzupełnia charakterystykę systemów ogrzewania.

Pozostałe podrozdziały rozdz. I są bardzo lakoniczne i niedostatecznie ilustrowane. Nasuwa się więc pytanie, dlaczego wydawnictwo nie uzupełniło wykazu piśmiennictwa rosyjskiego wykazem piśmiennictwa naszego (np. książka arch. S. Chrzanowskiego pt. „Wiadomości z budownictwa dla oficerów i podoficerów straży pożarnych” PWT 1954 r., gdzie czytelnik znajdzie dobre uzupełnienie wiadomości podanych w książce Gorbatowa, a przede wszystkim polskie normy).

To samo można powiedzieć o rozdziale II — środki do *gaszenia pożarów* — (najprostsze środki, aparaty i urządzenia do gaszenia pożarów, sygnalizacja pożarowa, zaopatrzenie w wodę gaśniczą, urządzenia tryskaczowo-spielerowe i drenczerowe, organizacja ochrony przeciwpożarowej na budowie).

W wykazie piśmiennictwa naszego należało podać choćby dwie prace inż. F. Kowalskiego pt. „Środki gaśnicze i sprzęt do walki z pożarami” oraz „Użytkowanie i konserwacja sprzętu pożarniczego”.

mgr inż. R. Osmólski

Dnia 8 października 1955 zmarł

mgr inż. Zbigniew Zanoziński

kierownik zakładu w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy, przewodniczący Komisji Technicznej Ochrony Pracy Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, radny Dziel. Rady Narodowej Stare Miasto, odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi i Medalem 10-lecia Polski Ludowej.

W zmarłym tracimy serdecznego kolegę, wartościowego pracownika naukowego, człowieka oddanego pracy zawodowej i społecznej.

Dyrekcja i Zespół pracowników
Centralnego Instytutu Ochrony Pracy

POLSKI
KOMITET
NORMALIZACYJNY

POLSKA NORMA

Metoda wagowa oznaczania zawartości pyłów w powietrzu

PN — 55

Z —

Projekt

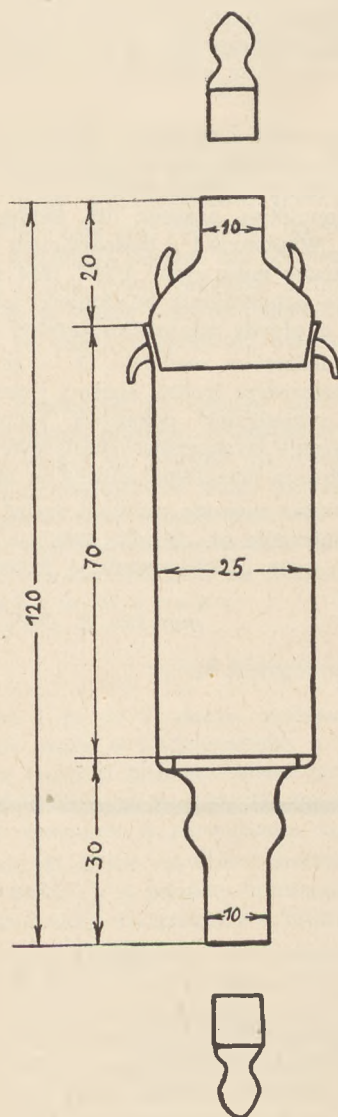
Gr. Kat. XIV. 09

1. WSTĘP

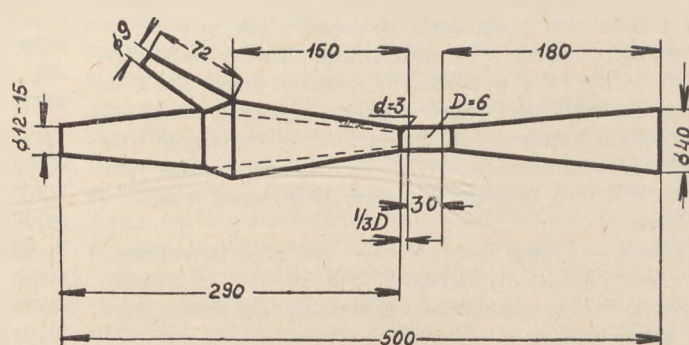
1.1. PRZEDMIOT NORMY. Przedmiotem normy jest metoda wagowa oznaczania pyłów w powietrzu pomieszczeń przemysłowych.

1.2. ZASTOSOWANIE. Metodę stosuje się w zakładach pracy do analizy powietrza, pobranego w najbliższym otoczeniu stanowisk roboczych. Obecność w powietrzu trójtlenku siarki uniemożliwia stosowanie tej metody.

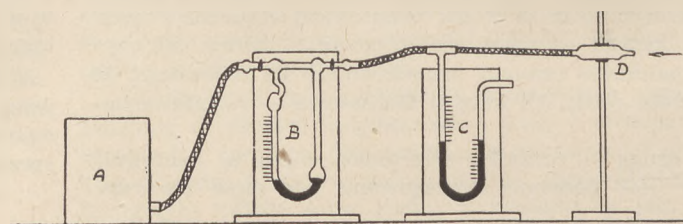
2. METODA OZNACZANIA



Rys. 1.

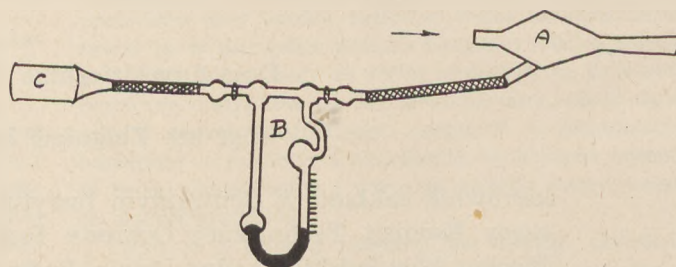


Rys. 2



Rys. 3

A - dmuchawa
B - przepływomierz
C - manometr
D - pochłaniacz



Rys. 4

Zgłoszona przez
Centralny Instytut
Ochrony Pracy

Ustalona przez Polski
Komitet Normalizacyjny
dnia

Zatwierdzona przez Przewodniczącego PKPG jako norma ... od dnia ... (Dz. U. Nr. ... poz. ...) Nieprzestrzeganie normy jest karalne

2.1. ZASADA OZNACZANIA. Oznaczanie polega na przepuszczaniu badanego powietrza przez szklany pochłaniacz, wewnątrz którego umieszczony jest filtr z waty szklanej lub bawełnianej. Ciężar zatrzymanego na filtrze pyłu wylicza się z różnicy ciężarów pochłaniacza przed przepuszczeniem i po przepuszczeniu przez pochłaniacz powietrza badanego. Z ilości zatrzymanego na filtrze pyłu oblicza się następnie średnią jego zawartość w powietrzu badanym w miligramach na metr sześcienny.

2.2. PRZYRZĄDY

- a) Pochłaniacz szklany z doszlifowanymi korkami wg rys. 1.
- b) Siatka metalowa o średnicy odpowiadającej średnicy pochłaniacza z $200 \div 400$ otworami na 1 cm^2 .
- c) Eżektor Richtera wg rys. 2 do zasysania powietrza oraz kompresor lub butla ze sprężonym powietrzem.
W braku eżektora użyć pompę tłokową lub dmuchawkę.
- d) Przepływomierz wyskalowany na szybkość przepływu $5 \div 20 \text{ l}$ powietrza na minutę.
- e) Manometr wodny.
- f) Zegarek lub sztoper.
- g) Suszarka z termoregulatorem nastawiona na temperaturę 105°C .
- h) Eksykator o średnicy $15 \div 25 \text{ cm}$ z kwasem siarkowym.
- i) Waga analityczna.

2.3. ODCZYNNIKI

- a) Nafta do przepływomierza zabarwiona czerwonym barwnikiem, np. sudanem.
- b) Alkohol etylowy c. wł. 0,805.
- c) Eter etylowy cz.
- d) Kwas siarkowy techniczny stężony.
- e) Dwuchromian potasowy.
- f) Wata szklana o średnicy włókna nie większej niż 6 mikronów. W braku waty szklanej użyć bawełnianą higroskopijną i odtłuszczoną.

2.4. PRZYGOTOWANIE POCHŁANIACZY

2.4.1. Przygotowanie pochłaniacza z filtrem z waty szklanej.

Pochłaniacz należy przemyć alkoholem wg 2.3.b. W przypadku trudnych do zmycia plam należy — przed przemyciem pochłaniacza alkoholem — przemyć go mieszaniną chromową (nasycony na gorąco roztwór wodny 50 g dwuchromianu potasowego, zmieszany z 500 cm^3 stężonego kwasu siarkowego) i dokładnie wypłukać wodą. Następnie na wewnętrznym, okrężnym występie czystego, suchego pochłaniacza położyć krążek z siatki metalowej wg 2.2.b. i do pochłaniacza wprowadzić szczypcami około 2.0 g spulchnionej waty szklanej, przysuwając ją bagietką szklaną do metalowej siatki. Włókna waty powinny szczelnie przylegać do ścianki pochłaniacza, tak aby pomiędzy ścianką a filtrem nie było kanalików, którymi mógłby przedostać się pył. Przez tak przygotowany pochłaniacz należy przepuszczać w ciągu 10 minut wolne od pyłu powietrze z szybkością nieco większą niż ta, która będzie zastosowana przy pobraniu próbek powietrza. Potem w ciągu 2 godzin suszyć pochłaniacz w eksykatorze nad stężonym kwasem siarkowym i zważyć go na wadze analitycznej z dokładnością do $0,0002 \text{ g}$.

Następnie należy powtórnie przepuszczać przez pochłaniacz wolne od pyłu powietrze z taką samą szybkością w ciągu 10 minut, suszyć pochłaniacz w ciągu 2 godzin w eksykatorze nad stężonym kwasem siarkowym i powtórnie zważyć. Różnica ciężarów nie powinna przekraczać $\pm 0,2 \text{ mg}$.

2.4.2. Przygotowanie pochłaniacza z filtrem z waty bawełnianej.

Do pochłaniacza przemytego wg 2.4.1. włożyć krążek z siatki metalowej.

Jednolitą, lekko spłaszczoną lecz nie zgniecioną watę bawełnianą o wadze $0,5 \text{ g}$ umieścić w pochłaniaczu przesuując ją bagietką szklaną do metalowej siatki. Pomiedzy ścianką pochłaniacza i watą nie powinno być kanalików, którymi mógłby przedostawać się pył.

W celu usunięcia z pochłaniacza najdrobniejszych części waty, należy przepuszczać przez niego powietrze w ciągu 10 minut z szybkością nieco większą niż ta, która będzie zastosowana przy pobraniu próbki powietrza.

Tak przygotowany pochłaniacz suszyć w ciągu $5 \div 6$ godzin w suszarce w temperaturze 105°C . W czasie suszenia korki powinny być z pochłaniacza wyjęte i równocześnie suszone.

Po wysuszeniu pochłaniacz szybko zamknąć korkami i przenieść w celu ochłodzenia do eksykatora ze stężonym kwasem siarkowym na 2 godziny. Potem zważyć na wadze analitycznej z dokładnością do $0,0002 \text{ g}$. Następnie należy pochłaniacz w identyczny sposób suszyć ponownie w ciągu 2 godzin i po ochłodzeniu w eksykatorze zważyć.

Różnica ciężarów nie powinna przekraczać $\pm 0,2 \text{ mg}$.

2.4.3. Sposób sprawdzania oporu pochłaniaczy

Opór pochłaniaczy przygotowanych wg 2.4.1. i 2.4.2. powinien wynosić $50 \div 70$ mm słupa wody przy szybkości strumienia powietrza $15 \div 20$ l/minutę.

Do sprawdzania wielkości oporu pochłaniaczy należy zestawiać przyrządy wg rys. 3. Jeżeli pochłaniacz ma opór większy, watę ułożyć luźniej.

2.5. POBIERANIE PRÓBEK POWIETRZA.

2.5.1. Miejsce pobrania próbki. Próbkę powietrza pobiera się w najbliższym otoczeniu pracującego na danym stanowisku w jego strefie oddychania.

2.5.2. Szybkość przepuszczania powietrza. Szybkość przepuszczania powietrza przez pochłaniacz powinna wynosić $15 \div 20$ l/minutę.

2.5.3. Sposób pobrania próbki powietrza.

W celu pobrania próbki powietrza zestawia się przyrządy wg rys. 4. Przyrząd do zasysania powietrza (A) łączy się przy pomocy gumowej rurki z przepływomierzem (B), wyskalowanym uprzednio na pożądaną szybkość przepływu powietrza. Drugi otwór przepływomierza łączy się przy pomocy gumowej rurki z węższym końcem pochłaniacza (C).

Czas przepuszczania powietrza odmierza się dokładnie zegarkiem lub stoperem.

W czasie pobierania próbki szybkość przepływu powietrza przez aparaturę, regulowana za pomocą ściskacza, powinna być stała.

Objętość badanego powietrza, przepuszczanego przez pochłaniacz, zależy od stopnia jego zapylenia. Zwiększenie ciężaru pochłaniacza po pobraniu próbki nie powinno być mniejsze niż 6 mg.

2.6. OZNACZANIE ILOŚCI PYŁU. Pochłaniacz z pobraną próbką należy po stronie zewnętrznej dokładnie wytrzeć watą zwilżoną eterem i suszyć do stałego ciężaru wg 2.4.1. lub 2.4.2., zależnie od rodzaju użytego filtra.

2.7. OBLICZANIE WYNIKÓW. Zawartość pyłu (X) w miligramach na metr sześcienny powietrza obliczyć wg wzoru

$$X = \frac{G_2 - G_1}{V_0}$$

w którym:

G_1 — ciężar pochłaniacza przed pobraniem próbki, w miligramach,

G_2 — ciężar pochłaniacza po pobraniu próbki, w miligramach,

V_0 — objętość w metrach sześciennych powietrza przepuszczonego przez pochłaniacz, przeliczona na normalną temperaturę i ciśnienie wg wzoru

$$V_0 = \frac{V_t \cdot 273 \cdot p}{(273 + t) \cdot 760}$$

w którym:

p — ciśnienie barometryczne w milimetrach słupa rtęci,

t — temperatura powietrza w °C w miejscu pobrania próbki,

V_t — objętość powietrza w temperaturze t , przepuszczonego przez pochłaniacz, w metrach sześciennych.

2.8. ILOŚĆ OZNACZEŃ. Należy wykonać co najmniej 2 oznaczenia.

2.9. ROZBIEŻNOŚĆ OZNACZEŃ. Różnica między wynikami oznaczeń nie powinna przekraczać 20% wyniku mniejszego.

2.10. WYNIK. Za wynik ostateczny należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników oznaczeń zgodnie z wymaganiami 2.9.

K O N I E C

POLSKI KOMITET NORMALIZACYJNY	POLSKA NORMA	PN — 55
	Szybka metoda oznaczania zawartości amoniaku w powietrzu	Z — Projekt Gr. Kat. XIV. 09

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT NORMY. Przedmiotem normy jest szybka metoda oznaczania zawartości amoniaku w powietrzu.

1.2. ZASTOSOWANIE. Metodę stosuje się w zakładach pracy do analizy powietrza pobranego w dowolnym miejscu pomieszczenia, w nieobecności soli amonowych, siarkowodoru, aldehydów i niższych alifatycznych amin (metyloamina, etyloamina).

CZUŁOŚĆ METODY. Najmniejsza ilość substancji oznaczanej, którą można jeszcze wykryć za pomocą tej metody, wynosi 0,001 mg amoniaku w 5,2 ml roztworu pochłaniającego.

2. METODA OZNACZANIA

2.1. ZASADA OZNACZANIA. Oznaczanie polega na działaniu odczynnika Nesslera na roztwór zawierający amoniak oraz na porównaniu powstałego w wyniku reakcji żółtego zabarwienia próbki badanej ze skalą wzorcową.

2.2. PRZYRZĄDY

- 2 płuczki do pochłaniania gazu wg rysunku
- Aspirator butelkowy o pojemności 5 l lub dmuchawka z reometrem albo pompka.
- 11 próbek kolorymetrycznych płaskodennych, ze szkła bezbarwnego, każda wysokości 120 mm, o średnicy wewnętrznej 15 mm. Na probówkach należy oznaczyć kreską objętość 5 ml.
- 4 pipety: trzy o pojemności po 1 ml każda, z działką elementarną co 0,01 ml oraz jedna pojemności 10 ml.
- 5 kolb mierniczych: dwie o pojemności po 1000 ml, jedna pojemności 200 ml i dwie o pojemności po 100 ml.
- 1 kolba stożkowa pojemności 250 ml.

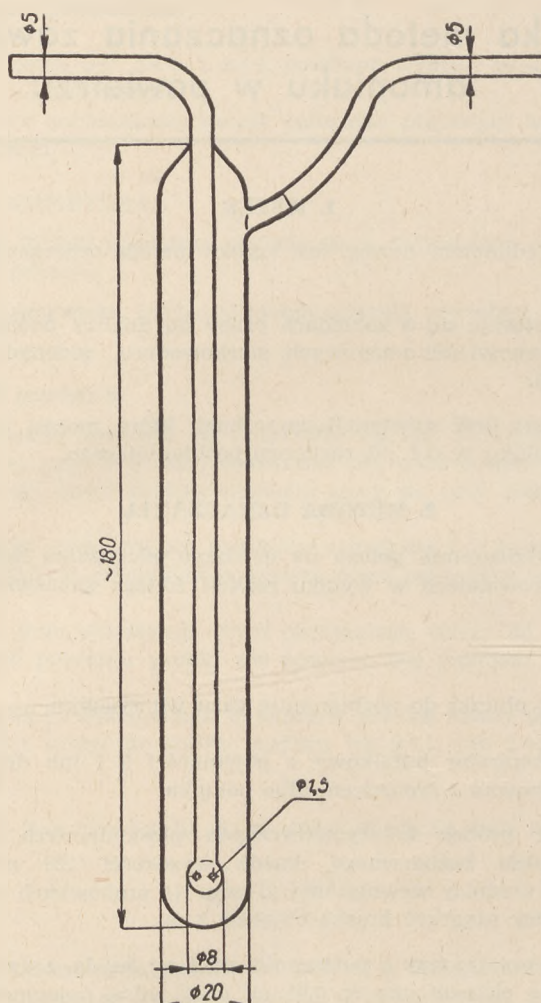
2.3. ODCZYNNIKI I ROZTWORY

- Kwas siarkowy do absorpcji 0,01 n roztwór.
- Jod resublimowany cz. d. a.
- Jodek potasowy cz. d. a.
- Rtęć metaliczna cz. d. a.
- Wodorotlenek sodowy cz. d. a., 10% roztwór wodny.
- Odczynnik Nesslera: w kolbie stożkowej o pojemności 250 ml rozpuścić 22,5 g jodu resublimowanego w 20 ml wody destylowanej, zawierającej 30 g jodku potasowego. Następnie odlać do próbki około 10 kropeł tego roztworu. Do roztworu w kolbie dodać 30 g rtęci metalicznej i mieszać go, przy jednoczesnym ochładzaniu, dopóki roztwór nie odbarwi się. W przypadku gdy powierzchnia rtęci znajdującej się na dnie

Zgłoszona przez
Centralny Instytut
Ochrony Pracy

Ustalona przez Polski
Komitet Normalizacyjny

Zatwierdzona przez
Przewodniczącego PKPG
jako norma ... od dnia
Dz. U. Nr poz.
Nieprzestrzeganie
normy jest karalne



kolby jest matowa odczynnik nie nadaje się do użytku. Następnie zdekantować z nad rtęci roztwór barwy jasnożółtej do kolby mierniczej o pojemności 200 ml. W przypadku jeśli roztwór ten jest bezbarwny dodawać do kolby pozostawionego roztworu jodu w roztworze potasowym aż do otrzymania roztworu barwy jasnożółtej; potem dopełnić kolbę wodą destylowaną do kreski i wymieszać jej zawartość. Otrzymany roztwór zmieszać z 975 ml 10% wodnego roztworu wodorotlenku sodowego i przechowywać go w butelce z ciemnego szkła, szczelnie zamkniętej.

g) Chlorek amonu cz. d. a.

h) Roztwór wzorcowy amoniaku A o zawartości 0,1 mg amoniaku w 1 ml roztworu. 0,315 g chlorku amonowego, wysuszonego w temperaturze 105°C, rozpuścić w kolbie mierniczej o pojemności 1000 ml w wodzie destylowanej i dopełnić kolbę tą wodą do kreski.

i) Roztwór wzorcowy B o zawartości 0,001 mg amoniaku w 1 ml roztworu. 10 ml roztworu A odmierzyć pipetą o pojemności 10 ml do kolby mierniczej o pojemności 100 ml i dopełnić kolbę wodą destylowaną do kreski.

j) Woda destylowana nie zawierająca NH_4^+ . Wodę destylowaną należy gotować do czasu odparowania 1/3 jej objętości początkowej i zabezpieczyć przed dostępem amoniaku z powietrza.

2.4. POBIERANIE PRÓBEK POWIETRZA. Do 2 płuczek szeregowo połączonych odmierzyć po 10 ml 0,01 n roztworu kwasu siarkowego wg 2.3.a i przepuszczać przez nie powietrze z szybkością 60 l/godzinę. Do analizy pobierać, zależnie od stężenia gazu, 2 ÷ 5 l powietrza, notując jego temperaturę i ciśnienie barometryczne w miejscu pobierania próbek.

2.5. PRZYGOTOWANIE WZORCÓW. Do 9 probówek kolorymetrycznych zaczynając od drugiej, odmierzyć za pomocą pipety o pojemności 1 ml kolejno: 0,2; 0,4; 0,6; i 0,8 ml roztworu wzorcowego B wg 2.3. i —a do pozostałych probówek 0,1; 0,3; 0,5; i 0,6 ml roztworu A wg 2.3h co odpowiada zawartości amoniaku 0,0, 0,002, 0,004, 0,006, 0,008, 0,01, 0,03, 0,05 i 0,06 mg. Do pierwszej probówki, służącej do wykonania próby kontrolnej, nie należy wlewać roztworu wzorcowego.

Rotwory we wszystkich probówkach łącznie z pierwszą dopełnić roztworem wg 2.3.a do objętości 5 ml. Następnie dodać do wszystkich probówek, przy pomocy pipety o pojemności 1 ml, po 0,2 ml odczynnika Nesslera wg 2.3.f i skłócić zawartość probówek.

Próbka kontrolna powinna mieć zabarwienie słomkowe. Przygotowanie skali wzorcowej i badanych próbek należy wykonać jednocześnie.

2.6. WYKONANIE OZNACZENIA. Zawartość każdej z dwóch płuczek badać oddzielnie. Do dwóch suchych probówek kolorymetrycznych odmierzyć po 5 ml roztworu z każdej płuczki; z pierwszej płuczki do jednej i z drugiej płuczki do drugiej probówki. Do każdej z probówek dodać po 0,2 ml odczynnika Nesslera wg 2.3.f, zamknąć probówki korkami i skłócić ich zawartość. Odczynnik Nesslera należy dodawać jednocześnie do probówek z wzorcami i próbkami badanymi.

Po upływie 5 minut porównać natężenie zabarwienia próbek ze skalą wzorców w świetle przechodzącym na białym tle patrząc z góry. Ilość amoniaku w badanej próbce jest równa jego ilości we wzorcu o najbardziej zbliżonym zabarwieniu.

2.7. OBLICZANIE WYNIKÓW. Zawartość amoniaku (X) w miligramach na litr powietrza obliczyć wg wzoru

$$X = \frac{(G + G_1) \cdot 2}{V_0}$$

w którym:

G — ilość amoniaku w badanej próbce pierwszej płuczki, w miligramach,

G₁ — ilość amoniaku w badanej próbce drugiej płuczki w miligramach,

V₀ — objętość litra powietrza przepuszczonego przez płuczki, przeliczona na normalną temperaturę i ciśnienie wg wzoru

$$V_0 = \frac{V_t \cdot 273 \cdot P}{(273 + t) \cdot 760}$$

w którym:

V_t — objętość powietrza w temperaturze t, przepuszczonego przez płuczki, w litrach,

P — ciśnienie barometryczne w milimetrach słupa rtęci.

2.8. ILOŚĆ OZNACZEŃ. Należy wykonać co najmniej dwa oznaczenia.

2.9. RÓŻNICA MIĘDZY WYNIKAMI OZNACZAŃ nie powinna przekraczać 15% wyniku mniejszego.

2.10. WYNIK. Za wynik ostateczny należy przyjąć średnią arytmetyczną wyniku oznaczeń zgodnych z wymaganiami 2.9.

KONIEC

Z prac Zakładu Metodologii i Organizacji Pracy

SZKOLENIE W ZAKRESIE BHP

Sprawa właściwego przygotowania człowieka do pracy w warunkach nowoczesnej organizacji i technologii — w przemyśle i budownictwie — jest jednym ze szczególnie ważnych elementów w walce o pełne bezpieczeństwo i higienę pracy oraz realizację planów produkcyjnych. Zagadnienie to jest rozległe i złożone. Obejmuje ono zarówno udostępnienie i rozszerzenie wiedzy o zasadach bhp w dziedzinie techniki, fizjologii pracy i prawno-organizacyjnej, jak i utrwalenie wiadomości o znaczeniu ochrony pracy w ustroju społeczno-gospodarczym Polski Ludowej, jak wreszcie utrzymywanie wyostrzonej baczności na wszelkie zakłócenia mogące powodować wypadki lub choroby zawodowe.

Zagadnienie szkolenia w dziedzinie bhp, w pełni doceniane przez czynniki kierujące sprawami ochrony pracy, znalazło odpowiednie miejsce w planach prac naukowych i usługowych CIOP. Obok nurtu prawno-organizacyjnego i metodyczno-statystycznego stanowi ono główny kierunek prac Zakładu Metodologii i Organizacji Ochrony Pracy. ZMO dąży do objęcia tematyką swych prac szerokiego zakresu zagadnień metodycznych i programowych dotyczących akcji szkoleniowych różnego typu. Przedmiotem tych prac są problemy stale prowadzonej popularyzacji i instrukcji w zakresie bhp, następnie doraźnych form oddziaływania: filmów, plakatów, przezroczy, wykorzystania radiowęzłów, gazetek ściennych i innych form mobilizujących załogi i kierownictwo, jak również problem systematycznego i organizacyjnie wyodrębnionego nauczania. Niniejszy szkic sprawozdawczy omówi prace ZMO w ostatnio wymienionym zakresie zakończone lub podjęte w latach 1954/55.

Zorganizowane szkolenie w dziedzinie bhp obejmuje dwa kompleksy zagadnień: szkolenie w zakresie przygotowania do pracy zawodowej w instytucjach wychowawczych — szkołach różnego typu — i w okresie wykonywania pracy zawodowej — szkolenie pracowników w zakładzie pracy.

A. Szkolenie w zakładzie pracy

Jedną z pilniejszych prac, jaką podjął CIOP w zakresie szkolenia w zakładzie produkcyjnym, było przygotowanie programu i pomocy do szkolenia bhp personelu inżynieryjno-technicznego zakładów pracy. Zarówno obowiązki resortów gospodarczych, jak i zadania CIOP w tej sprawie zostały określone w uchwale Prezydium Rządu Nr 592 z dn. 1.VIII. 1953 r. Podjęta praca miała na celu dopomóc do realizacji uchwały, której postanowienia — co do sposobu przeprowadzenia szkolenia i jego rozmiarów — zostały przyjęte jako punkt wyjściowy. Pracę i zaczęto od analizy dotychczasowego stanu nauczania na terenie całego kraju, co pozwoliło na zorientowanie się w całokształcie realizacji tego problemu. Pozwoliło to również na późniejszą eliminację błędów pierwszego etapu obejmującego okres 1953 r.*). Następnie opracowano część ogólną ramowego programu szkolenia jako

wytyczne dla resortów, które miały program ten przystosować do własnych potrzeb oraz dorobić do niego — w myśl podanych wskazówek — część branżową. Część ogólna programu obejmowała następujące tematy szkolenia: ochrona pracy w gospodarce socjalistycznej, zagadnienia prawne ochrony pracy, analiza wypadkowości i zagrożeń chorobowych oraz ogólne wskazania zapobiegawcze, organizacja i działalność służb bhp, szkolenie załóg, podstawy fizjologii i higieny pracy, ogólne zasady wentylacji, oświetlenie zakładów pracy, bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektrycznych, zasady bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach mechanicznych, ogólne podstawy bhp przy transporcie wewnątrzzakładowym, ochrony osobiste, planowanie nakładów na bhp.

Na omówienie tych tematów program ramowy przewidywał 25 godzin wykładowych.

Opracowanie ramowego programu szkolenia bhp personelu inżynieryjno-technicznego pozwoliło następnie na przygotowanie odpowiednich pomocy szkoleniowych. Zaprojektowano układ, wprowadzono do planu wydawniczego PWT i doprowadzono do wydania 13 broszurek szkoleniowych pod wymienionymi wyżej tytułami w ramach tzw. „Biblioteczki wykładowcy bhp“, które powinny być przydatne zarówno dla wykładowcy na kursie, jak i dla słuchaczy kursów szkoleniowych.

Program szkolenia kadr technicznych został wprowadzony w życie podczas szkolenia w latach 1954 i 1955.

Ostatnio podjęto pracę nad przeanalizowaniem doświadczeń zebranych w toku masowej akcji szkolenia bhp personelu inżynieryjno-technicznego w ostatnim dwuleciu. Analiza ta powinna stanowić punkt wyjścia do opracowania metod i programów systematycznego doszkalania tego personelu w czasie pracy zawodowej.

Następny z kolei temat z dziedziny szkolenia dotyczył instruktażu wstępnego bhp w zakładach produkcyjnych. Przy opracowywaniu tego zagadnienia za punkt wyjścia przyjęto obowiązujące zarządzenie PKPG z r. 1950. Po przeprowadzeniu oceny dotychczas stosowanych programów i metod, po analizie odpowiednich materiałów z literatury ustalono ramowe wytyczne szkolenia wstępnego, które powinno objąć następujące elementy:*)

- 1) Ogólne wprowadzenie w rodzaj produkcji zakładu na szerszym tle gospodarki socjalistycznej naszego kraju. Porównanie z okresem gospodarki kapitalistycznej.
- 2) Troska o człowieka w państwie socjalistycznym. Przykłady.
- 3) Ogólne zaznajomienie ze strukturą organizacyjną zakładu.
- 4) Ogólne środki bezpieczeństwa, które należy przestrzegać podczas pobytu i poruszania się na terenie zakładu.

*) Patrz artykuł prof. W. S z u b e r t a: „Szkolenie personelu inżynieryjno-technicznego w zakresie ochrony pracy” — opublikowany w „Ochronie Pracy” Nr 1/54.

*) Praca ta będzie opublikowana w r. 1956 w „Materiałach do studiów i badań”, wyd. CIOP. Artykuł opracowany na podstawie tej pracy przez K. B u r s c h e i S. F i l i p k o w s k i e g o ukazał się w „Ochronie Pracy” Nr 5/55.

- 5) Najprostsze dane bezpieczeństwa pracy przy obchodzeniu się z urządzeniami elektrycznymi.
- 6) Proste zasady bezpieczeństwa pożarowego.
- 7) Dane ogólne o używaniu odzieży specjalnej.
- 8) Informacje o organizacji na terenie zakładu pierwszej pomocy w wypadkach i zachorowaniach przy pracy.
- 9) Czystość i porządek w pomieszczeniach pracy i na terenie fabrycznym w ogólności.
- 10) Podstawy higieny osobistej i urządzenia socjalne.
- 11) Dane ogólne (informacyjne).

Z zagadnieniem szkolenia (instruktażu) wstępnego wiąże się ściśle problem rozbudowy sieci gabinetów ochrony pracy i należytego ich wykorzystania do celów szkoleniowych. Już od 1950 r. CIOP poświęca dużo uwagi sprawie GOP; nie tylko podejmuje ten temat ogólnie, co znalazło wyraz w opracowaniu „wytycznych” organizacji gabinetów*), ale współpracuje także przy tworzeniu wielu gabinetów w różnych branżach gospodarczych. Obecnie rozpoczęto pracę nad sprawdzeniem założeń organizacyjnych oraz ustaleniem prawidłowych metod wykorzystywania GOP-ów do celów szkoleniowych, opartą na zebraniu i przeanalizowaniu doświadczeń dotychczas uzyskanych.

Tematem następnej pracy jest dalszy etap szkolenia załóg robotniczych — tj. instruktaż bhp na stanowisku roboczym. Temat ten został poprzedzony opracowaniem związanego z nim zagadnienia instrukcji bhp wywieszanej na stanowiskach roboczych. Zagadnienie tego rodzaju instrukcji zostało zbadane w licznych zakładach pracy. Następnie opracowano instrukcje próbne, wydrukowano je, rozesłano do kilkudziesięciu zakładów i zebrano dane co do ich użyteczności. Uzyskanie obfitego materiału z terenu oraz analiza odpowiedniej literatury doprowadziły do opracowania odpowiednich wytycznych**).

Praca o programie i metodach instruktażu bhp na stanowisku roboczym została również ukończona. W toku opracowania przestudiowano metody stosowane w zakładach produkcyjnych i podane w literaturze. Zebranie danych z terenu oparto na wypowiedziach doświadczonych inżynierów bhp z różnych branż oraz na własnych badaniach w wielu zakładach. Opracowane zostały ramowe wytyczne programowe instruktażu oraz wskazówki co do przystosowania ich do potrzeb danego stanowiska — dla wszystkich branż. Zawierają one szczegółowe wskazówki programowe, co zaś do branżowych tematów specyficznych — ograniczają się one do ogólnych wskazówek metodycznych. Przygotowanie odpowiedniej publikacji jest w toku.

Po zakończeniu tej pracy jest projektowane opracowanie w analogiczny sposób zagadnień szkolenia okresowego robotników. W ten sposób zostanie ujęty cały cykl szkolenia załóg w zakładzie.

Równoległe do prac normujących nauczanie bhp robotników w zakładzie produkcyjnym prowadzono pracę dotyczącą szkolenia służby bhp. Została ona oparta na analizie programów stosowanych w kilkunastu resortach, na obserwacji i udziale autorów w różnych kursach oraz na analizie czynności służby bhp na tle wymagań, przewidzianych Zarządzeniem Przewodniczącego PKPG z dn. 16.IX. 1953 r. i dotyczącym zakresu i rodzaju działalności służby bhp w zakładach. Do wytycznych programowych, które opracowano opierając się na przesłankach wynikających z analiz, dodano wskazówki metodyczne i organizacyjne. W zasadzie jako najwłaściwszą formę szkolenia przyjmuje się kurs miesięczny z oderwaniem uczestników od pracy, obejmujący około 110

godzin wykładowych i seminaryjnych, zakończony egzaminem. Kurs taki ma za zadanie dać podstawowe wiadomości inżynierom i technikom, pełniącym obowiązki w służbie bhp, aby umożliwić im wykonanie tych obowiązków zgodnie z wymaganiami cytowanego wyżej Zarządzenia Przewodniczącego PKPG.

Przygotowanie powyższej pracy do publikacji jest w toku.

B. Nauczanie ochrony pracy w szkołach

Równoległe z opracowaniem poszczególnych zagadnień obejmujących całość szkolenia pracowników w czasie wykonywania pracy zawodowej, zaprojektowany został i w dużej części zrealizowany drugi zespół tematów dotyczących wprowadzenia bhp do programów szkolnych. Nie trzeba tu udowadniać, że obie te sfery szkolenia wzajemnie się uzupełniają i że na obie w równej mierze należy kłaść nacisk.

Na pierwszy plan, jako zagadnienie najpilniejsze, wysuwa się sprawa programów i metod nauczania ochrony pracy w szkołach technicznych średnich i wyższych.

W pierwszej kolejności opracowano w 1954 r. program, wskazówki metodyczne i obszerną bibliografię do szkolenia bhp w technikum przemysłowym. Program ten został przyjęty przez CUSZ i jest już obecnie obowiązujący*). Przewiduje on w zasadzie 40 godzin wykładów bhp jako odrębnego przedmiotu w ostatnim roku nauczania. Na realizację programu tego przedmiotu przeznaczono ostatnio zarządzeniem prezesa CUSZ o 20 godzin więcej w roku szkolnym 1955/56.

Dalszą pracą w tym zakresie było przygotowanie wspólnie z Komisją Nauczania BHP w Szkołach Wyższych**) programu szkolenia i wskazówek metodycznych dla wykładowców bhp w szkołach wyższych technicznych. Projekt tego programu, przedyskutowany na zjeździe wykładowców bhp szkół wyższych, który odbył się w styczniu 1955 r., został uzupełniony i przyjęty jako obowiązujący na rok akademicki 1954/55. Na szczególne podkreślenie zasługuje wprowadzenie do tematyki zagadnień fizjologii i higieny pracy oraz zagadnień prawnych i ekonomicznych***).

Program ten przewiduje następujący układ tematyczny zagadnień bhp: ochrona pracy w gospodarce socjalistycznej, zarys fizjologii i higieny pracy, ważniejsze zagadnienia bhp budownictwa przemysłowego i urządzeń produkcyjnych, transport i składowanie, profilaktyka pożarowa (poza budownictwem), zagadnienia specyficzne dla danego wydziału, badanie stanu bhp w zakładzie pracy i analiza wypadków. Całość wykładu obejmuje 32 godziny lekcyjne.

Szczegółowe dyspozycje tematyczne dodane do programu ułatwiają wykładowcom właściwe rozłożenie materiału nauczania w czasie i stanowią podstawę do ujednolicenia wykładów bhp w wyższych szkołach technicznych. Wprowadzenie w życie omówionego programu w semestrze letnim 1955 r. umożliwiło zebranie wielu doświadczeń. Będą one stanowić podstawę do opracowania odpowiednich poprawek.

Zagadnienia nauczania ochrony pracy nie można jednak ograniczać tylko do szkół technicznych. Występuje ono z dużą ostrością również w wielu innych dziedzinach studiów i tam problem ten stał się przedmiotem dalszych prac (nie obejmujących jednak nauczania w akademiach medycznych). Przeprowadzona została analiza programów nauczania różnych dyscyplin i możliwości nauczania bhp w wyższych szkołach nietechnicznych. Na podstawie tej analizy oparto wnioski co do zakresu programów i metod nauczania w tych szko-

*) Instrukcja w sprawie organizacji i urządzenia gabinetów ochrony pracy. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy”. Nr 9 z 1950 r.

**) Artykuł K. Bursche i S. Filipkowskiego, opracowany na podstawie omawianej pracy został opublikowany w „Ochronie Pracy” Nr 9 z 1955 r. pt. „Instrukcje bhp wywieszane przy stanowiskach pracy”.

*) Zatwierdzony przez prezesa CUSZ w dn. 6.IV.1955 r. i wydany w formie powielonej przez PWSZ.

**) Powołana przez Ministra Szkolnictwa Wyższego w r. 1955.

***) Ogólna zasada programu nauczania ochrony pracy w wyższych szkołach technicznych omawia artykuł W. E. Modlińskiego „Metodyka nauczania bhp na uczelniach wyższych” — „Ochrona Pracy” Nr 6 z 1955 r.

łach *). Dalsze badania mają pogłębić te wnioski i doprowadzić do ustalenia konkretnych wytycznych bądź programów.

Równolegle rozpoczęto pracę mającą na celu dokładne przeanalizowanie programów i podręczników nauczania różnych przedmiotów (a zwłaszcza fizyki i chemii) w średnich szkołach ogólnokształcących. Przewiduje się uzupełnienia tych programów i podręczników niezbędnymi elementami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

*) Prof. W. S z u b e r t „Szkolenie personelu inżynierjino-technicznego w zakresie ochrony pracy” — „Ochrona Pracy” Nr 1/1954.

Opracowania Zakładu Morskiego CIOP w zakresie bhp dotyczące żeglugi i budowy okrętów

Ogromny postęp techniczny w zakresie budowy okrętów i rozwój naszej żeglugi znalazł wyraz również w dziedzinie ochrony pracy. Brak materiałów, jak i niezrozumienie potrzeb w tym zakresie oraz dający się zauważyć w żegludze pewien konserwyzm nie sprzyjały ułatwieniu sytuacji i wymagały dużego wysiłku do pokonania tych trudności. Niemniej jednak w latach 1951—1955 opracowano wiele tematów w celu zaspokojenia pierwszych potrzeb w dziedzinie bhp, a jako pierwsze w Polsce poruszone zostało zagadnienie zabezpieczenia człowieka pracującego na statku na wysokości.

Istniejące urządzenia nie odpowiadały warunkom bhp, wykonano zatem wiele szkiców projektowanych urządzeń (ok. 16 szt.), nad którymi przeprowadzone zostały konsultacje z gronem zainteresowanych fachowców. Po dłuższych debatach wybrano najodpowiedniejsze rozwiązania i na ich podstawie opracowano „Rusztowania do remontu statków podczas rejsów i na postoju”. Zaprojektowane urządzenia w zupełności zabezpieczają człowieka, zmniejszają jego wysiłek fizyczny, a jednocześnie znacznie skracają czas wykonywanych prac.

Zmodyfikowane krzesła bosmańskie służą do wykonywania robót na masztach i kominach, tj. tam gdzie człowiek jest zawieszony na większej wysokości; podwieszki (szterlingi) — do robót na kadłubie (skrobanie, czyszczenie, malowanie powierzchni kadłubów okrętowych); rusztowania pływające — do wszelkich robót na linii wodnej, do robót zaś wewnątrz pomieszczeń — drabiny i kcnsole. Wymienioną pracą zainteresowało się Przedsiębiorstwo Budowy Szybów w Bytomiu wprowadzając niektóre z tych urządzeń w kopalniach oraz Ministerstwo Żeglugi i Centralny Zarząd Polskiej Marynarki Handlowej. Niezależnie od tego praca ta posłużyła jako materiał do opracowań norm resortowych obowiązujących w żegludze.

Aby uprzystępnąć zapoznanie się z wymaganiami bhp załogom holowników portowych, opracowano: „Wytyczne do przepisów bezpieczeństwa pracy na jednostkach pływających poniżej 500 BRT — holownikach”. W wytycznych tych ujęto w skrócie wymagania bhp dotyczące robót bieżących na statku (pokładowych i przy obsłudze maszyn), jak również pracy w łodzi, przy manewrowaniu, holowaniu, robotach remontowych i awaryjnych. Niektóre z tych wymagań są powtórzeniem, w odpowiednim ujęciu, wskazań wiedzy i „dobrej praktyki okrętowej”, jednak dla oświelenia całokształtu sprawy z punktu widzenia bhp zostały w wytycznych umieszczone.

W rybołówstwie morskim dotychczas brak było jakichkolwiek publikacji z dziedziny bhp w języku polskim dla statków rybackich.

Jak z tego krótkiego rysu widać, prace ZMO nad szkoleniem bhp obejmują już prawie cały zakres niezbędnych form i kierunków szkolenia. Nie należy jednak sądzić, że w ten sposób zagadnienie to zostało wyczerpane. Dotychczasowe prace stanowią raczej pierwszy etap — wstępne ustalenie założeń i kierunków rozwoju. Każdy z dotąd opracowanych tematów będzie wymagał rozwinięcia i pogłębienia, czujnego zbierania i analizowania doświadczeń.

Tylko na tej drodze będzie mógł być zapewniony nieustanny postęp.

S. F.

W celu zadośćuczynienia tej potrzebie i wskutek zwrócenia się w tej sprawie do nas Przedsiębiorstwa Połowów Dalekomorskich „Dalmor”, opracowano i powielono „Wytyczne do przepisów bezpieczeństwa pracy na dalekomorskich statkach rybackich”, przeznaczoną jako podręczny informator dla załóg statków rybackich.

Zebranie potrzebnych materiałów, jak i układ pracy nastroczał wiele trudności ze względu na dużą ilość różnorodnych zagadnień wchodzących w jej zakres (właściwie każdy rozdział pracy mógł stanowić osobną całość). Pomimo tych trudności zebrano wymagania bhp związane z prowadzeniem statku oraz specyficzne wymagania dotyczące robót przy trale i windzie trałowej, przy pracach z sieciami i ich konserwacją. Poza tym omówiono następujące zagadnienia bhp podczas samego połowu i przy obróbce ryb na statku, prace w chłodni i w ładowniach, przeładunek w morzu oraz metody postępowania w przypadku wyłowienia sieciami przedmiotów niebezpiecznych (amunicji wybuchowej, gazowej itp.).

Niezależnie od tego P. P. „Dalmor” — w celu podniesienia warunków bhp na dalekomorskich statkach rybackich — zwróciło się do nas o opracowanie instrukcji pokładowej bhp. Projekt instrukcji obejmuje wszelkie czynności związane z nawigacją, przeładunkiem w porcie i na morzu oraz z obsługą wind i ochroną człowieka podczas prowadzenia połowu.

Dotychczasowy klasyczny sposób zamykania luków okrętowych polegający na wyjmowaniu lub zakładaniu rozpornic lukowych, pokryciu otworów deskami drewnianymi i uszczelnianiu tego pokrycia brezentem — pozostawiał wiele do życzenia pod względem bezpieczeństwa zarówno samej pracy, jak i bezpieczeństwa statku. Statystyka wykazała dużą ilość wypadków zachodzących przy otwieraniu i zamykaniu luków okrętowych — więcej lub mniej groźnych, a niekiedy nawet doprowadzających do zguby samego statku. W związku z tym po przestudiowaniu istniejących systemów zamknięcia luków okrętowych i przeprowadzeniu odpowiednich badań ujęto ten temat w opracowaniu pt. „Mechanizacja zamknięcia luków okrętowych”.

Praca omawia nowoczesne zmechanizowane systemy zamknięcia luków okrętowych, które sprowadzają pracę człowieka do minimum oraz eliminują możliwość odniesienia obrażeń przy tych czynnościach, a jednocześnie podnoszą znacznie wydajność pracy.

Dotychczasowy sposób czyszczenia powierzchni kadłubów okrętowych odbywa się w atmosferze zapyłonej, przy czym pył ten zawiera wiele szkodliwych dla zdrowia substancji. W związku z tym opracowano projekty i wykonano prototypy nowych szczotek i skrobaków. Narzędzia te tak są skon-

struowane, że jedne zasysają pył do zbiorniczka (szczotka) inne zaś (skrobak) wydmuchują go w kierunku — od robotnika. Ponadto opracowano specjalny typ wózka, który ułatwia pracę pod statkiem stojącym na doku w czasie oczyszczania jego dna.

Wykonane prototypy nie tylko wykazały zalety z punktu widzenia bhp, lecz również podniosły wydajność pracy. Na podstawie przeprowadzonych badań powstała praca pt. „Czyszczenie powierzchni kadłubów okrętowych z rdzy i farby”.

Do remontu i budowy statków były używane dotychczas rusztowania drewniane. Rusztowania te nie dają pełnej gwarancji bezpieczeństwa dla pracowników zatrudnionych na nich i nie są również wskazane ze względów gospodarczych, gdyż do budowy ich używa się materiału deficytowego (drewno). Z tej racji przestudiowano rozmaite typy rusztowań i po przeanalizowaniu ich zalet i wad oraz na podstawie przeprowadzonych badań w terenie opracowano: „Rusztowania rurowe do remontu statków”.

Omawiany typ rusztowań zabezpiecza człowieka przed możliwością upadku, stwarza dogodniejsze warunki pracy, zapewnia łatwość montażu i demontażu oraz daje możliwość wielokrotnego ich użycia. W ten sposób zastosowanie rusztowań rurowych w przemyśle stoczniowym nie tylko podniesie warunki bezpieczeństwa pracy (jak również wydajność samej pracy przez skrócenie czasu montażu i demontażu), ale umożliwi wielokrotne ich użycie. Pozwoli to na uzyskanie dużych oszczędności materiałowych. Pracą tą zainteresowały się komórki bhp w stocznich. W związku z tym stocznie remontowe wykonały prototypy w celu wykorzystania rusztowań rurowych u siebie w produkcji.

Niezależnie od tego zwróciły się do nas stocznie rybackie o opracowanie dokumentacji technicznej na dostosowanie tych rusztowań do montażu kutrów rybackich. Dokumentacja taka była wykonana i przesłana do stoczni. Ponadto na zlecenie stoczni opracowano specjalną „Instrukcję montażu i eksploatacji rusztowań rurowych w przemyśle okrętowym”.

Szkodliwe dla zdrowia warunki pracy w kotłowniach okrętowych spowodowały podjęcie opracowania takich metod pracy, które by zmniejszyły wysiłek fizyczny palaczy kotłowych, oraz zastosowanie urządzeń pozwalających na stworzenie odpowiedniego komfortu klimatycznego w pomieszczeniu kotłowni.

W tym celu po przeprowadzonych studiach i badaniach zmechanizowanych palenisk dotychczas stosowanych oraz

urządzeń do mechanicznego podawania węgla z zasobni okrętowych do kotłów, jak również urządzeń do mechanicznego usuwania popiołu i żużla za burtę, opracowano „Zmechanizowanie zasilania paliwem i odpopielania kotłów okrętowych”. W pracy dobrano nadające się najlepiej do tego celu urządzenia, które przyczyniają się do oszczędnego spalania węgla pod kotłami, usprawniają instalację kotłową, zmniejszają wysiłek ludzki, a przede wszystkim chronią człowieka od zgubnych wpływów wysokiej temperatury i gazów.

Pracą zainteresował się Centralny Zarząd Polskiej Marynarki Handlowej, który do konsultacji wydelegował specjalnie inżyniera ze swej komórki usprawnień.

Problem wentylacji w pomieszczeniach okrętowych, a szczególnie kotłowni i maszynowni budzi od dawna zainteresowanie właściwych czynników ze względu na podniesienie warunków zdrowotnych obsługi.

W związku z tym P. P. Żegluga na Odrze we Wrocławiu zwróciła się o dokonanie badania warunków pracy panujących w kotłowniach holowników odrzańskich o mocy 500 KM, typu „J a r o w i d”. Po przeprowadzeniu badań i dokonaniu analizy obecnych warunków pracy w kotłowni, wyłoniła się potrzeba obniżenia temperatury w pomieszczeniu kotłowni przez wzmocnienie przewietrzania mechanicznego. W tym celu powstała koncepcja przebudowania istniejącego urządzenia nadmuchiowego dostarczającego powietrze pod ruszt. Dzięki tej zmianie uzyskano nie tylko pewien komfort klimatyczny, ale i dodatkowe efekty w postaci poprawienia się wydatnie bilansu cieplnego i usprawnienia instalacji kotłowej, a — co za tym idzie — uzyskania oszczędności w paliwie.

Stały kontakt Zakładu Morskiego CIOP z przedsiębiorstwami i zakładami morskimi zacieśnił współpracę, w której wyniku powstały takie projekty, jak zmodyfikowane krzesła bosmańskie, zmechanizowane podwieszki do prac zaburtowych dla potrzeb stoczni, kosze sztormowe do prowiantu, urządzenie do mechanicznego podawania prowiantu na morzu, przenośniki do przeładunku beczek na morzu, hydrauliczne odpopielanie itp. Przeprowadzone w tym czasie obserwacje na statkach-bazach „Morska Woia” i „Stalowa Wola” oraz na statkach łowczych, co do wymagań bezpieczeństwa pracy na tych jednostkach pływających, dały możliwość zapoznania się z całokształtem prac przy połowach dalekomorskich. Pozwoliły również wysunąć propozycje dotyczące usprawnień pod względem bhp.

Uwaga, Prenumeratorzy!

Sposób zamawiania prenumeraty na rok 1956 czasopism technicznych NOT (z wyjątkiem „Horyzontów Techniki”) pozostaje bez zmian.

Prenumeratę należy zgłaszać zarówno w miastach jak i na wsi za pośrednictwem urzędów pocztowych i listonoszy.

Uwaga, Czytelnicy „Horyzontów Techniki”!

Począwszy od stycznia 1956 r. „Horyzonty Techniki” w miastach będą do nabycia we wszystkich punktach sprzedaży prasy (kioskach), a jedynie na wsi i w miejscowościach nie posiadających kiosków gazetowych zachowuje się prenumeratę, którą zgłaszać należy za pośrednictwem placówek pocztowych i listonoszy.

WYDAWNICTWO „BUDOWNICTWO I ARCHITEKTURA“

poleca:

- HILDEBRAND J.: **Podnośniki i wyciągi**. 1955, s. 64, zł 2,40
- JANASZEWSKI D.: **Wypalanie wyrobów ceglarskich**. 1955, s. 144, zł 5,85
- KIPTIENKO A. K., RYSS M. B.: **Produkcja cegły metodą plastycznego formowania**. Tłum. z ros. I. Płoński. 1955, s. 212, zł 9,85
- LANGE K.: **Roboty ziemne**. 1955, s. 279, zł 16,50
- LEWIŃSKI A.: **Wydobywanie gliny**. 1955, s. 40, zł 1,60
- MARKIZOW W. I.: **Chlorowanie wody i ścieków**. Tłum. z ros. S. Aleksandrowicz. 1955, s. 64, zł 3,70
- Maszyny budowlane i drogowe**. Charakterystyki i zastosowanie. Praca zbiorowa pod red. I. Bracha i J. Hildebranda. 1955, s. 446, zł 83,20
- MIECZNIKOWSKI K.: **Mury oszczędnościowe**. 1955, s. 120, zł 9,20
- NECHAY J.: **Konstrukcje żelbetowe**. 1955, s. 340, zł 31,50
- NOWOTNY W.: **Gazowniki, piece, topienie szkła**. Biblioteczka Pracownika Huty Szkła. 1955, s. 139, zł 5,10
- OBALSKI T., SZYMAŃSKI K.: **Maszyny budowlane i do prefabrykacji**. Cz. 2. 1955, s. 256, zł 12.—
- OBIDOWICZ L.: **Monter instalacji gazowych**. 1955, s. 66, zł 2,50
- POLECKI A.: **Tablice do obliczania zarobków akordowych**. 1955, s. 605, zł 71.—
- PROCCARINI M.: **Lastrikowe wyroby budowlane**. 1955, s. 91, zł 3,60
- SERGEJ A., LENKIEWICZ W.: **Monter konstrukcji stalowych w budownictwie** 1955, s. 210, zł 10,20
- SIENICKI S., DOMASZEWSKI H., KŁOŚ Cz.: **Zbiorniki materiałów sypkich**. Politechnika Warszawska. Zakład Budownictwa Przemysłowego 1955, s. 256, zł 26.—
- WOJNAROWICZ S.: **Wodociągi**. 1955, s. 260, zł 10,20

Do nabycia w księgarniach technicznych **DOMU KSIĄŻKI**
i u kolporterów zakładowych.

Przegląd Techniczny — organ główny Naczelnej Organizacji Technicznej. — Nr 9—10/55 zawiera następujące artykuły:

- Dziesięć lat wspólnej drogi.
- Dziesięć lat pomocy ZSRR dla hutnictwa polskiego — inż. Z. Musialik, inż. M. Kowalewski.
- Pomoc ZSRR w rozwoju polskiego przemysłu maszynowego — inż. Z. Keh.
- Pomoc ZSRR w rozwoju energetyki w Polsce Ludowej — inż. B. Leszek.
- O wprowadzeniu radzieckich metod w budownictwie przemysłowym — inż. M. Rzędowski.
- Ekonomia przemysłu i nowa technika — N. Niekrasow.
- Zagadnienie wzrostu wydajności pracy w ustroju socjalistycznym — P. Chromow.
- Drogi wzmoczenia wydajności pracy w przemyśle budowy maszyn — K. Klimienko.
- Ujawnienie rezerw wewnątrzzakładowych za pomocą metod statystycznych — M. Ejdelman.
- O niektórych ważniejszych przodujących metodach radzieckich — prof. dr inż. N. Biegeleisen — Żelazowski.
- Dlaczego wprowadzenie przodujących metod pracy napotyka w naszym przemyśle na opory — C. W.
- Radziecka książka techniczna w Polsce — inż. E. Górecki.
- Czasopisma radzieckie — M. Szulc.
- Organizacja informacji naukowo-technicznej w ZSRR — A. Z.
- Muzea techniki i upowszechnianie wiedzy naukowo-technicznej w ZSRR — inż. D. Gajewski.
- Rola Przeglądu Technicznego w rozwoju polskiej techniki IV — dr J. Pazdur.

Oprócz w/w artykułów zeszyt zawiera: Nowiny techniczne z prasy zagranicznej. Wolną Trybunę. Sprawy organizacyjne NOT i Stowarzyszeń. Krytykę i Bibliografię. Kronikę. Biuletyn CIDNT. Przegląd Dokumentacyjny Zagadnień Dokumentacji. Biuletyn GUM. Przegląd Dokumentacyjny Metrologii.

INŻYNIEROWIE, TECHNICY, ZAOPATRZENIOWCY
realizujcie zdobycze postępu technicznego

Stosujcie

„DENSO”

niezawodne w użyciu taśmy plastyczne
wodo i gazoszczelne, jako zabezpieczają-
ce przed korozją.

„DENSO”

Produkcja: Warszawskie Zakłady Przemysłu Chemicznego
PRZEDSIĘBIORSTWO PAŃSTWOWE

WARSZAWA, UL. GRODZIŃSKA 21/23 tel. 902-51,52

Dystrybutor: Ministerstwo Przemysłu Materiałów Budowlanych
BIURO SUROWCÓW MINERALNYCH

WARSZAWA, AL. NIEPODLEGŁOŚCI 188-b dokąd należy wysyłać zamówienia

Na żądanie wysyłamy pełną dokumentację techniczną.

Książki techniczne dla robotników

Spis ten obejmuje zarówno książki znajdujące się w obrocie księgarskim, jak wyczerpane. Te ostatnie znaleźć można i korzystać z nich w bibliotekach.

Mechanika — wybór

- BIELECKI S.: Przyrządy do pomiaru ciśnienia i temperatury. 1955, s. 80, zł 3.—
 BŁESZYŃSKI T.: Spawanie szyn termitem. 1953, s. 44, zł 3.—
 BORKOWSKI W.: Praca na automatach tokarskich. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 68, zł 2.50
 BOSSE E.: Wykonywanie tłoczników. Tłum. z niem. K. Szopski. 1952, s. 78, zł 5.60
 CHRZANOWSKI M.: Geometria dla robotników. 1954, s. 90, zł 3.50
 GERST W., POPOW W.: Szybkościowa obróbka metali w zakładach budowy maszyn. Tłum. z ros. K. Ukielski. 1950, s. 94, zł 5.40
 HENNEL S., ROZPEDEK S.: Wysokowydajne toczenie nożem Kolesowa. 1953, s. 56, zł 4.50
 KAMIŃSKI Z.: Wiercenie. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 40, zł 1.50
 KAWECKI J.: Blacharstwo. 1952, s. 238, zł 13.80
 KAWĘCKI W.: Frezowanie. Najprostsze roboty. 1955, s. 90, zł 3.50
 LISIAK K.: Gwintowanie ręczne. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 44, zł 2.—
 ŁUKASZEK J.: Poradnik tokarza-metalołwa. 1953, s. 316, zł 25.20
 MAJEWSKI D.: Arytmetyka dla robotników. 1954, s. 172, zł 6.—
 MARDYKIN P. M.: Produkcyjne metody skrobania. Tłum. z ros. Z. Kościółek. 1952, s. 39, zł 1.—
 MERMON W.: Jak obchodzić się z obrabiarką. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 48, zł 2.—
 NIEŻEWIENKO G. S.: Moje doświadczenia przy szybkościowej obróbce metali. Tłum. z ros. Z. Żurakowski. 1954, s. 65, zł 3.—
 NOISZEWSKI L.: Pomocnik formierza. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 70, zł 2.—
 ORDOWSKI S.: Jak posługiwać się najprostszymi warsztatowymi narzędziami mierniczymi. Seria „Będę Fachowcem”. 1955, s. 32, zł 1.70
 PAWLIKOWSKI J.: Struganie. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 42, zł 2.40
 PAWLIKOWSKI J.: Struganie i strugarki. 1950, s. 100, zł 4.70
 PILARCZYK J.: Kurs spawania elektrycznego w pytaniach i odpowiedziach. Wyd. 4. 1954, s. 91, zł 2.50
 PIOTROWSKI P.: Najprostsze roboty tokarskie w kłach. 1954, s. 88, zł 4.—
 PIOTROWSKI P.: Obróbka metali pilnikiem. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 87, zł 4.90
 PIOTROWSKI P.: Ślusarstwo. Wyd. 2. 1954, s. 156, zł 9.—
 PIWOŃSKI T.: Formowanie za pomocą modeli uproszczonych. 1955, s. 155, zł 5.—
 PIWOŃSKI T.: O czym powinien wiedzieć rdzeniarz. 1953, s. 84, zł 5.—
 STAUB F.: Zastosowanie mikroskopu do badania stali i żeliwa. Wyd. 2. 1954, s. 63, zł 3.—
 STAUB F.: Zastosowanie mikroskopu do badań stopów metali żelaznych. 1955, s. 112, zł 14.—
 ŚWIĄTEK J.: Pomoc przy obsłudze żeliwiaka. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 47, zł 2.—
 SZUPP B.: Kurs spawania acetylenowego w pytaniach i odpowiedziach. Wyd. 5. 1953, s. 108, zł 4.—
 TERMAN E., TURIN M.: Szybkościowe metody pracy tokarza H. S. Bortkiewicza. Tłum. z ros. S. Grzymałowski. 1950, s. 60, zł 3.—
 VOELLNAGEL A.: O warsztatowych narzędziach mierniczych. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 56, zł 2.—
 WINOGRADOW L.: Podstawowe wiadomości dla ustawiających tłoczników. Tłum. z ros. R. Baranowicz. 1951, s. 60, zł 3.—
 WITKOWSKI J.: Szkicowanie techniczne. 1953, s. 67, zł 3.50
 ZIELIŃSKI P.: Ładowacz żeliwiaka. 1955, s. 59, zł 2.20

Energoelektryka i przemysł elektrotechniczny — wybór

- DOBROWOLSKI T.: Świetlówka i jej zastosowanie. 1955, s. 71, zł 3.20
 ELBAUM J., REICHER J.: Elektryczne aparaty rozruchowe i regulacyjne. Montaż — obsługa — naprawa. 1954, s. 215, zł 12.—

- GODLEWSKI G.: Stacje transformatorowo-rozdzielcze napowietrzne. Budowa i montaż. 1955, s. 256, zł 20.—
 GRABOWSKI Z.: Napowietrzne linie elektroenergetyczne. Budowa i eksploatacja. 1955, s. 256, zł 20.—
 LIS B.: Liczniki energii elektrycznej. Działanie — użytkowanie — instalowanie. 1953, s. 140, zł 7.50
 NAZAREWSKI J.: Racjonalizatorstwo w Zakładach Wytworczych Aparatów Wysokiego Napięcia im. J. Dymitrowa. 1955, s. 112, zł 5.50
 PYSZKOWSKI L.: Instalacje elektryczne przewodem kabelkowym. 1954, s. 43, zł 3.—
 SKONIECZNY M.: Elektryczne przyrządy pomiarowe. 1953, s. 100, zł 5.50
 SZALEK R.: Świetlówki. Działanie — montaż — eksploatacja. 1954, s. 59, zł 3.50
 URBANOWICZ H.: Posługiwanie się schematami w energoelektryce. 1955, s. 92, zł 4.10
 ZOŁĘDZIOWSKI S.: Próby stanu kabli elektroenergetycznych. 1954, s. 44, zł 3.—
 ŻYCKI Z.: Obsługa silnika synchronicznego. 1954, s. 61, zł 3.50

Teleelektryka — wybór

- BARANOWSKI J.: Bezpieczna obsługa radiowęzła. Bibl. Radiomechanika. 1955, s. 79, zł 3.—
 BATRAKOW A. W., KŁOPOW A. J.: Poznaj odbiornik telewizyjny. Tłum. z ros. W. Rabęcki. 1955, s. 59, zł 2.50
 BODAK S. I.: Wskazówki do montażu aparatury radiowej. 1955, s. 170, zł 8.—
 KŁOPOW A. J.: Telewizja. Tłum. z ros. W. Rabęcki. 1955, s. 89, zł 4.20
 SZCZUREK M.: Poradnik radioamatora. 1954, s. 463, zł 28.—

Chemia — wybór

- ALEKSANDROWICZ A.: Wskazówki dla początkującego laboranta. Bibl. Laboranta. 1954, s. 40, zł 1.50
 BIELAWA M.: Warzelny w fabryce farb i lakierów. Seria „Będę Fachowcem”. 1955, s. 56, zł 2.—
 BIELECKI S.: Przyrządy do pomiaru ciśnienia i temperatury. 1955, s. 80, zł 4.—
 BUCZYŁO E.: Co powinien wiedzieć pracownik obsługujący nitrator. 1954, s. 44, zł 2.—
 BUCZYŁO E.: Suszenie w przemyśle chemicznym. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 44, zł 2.—
 CHMIELECKI A.: Wulkanizacja opon i dętek. 1955, s. 72, zł 3.—
 CZAJKOWSKI L.: Wskazówki dla obsługujących mieszarkę samoczynną. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 44, zł 2.—
 GDYNIA J., KACUGA Z., PAŁYS K.: Surowce do produkcji kwasu siarkowego. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 50, zł 2.50
 KOZULIN N.: Wskazówki dla gotowacza lakierów. Tłum. z ros. E. Zawada. 1951, s. 60, zł 2.70
 KOZULIN N.: Wskazówki dla przecieracza farb. Tłum. z ros. E. Zawada. 1951, s. 56, zł 1.80
 LESZCZYŃSKI S.: Obsługa pieców wapiennych i lasowników wapna. Seria „Będę Fachowcem”. 1955, s. 59, zł 2.50
 NAJBERG M.: Obsługa akumulatorów ołowianych. Seria „Będę Fachowcem”. 1954, s. 59, zł 3.20
 RACZKOWA Ł. W.: Naprawa opon samochodowych. Tłum. z ros. R. Bojarzyński. 1955, s. 93, zł 4.50
 RIEDL W.: Jak mierzymy ciśnienia i temperatury w przemyśle. 1954, s. 50, zł 3.—
 SIEKOWANOW S.: Krótki zarys procesu karbonizacji przy produkcji sody kałcyonowanej. Tłum. z ros. I. Płóński. 1951, s. 81, zł 4.50
 STAFF H.: Podstawy chemii i technologii dla zatrudnionych w przemyśle. Tłum. z niem. Z. Bankowski. 1953, s. 376, zł 28.50
 WEAVER E. C., FOSTER L. S.: Chemia otaczającego nas świata. Tłum. z ang. H. Zamoyska i T. Zamoyski. 1950, s. 158, zł 7.70
 ZASŁAWSKI Z.: Wskazówki dla obsługujących filtry w zakładach sodowych. Tłum. z ros. K. Piętka. 1952, s. 50, zł 4.—

