

BEZPIECZENSTWO I HIGIENA PRACY

# OCHRONA PRACY

L I S T O P A D ■ 1955

## SPIS TREŚCI

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ochrona przed promieniami Roentgena i gamma —                               |     |
| J. Domanus . . . . .                                                        | 345 |
| Zapobieganie brucellozie zawodowej — J. Parnas . . . . .                    | 354 |
| Badania lekarskie w przemyśle pracowników dorosłych — R. Garlicki . . . . . | 357 |
| Bezpieczeństwo i higiena pracy w nabłyszczalniach —                         |     |
| K. Aścik . . . . .                                                          | 363 |
| Porady i wymiana doświadczeń . . . . .                                      | 367 |
| Projekty norm . . . . .                                                     | 376 |
| Biuletyn CIOP . . . . .                                                     | 379 |
| Przegląd Dokumentacyjny . . . . .                                           | 381 |

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

|                                                                                    |     |                                                                               |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Защита от рентгеновских и гамма-лучей — И. Доманус . . . . .                       | 345 | Protection against X- and $\gamma$ -ray — J. Domanus . . . . .                | 345 |
| Профессиональный бруцеллез и профилактические мероприятия — И. Парнас . . . . .    | 354 | Prevention from occupational brucellosis (bang illness) — J. Parnas . . . . . | 354 |
| Медицинские исследования взрослых рабочих в промышленности — Р. Гарлицки . . . . . | 357 | Adult workers medical examination in industry — R. Garlicki . . . . .         | 357 |
| Техника безопасности и гигиена труда в лакокрасочных отделах — К. Асчик . . . . .  | 363 | Safety in polish departments of textile industry — K. Aścik . . . . .         | 363 |
| Консультации и обмен опытом . . . . .                                              | 367 | Advices and experience exchange . . . . .                                     | 367 |
| Проекты стандартов . . . . .                                                       | 376 | Project of standard . . . . .                                                 | 376 |
| Бюллетень Центрального Института Охраны Труда . . . . .                            | 379 | Bulletin of Central Institute of Work Protection . . . . .                    | 379 |
| Обзор документации по вопросам охраны труда . . . . .                              | 381 | Documentation Review of Work Protection . . . . .                             | 381 |

### Warunki prenumeraty na rok 1955

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

**Zgłoszenia** na prenumeratę przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze miejscy i wiejszy. Można również zamawiać prenumeratę przez wpłacenie należności na konto Ruch Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, Warszawa, Srebrna 12, PKO-1-6-100.020, 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 TANJEWSKI Ludwik. **Zastępca redaktora naczelnego:** inż. mgr FILIPKOWSKI Stefan, OZIKOWSKI Anatol, mgr inż. FLATTAU Jan, dr HUMMEL Henryk, inż. mgr MAZURKIEWICZ Andrzej, doc. dr MOBLIŃSKI Eugeniusz, mgr inż. MORAWSKI Ludwik, WIERZBICKI Zdzisław, dr inż. ZBICHORSKI Zygmunt, inż. mgr ZEBROWSKI 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: 20.800 egz.      Format A4 — Objętość numeru 4,5 arkuszy. — Papier drukowy satynowany — V kl.  
Warunki prenumeraty: Rocznie 72 zł, półrocznie 36 zł      Cena zeszytu 6 zł.

Zam. 5380/c. Zakł. Graf. i Wydawn. Dom Słowa Polskiego, Warszawa. Podpisano do druku 25.10.55 r.  
Druk ukończono 28.10.55 r. B-6-12914



JÓZEF DOMANUS  
Instytut Elektrotechniki



### Ochrona przed promieniami Roentgena i gamma

*Artykuł zawiera podstawowe wiadomości w zakresie ochrony przed szkodliwym dla człowieka działaniem promieni X i  $\gamma$  przy naświetlaniu materiałów aparatami rentgenowskimi i preparatami promieniotwórczymi. Dopuszczalne dawki napromieniowania personelu obsługującego oraz badania lekarskie, jakim on podlega, są omówione w oparciu o obowiązujące rozporządzenia i projekty norm. Podane zasady obliczania osłon ochronnych są uzupełnione licznymi wykresami i tabelami.*

В статье излагаются основные сведения касающиеся защиты от вредного воздействия икс-лучей и гамма-лучей на организм работающих по просвечиванию материалов при помощи рентгеновских аппаратов и радиоактивных веществ. Допустимые дозы облучения этих лиц, а также медицинские осмотры, которым они подвергаются, рассмотрены на основании обязательных постановлений и проектов стандартов.

Приведенные в статье основы расчета защитных экранов дополнены диаграммами и таблицами.

W roku bieżącym mija 60 lat od daty odkrycia przez W. K. Roentgena promieni X. W rok później Becquerel odkrywa promieniotwórczość naturalną, a w r. 1898 małżeństwo Curie odkrywa rad, który do niedawna był głównym źródłem promieni gamma. W roku 1934 odkryto nowe źródło promieni gamma — Irena i Fryderyk Joliot-Curie odkrywają sztuczną promieniotwórczość; pojawiać się zaczynają coraz to nowe izotopy promieniotwórcze.

Na przestrzeni 60-letniego okresu dokonał się olbrzymi postęp w dziedzinie radiologii. Dokonuje się on stale, zarówno w dziedzinie budowy aparatów rentgenowskich, jak i w dziedzinie uzyskiwania coraz to nowych, potężniejszych źródeł naturalnego i sztucznego promieniowania gamma. Dość wspomnieć, że prymitywna aparatura Roentgena pozwalała na uzyskiwanie promieni X przy napięciach do ok. 50 kV, podczas gdy w nowoczesnych przyspieszaczach cząstek (betatron, synchrotron i in.) uzyskuje się promieniowanie X o energiach setek i tysięcy milionów elektronowoltów. Również i w dziedzinie źródeł promieni gamma postęp jest olbrzymi. Niedawno jeszcze operowano preparatami radowymi o zawartości kilku, a najwyżej kilkuset miligramów Ra, dziś zaś izotop kobalt 60, o mocy równoważnej 50 gramom Ra, jest w powszechnym użyciu, zaś do celów doświadczalnych stosowane są preparaty izotopów promieniotwórczych o mocy równoważnej kilku kg radu.

Znane są rozliczne zastosowania w technice i medycynie zarówno promieni X jak i gamma. Zakres stosowania aparatów rentgenowskich jak i ciał promieniotwórczych stale rośnie. Należy jednak pamiętać, że zarówno promienie X jak i gamma są szkodliwe dla zdrowia i niewłaściwe obchodzenie się z nimi może spowodować poważne zagrożenie zdrowia a nawet i życia. Fakty te, dziś powszechnie wiadome, nie były jednak dokładnie znane w początkowym okresie po odkryciu promieni X i gamma. Nieświadomość ta pociągnęła za sobą szereg ofiar spośród badaczy zajmujących się radiologią. Dość wspomnieć, że sam Becquerel uległ poparzeniu radem, gdyż nosił przez parę godzin ampułkę z radem w kieszeni od kamizelki! Również M. Curie-Skłodowska zmarła w r. 1934 na skutek długoletniego zatrucia radem.

Na szczęście obecny stan wiedzy radiologicznej jest na tyle wysoki, iż tak tragiczne wypadki należą już do historii. Tym

niemniej jednak stały postęp w radiologii, przejawiający się w uzyskiwaniu coraz to potężniejszych źródeł, coraz bardziej przenikliwego promieniowania nakłada na nas obowiązek stałego wzmagania czujności na odcinku zabezpieczenia się przed szkodliwym działaniem promieniowania.

Należy podkreślić, że tak jak w wielu innych dziedzinach, właściwe, świadome i ostrożne posługiwanie się promieniami X i gamma nie stanowi zagrożenia dla zdrowia i życia.

#### Dawka dopuszczalna

Ochrona przed szkodliwym działaniem promieniowania oparta jest na założeniu, że organizm ludzki może być poddany stałemu działaniu promieniowania w ilości nieszkodliwej dla zdrowia. Ta ilość promieniowania zwana jest *dawką dopuszczalną*.

Wysokość dawki dopuszczalnej określała jest przez międzynarodowe kongresy radiologiczne. Ulega ona stałemu obniżaniu, gdyż szczegółowe badania prowadzone nad wpływem promieniowania na organizm ludzki wykazują, że nawet nieznaczne dawki otrzymywane przez dłuższy przeciąg czasu są szkodliwe. Odnosi się to specjalnie do genetycznych skutków promieniowania.

Ostatnio Międzynarodowy Kongres Radiologiczny ustalił w r. 1950 dopuszczalną dawkę dla promieni X i  $\gamma$  jako 0,3 r (rentgena) na tydzień (dawkę promieni X i  $\gamma$  mierzy się w rentgenach — r). W poszczególnych krajach odpowiednie ustawy i normy przyjmują za podstawę ochrony przed szkodliwym działaniem promieniowania powyższą dawkę dopuszczalną. W Polsce obowiązują w tej mierze następujące przepisy:

1. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 6 sierpnia 1952 r. w sprawie higieny i bezpieczeństwa pracy w przemysłowych pracowniach radiologicznych (Dz. Ust. Nr 39 z dn. 27.9.52 poz. 274).

2. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 27 stycznia 1953 r. w sprawie higieny i bezpieczeństwa pracy w lekarskich zakładach rentgenowskich i na oddziałach szpitalnych, na których stosuje się rad (Dz. Ust. Nr 28 poz. 110).



Zostały również opracowane następujące projekty norm:

1. Projekt normy PN-55/E „Zapobieganie szkodliwości promieniowania X w przemysłowych pracowniach rentgenowskich“.

2. Projekt normy PN-55/E „Materiały i osłony ochronne dla urządzeń i pracowni rentgenowskich przemysłowych“.

Wszystkie powyższe rozporządzenia i projekty norm określają dawkę dopuszczalną jako 0,3 r/tydz.

Podana dawka dopuszczalna odnosi się do napromienienia całego ciała. Jeśli jednak napromienieniu poddane będą tylko ręce, wówczas dawkę dopuszczalną można zwiększyć do 1,5 r/tydz. Natomiast dawka dopuszczalna dla narządów rozrodczych nie powinna przekraczać 0,015 r/tydz.

Zalecane jest, aby tygodniowa dawka była możliwie równomiernie rozłożona w czasie, co można osiągnąć, jeśli dawka chwilowa nie będzie przekraczała 6,25 mr/h (1 mr =  $10^{-3}$  r). W przypadku niezbędnej konieczności można dopuścić, na przeciąg 1 do 2 dni przekroczenie dawki dziennej z tym jednak, iż dawka tygodniowa nie zostanie przekroczona i przez pozostałe dni tygodnia pracownik nie będzie wcale narażony na działanie promieniowania.

### Ochrona osobista

Dla zapewnienia pełnej ochrony osobistej dla osób posługujących się aparatami rentgenowskimi i preparatami promieniotwórczymi konieczne jest przestrzeganie następujących zasad.

**Badania lekarskie.** Zgodnie z obowiązującymi przepisami nowoprzyjęci pracownicy muszą być poddani szczegółowemu badaniu lekarskiemu. Podstawą takiego badania jest badanie krwi. Jeśli kandydat do prac w zakładzie radiologicznym posiada schorzenia krwi lub schorzenia mogące ulec pogorszeniu pod działaniem promieniowania, wówczas nie może on być dopuszczony do pracy. Do pracy nie mogą być przyjęte osoby, których skład krwi nie wykazuje wymaganego minimum wynoszącego:

|           | Hemoglobina | Cialka krwi |       |
|-----------|-------------|-------------|-------|
|           |             | czerwone    | białe |
| mężczyźni | 80%         | 4.500.000   | 6.000 |
| kobiety   | 75%         | 4.000.000   | 5.000 |

Poza badaniami wstępnymi należy prowadzić badania okresowe co 3 miesiące.

**Kontrola dawek** otrzymywanych przez pracowników odbywa się zazwyczaj jednym z dwóch poniższych sposobów. Najprościej kontrolę tę przeprowadzić można przy pomocy tzw. błon kontrolnych. Do tego celu stosowane są przeważnie rentgenowskie błony dentystyczne umieszczone w specjalnych kasetkach, noszonych stale przez pracowników w czasie pracy. Na podstawie zaczernienia błony kontrolnej można wnioskować o dawce otrzymanej przez pracownika w danym okresie.

Dokładniejsze pomiary dawek przeprowadzić można przy pomocy tzw. dawkomierzy kieszonkowych. Są to przyrządy pomiarowe, posługujące się komorą jonizacyjną, służące do pomiaru całkowitej dawki promieniowania. Komora jonizacyjna (oddzielnie lub wraz z całym dawkomierzem) dawkomierza kieszonkowego noszona jest w czasie pracy przez pracownika. Dawka otrzymana przez pracownika jest okresowo odczytywana na dawkomierzu.

**Ewidencja wyników badań lekarskich i pomiarów dawek** winna być stale prowadzona w każdym zakładzie radiologicznym.

**Środki zapobiegawcze.** Dla zapobieżenia skutkom szkodliwego działania promieniowania na organizm ludzki stosuje się skrócony o 2 godz. dzienny czas pracy, zwiększony o 2 tyg. urlopy wypoczynkowe oraz przyznaje się pracownikom dodatek pieniężny za pracę szkodliwą dla zdrowia, jak również przydziela się im 0,5 l mleka dziennie.

### Osłony ochronne

Pracownia radiologiczna winna być tak wykonana, aby zapewniała całkowite bezpieczeństwo, zarówno osobom znajdującym się wewnątrz niej, jak i pracującym poza nią. Da się to osiągnąć przez zastosowanie odpowiednich osłon ochronnych. Osłony te mają za zadanie zredukowanie natężenia promieniowania do poziomu dawki dopuszczalnej dla osób, znajdujących się poza osłoną.

**Podział osłon.** Osłony dzielą się pod względem zastosowania na osłony pierwotne i wtórne zaś pod względem wykonania na osłony stałe, ruchome i osobiste. Osłony pierwotne mają za zadanie ochronę przed pierwotną wiązką promieniowania wychodzącego wprost z okienka lampy rentgenowskiej lub z preparatu promieniotwórczego, zaś osłony wtórne chronią przed promieniowaniem wtórnym, wywołanym przez promieniowanie pierwotne (np. wtórne promieniowanie ciała pacjenta, ścian, podłogi, sufitu). Również promieniowanie nieużyteczne, wychodzące z kołpaka lampy rentgenowskiej lub z kołpaka zawierającego preparat promieniotwórczy, winno być osłabiane przez wtórne osłony ochronne.

**Materiały ochronne.** Jako materiały ochronne stosuje się: ołów, szkło ołowiowe, gumę ołowiową, żelazo, barytobeton i cegłę. Miarą skuteczności danego materiału ochronnego jest jego równoważnik ołowiu. Jest to grubość warstwy danego materiału w mm, osłabiająca w tym samym stopniu promieniowanie co warstwa 1 mm ołowiu. Równoważniki ołowiu materiałów ochronnych zależne są od jakości promieniowania. Tablica 1 podaje równoważniki ołowiu różnych materiałów ochronnych dla różnych napięć (promienie X) i dla promieni  $\gamma$ .

**Zasady projektowania osłon.** Dla uzyskania najbardziej ekonomicznego rozwiązania należy przy projektowaniu osłon ochronnych trzymać się następujących zasad:

(1) Główna część osłony winna się znajdować możliwie blisko źródła promieniowania. Jeśli jest to tylko możliwe, wokół lampy rentgenowskiej lub preparatu promieniotwórczego należy dać stosunkowo grubą osłonę (warstwa ołowiu). Jednakże zbyt gruba osłona w kołpaku mija się zasadniczo z celem, gdyż po pierwsze ciężar kołpaka znacznie rośnie (przez co ogranicza się jego ruchy), po drugie zaś w pomieszczeniu do napromieniania i tak powstaje promieniowanie wtórne. Dlatego też niecelowe jest zmniejszanie natężenia promieniowania nieużytecznego (wychodzącego z kołpaka) do poziomu niższego od promieniowania wtórnego.

(2) Jeśli to tylko jest możliwe, należy ograniczyć kierunek wiązki pierwotnej promieniowania. W ten sposób tylko część pomieszczenia do napromieniania będzie musiała posiadać osłony pierwotne. Zaleca się takie ustawienie źródła promieniowania, aby wiązka pierwotna promieniowania była kierowana tylko w stronę pomieszczeń pustych (np. piwnice, zewnętrzne ściany) i, o ile możliwości, nigdy nie była kierowana na ściany lub osłony, za którymi stale znajdują się ludzie.

(3) Należy zawsze mieć na względzie fakt, iż natężenie promieniowania maleje odwrotnie proporcjonalnie do kwadratu odległości od źródła. Dlatego też należy źródło promieniowania umieszczać możliwie daleko od pomieszczeń, gdzie pracują ludzie.

(4) Należy maksymalnie wykorzystać możliwości bezpiecznego usytuowania pomieszczenia do napromieniania w danym

Tablica 1. Równoważniki ołowiu różnych materiałów ochronnych.

| Materiał                               | Średni ciężar właściwy | Równoważnik ołowiu | Grubość materiału odpowiadająca danemu równoważnikowi ołowiu |     |     |     |     |     |      |                    |
|----------------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------------------|
|                                        |                        |                    | Promienie X przy napięciu kV                                 |     |     |     |     |     |      | Promienie $\gamma$ |
|                                        |                        |                    | 150                                                          | 200 | 300 | 400 | 600 | 800 | 1000 |                    |
|                                        | G/cm <sup>3</sup>      | mm                 | mm                                                           | mm  | mm  | mm  | mm  | mm  | mm   |                    |
| 1                                      | 2                      | 3                  | 4                                                            | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10   | 11                 |
| Żelazo                                 | 7,9                    | 1                  | 11                                                           | 12  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8    | 2,5                |
|                                        |                        | 2                  | 25                                                           | 27  | 20  | 18  | 16  | 14  | 13   | 5                  |
|                                        |                        | 3                  | 37                                                           | 40  | 28  | 23  | 19  | 17  | 16   | 7                  |
|                                        |                        | 4                  | 50                                                           | 55  | 35  | 28  | 23  | 20  | 18   | 8,5                |
|                                        |                        | 6                  | —                                                            | —   | 48  | 38  | 30  | 26  | 23   | 12                 |
|                                        |                        | 8                  | —                                                            | —   | 60  | 45  | 36  | 31  | 28   | 16                 |
|                                        |                        | 10                 | —                                                            | —   | 75  | 55  | 42  | 36  | 32   | 19                 |
|                                        |                        | 15                 | —                                                            | —   | —   | 75  | 55  | 48  | 43   | 27                 |
|                                        |                        | 20                 | —                                                            | —   | —   | —   | 70  | 60  | 55   | 35                 |
|                                        |                        | 50                 | —                                                            | —   | —   | —   | —   | 125 | 110  | 80                 |
|                                        |                        | 100                | —                                                            | —   | —   | —   | —   | —   | —    | 150                |
| Barytobeton lub wyprawa barytobetonowa | 3,2                    | 1                  | 10                                                           | 14  | 14  | 13  | 12  | 11  | 10   | 5                  |
|                                        |                        | 2                  | 21                                                           | 30  | 27  | 24  | 20  | 18  | 16   | 10                 |
|                                        |                        | 3                  | 35                                                           | 45  | 40  | 35  | 30  | 27  | 24   | 15                 |
|                                        |                        | 4                  | 50                                                           | 60  | 50  | 45  | 40  | 35  | 30   | 19                 |
|                                        |                        | 6                  | —                                                            | —   | 70  | 65  | 55  | 50  | 45   | 28                 |
|                                        |                        | 8                  | —                                                            | —   | 90  | 80  | 70  | 65  | 60   | 36                 |
|                                        |                        | 10                 | —                                                            | —   | 120 | 100 | 85  | 75  | 70   | 45                 |
|                                        |                        | 15                 | —                                                            | —   | —   | 140 | 120 | 110 | 100  | 65                 |
|                                        |                        | 20                 | —                                                            | —   | —   | —   | 155 | 140 | 130  | 85                 |
|                                        |                        | 50                 | —                                                            | —   | —   | —   | —   | 325 | 300  | 200                |
|                                        |                        | 100                | —                                                            | —   | —   | —   | —   | —   | —    | 400                |
| Barytobeton lub wyprawa barytobetonowa | 2,7                    | 1                  | 17                                                           | 22  | 22  | 18  | 16  | 14  | 13   | 7                  |
|                                        |                        | 2                  | 38                                                           | 50  | 42  | 35  | 29  | 26  | 24   | 13                 |
|                                        |                        | 3                  | 65                                                           | 75  | 60  | 50  | 40  | 36  | 32   | 18                 |
|                                        |                        | 4                  | 90                                                           | 100 | 75  | 60  | 55  | 48  | 42   | 24                 |
|                                        |                        | 6                  | —                                                            | —   | 105 | 85  | 75  | 70  | 65   | 34                 |
|                                        |                        | 8                  | —                                                            | —   | 135 | 110 | 95  | 85  | 80   | 45                 |
|                                        |                        | 10                 | —                                                            | —   | 165 | 130 | 115 | 100 | 90   | 55                 |
|                                        |                        | 15                 | —                                                            | —   | —   | 185 | 150 | 135 | 120  | 75                 |
|                                        |                        | 20                 | —                                                            | —   | —   | —   | 165 | 165 | 150  | 95                 |
|                                        |                        | 50                 | —                                                            | —   | —   | —   | —   | 400 | 350  | 225                |
|                                        |                        | 100                | —                                                            | —   | —   | —   | —   | —   | —    | 450                |
| Beton                                  | 2,2                    | 1                  | 85                                                           | 80  | 60  | 50  |     |     |      | 8                  |
|                                        |                        | 2                  | 160                                                          | 150 | 95  | 75  |     |     |      | 16                 |
|                                        |                        | 3                  | 230                                                          | 210 | 125 | 100 |     |     |      | 22                 |
|                                        |                        | 4                  | 295                                                          | 275 | 150 | 120 |     |     |      | 29                 |
|                                        |                        | 6                  | —                                                            | —   | 210 | 150 |     |     |      | 40                 |
|                                        |                        | 8                  | —                                                            | —   | 260 | 185 |     |     |      | 55                 |
|                                        |                        | 10                 | —                                                            | —   | 300 | 220 |     |     |      | 65                 |
|                                        |                        | 15                 | —                                                            | —   | —   | 300 |     |     |      | 90                 |
|                                        |                        | 20                 | —                                                            | —   | —   | —   |     |     |      | 120                |
|                                        |                        | 50                 | —                                                            | —   | —   | —   |     |     |      | 280                |
|                                        |                        | 100                | —                                                            | —   | —   | —   |     |     |      | 550                |
| Cegła                                  | 1,9                    | 1                  | 110                                                          | 100 | 85  | 80  |     |     |      | 11                 |
|                                        |                        | 2                  | 200                                                          | 190 | 140 | 110 |     |     |      | 20                 |
|                                        |                        | 3                  | 280                                                          | 270 | 170 | 140 |     |     |      | 28                 |
|                                        |                        | 4                  | 370                                                          | 350 | 210 | 160 |     |     |      | 37                 |
|                                        |                        | 6                  | —                                                            | —   | 280 | 210 |     |     |      | 50                 |
|                                        |                        | 8                  | —                                                            | —   | 340 | 260 |     |     |      | 65                 |
|                                        |                        | 10                 | —                                                            | —   | 400 | 300 |     |     |      | 80                 |
|                                        |                        | 15                 | —                                                            | —   | —   | 400 |     |     |      | 110                |
|                                        |                        | 20                 | —                                                            | —   | —   | —   |     |     |      | 150                |
| Cegła                                  | 1,6                    | 1                  | 130                                                          | 130 | 100 | 90  |     |     |      | 15                 |
|                                        |                        | 2                  | 240                                                          | 240 | 150 | 130 |     |     |      | 27                 |
|                                        |                        | 3                  | 340                                                          | 340 | 200 | 160 |     |     |      | 39                 |
|                                        |                        | 4                  | —                                                            | 430 | 240 | 180 |     |     |      | 50                 |
|                                        |                        | 6                  | —                                                            | —   | 320 | 240 |     |     |      | 70                 |
|                                        |                        | 8                  | —                                                            | —   | 390 | 290 |     |     |      | 85                 |
|                                        |                        | 10                 | —                                                            | —   | 460 | 340 |     |     |      | 105                |
|                                        |                        | 15                 | —                                                            | —   | —   | 450 |     |     |      | 150                |
|                                        |                        | 20                 | —                                                            | —   | —   | —   |     |     |      | 200                |

Uwaga: Tablica została sporządzona na podstawie danych The National Physical Laboratory (Anglia).



budynku. Pod tym względem korzystne jest umieszczenie pracowni radiologicznej na parterze (nad piwnicami gdzie nie przebywają ludzie), w narożnym pomieszczeniu itp.

(5) Należy pamiętać, iż przy rozpraszaniu promieniowania, maleje zarówno jego przenikliwość jak i natężenie. Można przyjąć z grubsza, iż promieniowanie rozproszone nie przekracza 0,1% natężenia promieniowania pierwotnego.

(6) Powietrze również osłabia natężenie promieniowania, obliczając więc osłony położone w większej odległości od źródła, należy mieć ten fakt na względzie.

Ochrona przez o d l e g ł o ś ć. Odległości bezpieczne od ogniska lampy rentgenowskiej, przy których dawka chwilowa osiąga dopuszczalną wartość 6,25 mr/h podane są w tablicy 2.

Tablica 2. Bezpieczne odległości od ogniska lampy rentgenowskiej, przy których dawka chwilowa promieniowania pierwotnego spada do 6,25 mr/h.

| Prąd<br>mA | Odległość w m dla napięcia w kV |    |     |     |     |     |     |     |      |      |
|------------|---------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
|            | 50                              | 75 | 100 | 150 | 200 | 250 | 400 | 500 | 1000 | 2000 |
| 0,1        | 15                              | 21 | 24  | 26  | 27  | 29  | 31  | 33  | 84   | 165  |
| 0,25       | 21                              | 30 | 34  | 37  | 39  | 41  | 45  | 47  | 116  | 219  |
| 0,5        | 26                              | 37 | 43  | 47  | 50  | 53  | 58  | 61  | 140  | 259  |
| 1,0        | 30                              | 45 | 53  | 58  | 62  | 65  | 73  | 78  | 175  | 299  |
| 2,0        | 35                              | 54 | 65  | 72  | 78  | 82  | 92  | 98  | 195  | 329  |
| 2,5        | 37                              | 59 | 70  | 77  | 82  | 87  | 97  | 104 | 210  | —    |
| 5,0        | 43                              | 68 | 83  | 93  | 101 | 107 | 118 | 125 | —    | —    |
| 10         | 49                              | 76 | 100 | 106 | 119 | 128 | —   | —   | —    | —    |
| 15         | 53                              | 82 | 108 | 112 | 131 | 140 | —   | —   | —    | —    |
| 20         | 56                              | 88 | 115 | 125 | 140 | 149 | —   | —   | —    | —    |
| 25         | 59                              | 91 | 119 | 128 | 146 | 153 | —   | —   | —    | —    |

Dla ciał promieniotwórczych można określić odległość bezpieczną, mając moc źródła promieniowania podaną jako natężenie promieniowania w r/h dla źródła o aktywności 1 C mierzone w odległości 1 m od źródła (jednostką aktywności pierwiastka promieniotwórczego jest 1 curie — 1 C, odpowiadający  $3,7 \cdot 10^{10}$  rozpadom promieniotwórczym na sek.), podaną w tablicy 3. Odległość bezpieczną można również obliczyć,

Tablica 3. Moce źródeł promieniowania różnych izotopów

| Rodzaje izotopów  | Natężenie promieniowania<br>źródła 1 C w odległości 1 m<br>r/h |
|-------------------|----------------------------------------------------------------|
| Na <sup>24</sup>  | 1,91                                                           |
| K <sup>42</sup>   | 0,195                                                          |
| Fe <sup>55</sup>  | 1,0 (k)                                                        |
| Fe <sup>59</sup>  | 0,655                                                          |
| Co <sup>60</sup>  | 1,35                                                           |
| Cu <sup>64</sup>  | 0,12                                                           |
| Zn <sup>65</sup>  | 0,3 + 0,5 (k)                                                  |
| As <sup>76</sup>  | 0,22                                                           |
| Br <sup>82</sup>  | 1,15                                                           |
| Sb <sup>125</sup> | 0,3                                                            |
| I <sup>131</sup>  | 0,265                                                          |
| Ta <sup>182</sup> | 0,605                                                          |
| Ir <sup>192</sup> | 0,27                                                           |
| Au <sup>198</sup> | 0,24                                                           |
| Rad               | 0,84                                                           |
| Radon             | 0,84                                                           |

Uwaga: (k) oznacza promieniowanie X na skutek zjawiska wychwyty K.

mając podany gramorównoważnik radu danego pierwiastka (jeden gramorównoważnik radu — 1 g Ra — jest to taka wagowa ilość danego pierwiastka, która daje takie samo natężenie promieniowania  $\gamma$  co 1 g radu). Gramorównoważniki radu różnych pierwiastków podaje tablica 4.

Jeśli przez C oznaczyć aktywność preparatu w curie, przez P natężenie promieniowania w r/h w odległości 1 m od źródła 1 C (z tabl. 3) zaś przez D odległość od źródła w m, wówczas

Tablica 4. Gramorównoważniki radu różnych izotopów

| Izotop                     | Czas połowicznego<br>rozpadu<br>$T_{1/2}$ | Aktywność 1 C<br>w g Ra    |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| C <sup>11</sup>            | 20,4 min                                  | 0,74                       |
| N <sup>13</sup>            | 10 „                                      | 0,74                       |
| Na <sup>22</sup>           | 2,6 lat                                   | 1,58                       |
| Cl <sup>38</sup>           | 14,8 godz.                                | 2,29                       |
| K <sup>42</sup>            | 37 min                                    | 1,11                       |
| Sc <sup>46</sup>           | 85 dni                                    | 1,37                       |
| V <sup>48</sup>            | 16 „                                      | 1,95                       |
| Mn <sup>52</sup>           | 5,8 dni                                   | 2,34                       |
| Mn <sup>52</sup> } izomery | 21,2 min                                  | 0,91                       |
| Co <sup>55</sup>           | 18,2 godz.                                | 0,63                       |
| Mn <sup>56</sup>           | 2,6 „                                     | 0,83                       |
| Co <sup>56</sup>           | 72 dni                                    | 1,87                       |
| Ni <sup>57</sup>           | 35,7 godz.                                | 1,11                       |
| Fe <sup>59</sup>           | 46 dni                                    | 0,78                       |
| Co <sup>60</sup>           | 5,08 lat                                  | 1,60                       |
| Co <sup>60</sup> } izomery | 10,7 min                                  | 0,13                       |
| Cu <sup>61</sup>           | 3,3 godz.                                 | 0,57                       |
| Zn <sup>63</sup>           | 38,3 min                                  | 0,10                       |
| Cu <sup>64</sup>           | 12,88 godz.                               | 0,014                      |
| Ni <sup>65</sup>           | 2,56 „                                    | 0,39                       |
| Zn <sup>65</sup>           | 250 dni                                   | 0,33                       |
| Ca <sup>72</sup>           | 14,25 godz.                               | 1,60                       |
| As <sup>76</sup>           | 26,75 „                                   | 0,27                       |
| Br <sup>82</sup>           | 33,9 „                                    | 1,80                       |
| Zr <sup>95</sup>           | 65 dni                                    | 0,67                       |
| Rh <sup>106</sup>          | 30 sek                                    | 0,16                       |
| Cd <sup>107</sup>          | 6,7 godz.                                 | 0,0024                     |
| Ag <sup>110</sup>          | 270 dni                                   | 0,57                       |
| Cd <sup>111</sup>          | 48,7 min.                                 | 0,25                       |
| In <sup>111</sup>          | 2,84 dni                                  | 0,28                       |
| I <sup>128</sup>           | 25 min                                    | 0,023                      |
| I <sup>130</sup>           | 12,6 godz.                                | 1,56                       |
| I <sup>131</sup>           | 8 dni                                     | 0,25                       |
| Cs <sup>134</sup>          | 0,8 lat                                   | 0,01                       |
| Cs <sup>137</sup>          | 37 „                                      | 0,40                       |
| La <sup>140</sup>          | 41 godz.                                  | 0,90                       |
| Ce <sup>141</sup>          | 33 dni                                    | 0,044                      |
| Ce <sup>143</sup>          | 33 godz.                                  | 0,28                       |
| Eu <sup>156</sup>          | 15,4 dni                                  | 0,67                       |
| Er <sup>171</sup>          | 7,5 godz.                                 | 0,33                       |
| Hf <sup>181</sup>          | 46 dni                                    | 0,42                       |
| Ta <sup>182</sup>          | 117 „                                     | 0,73                       |
| Re <sup>186</sup>          | 92,8 godz.                                | 0,03                       |
| Ir <sup>192</sup>          | 70 dni                                    | 2,92                       |
| Au <sup>194</sup>          | 39,5 godz.                                | 1,29                       |
| Au <sup>195</sup>          | 180 dni                                   | 0,06                       |
| Au <sup>196</sup>          | 5,6 dni                                   | 0,32                       |
| Hg <sup>197</sup>          | 25 godz.                                  | 0,06                       |
| Au <sup>198</sup>          | 2,69 dni                                  | 0,32                       |
| Au <sup>199</sup>          | 3,3 „                                     | 0,096                      |
| Ra <sup>226</sup>          | 1622 lat                                  | 1,16 bez filtru            |
| Ra <sup>226</sup>          | 1622 lat                                  | 1,0 z filtrem<br>0,5 mm P6 |

odległość bezpieczną, konieczną dla uzyskania dawki dopuszczalnej 6,25 mr/h obliczyć można ze wzoru:

$$D = 12,65 \sqrt{PC} ; D = 11,6 \sqrt{Q} \quad \dots (1)$$

gdzie Q oznacza gramorównoważnik radu danego preparatu.

Dopuszczalny dzienny czas pracy T w godzinach dla danego preparatu o aktywności C i mocy promieniowania P względnie o gramorównoważniku radu Q dla odległości D w m wyniesie:

$$T = \frac{5,10 \cdot 10^{-2} D^2}{PC} ; T = \frac{5,95 \cdot 10^{-2} D^2}{Q} \quad \dots (2)$$

Wielkość preparatu C w curie lub gramorównoważnik radu preparatu Q, przy którym można bezpiecznie pracować w ciągu T godzin dziennie w odległości D m wynosi:

$$C = \frac{5,10 \cdot 10^2 D^2}{PT} ; Q = \frac{5,95 \cdot 10^2 D^2}{Q T} \quad \dots (3)$$

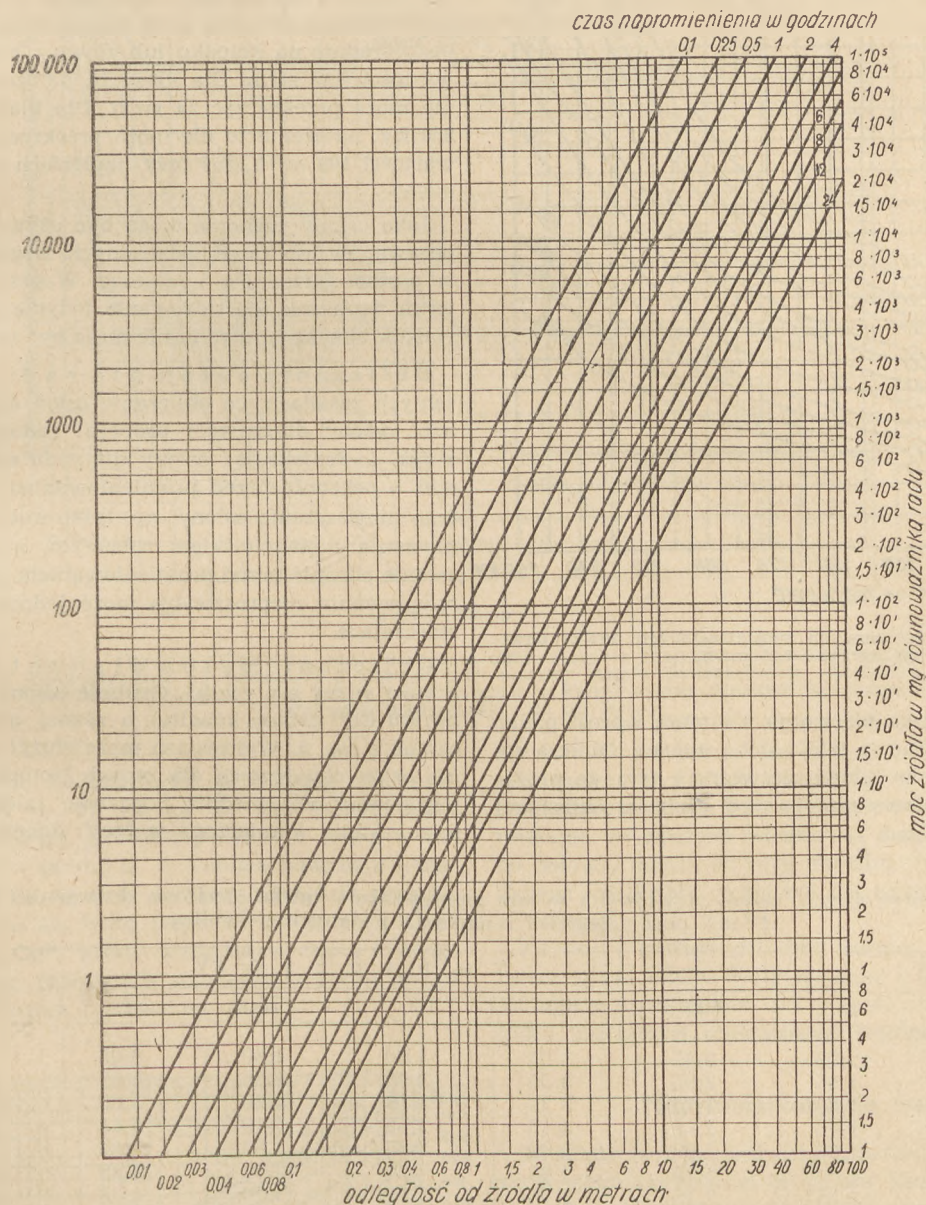


Zależność pomiędzy aktywnością preparatu promieniotwórczego, wyrażoną w gramorównoważnikach radu, odległością od źródła promieniowania oraz dziennym czasem pracy podaje rys. 1.

Obliczanie osłon dla promieni X. Dla promieni X oblicza się grubości osłon dla ołowiu. Jeśli na osłony stosowany jest inny materiał, wówczas z tablicy 1 określa się grubość materiału osłony dla danej grubości ołowiu. Dla obliczenia grubości osłony konieczna jest znajomość warunków, w jakich pracować będzie aparat rentgenowski: napięcie  $U$  w kV, prąd  $I$  w mA, dzienny czas pracy  $T$  w h oraz odległość od ogniska lampy do osłony  $D$  w m. Na podstawie po-

wej w mm. Jeśli aparat pracować będzie przez 8 godzin dziennie, wówczas grubość osłony można wprost odczytać z tablicy 5.

Zarówno rys. 2 jak i tabl. 5 oparte są na krzywych osłaniania promieni X przez ołów, zdjętych doświadczalnie (p. rys. 3). Z krzywych tych można również wprost określić grubość osłon. Krzywe te podają dawkę chwilową w  $mr/min$  dla prądu 1 mA mierzoną w odległości 1 m od ogniska lampy w funkcji grubości osłony ołowiowej. Dla obliczenia grubości osłony należy więc znaleźć na krzywej dla odpowiedniego napięcia natężenie promieniowania, odpowiadające dawce dopuszczalnej —  $6,25 mr/h \approx 10^{-1} mr/min$ . Jeśli prąd  $I$  bę-



Rys. 1 — Dopuszczalny czas pracy bez osłon dla preparatów wysyłających promienie gamma.

wyższych danych można określić żądaną grubość osłony ołowiowej z wykresu z rys. 2. W tym celu należy obliczyć współczynnik  $K$ :

$$K = \frac{IT}{8D^2} \quad (4)$$

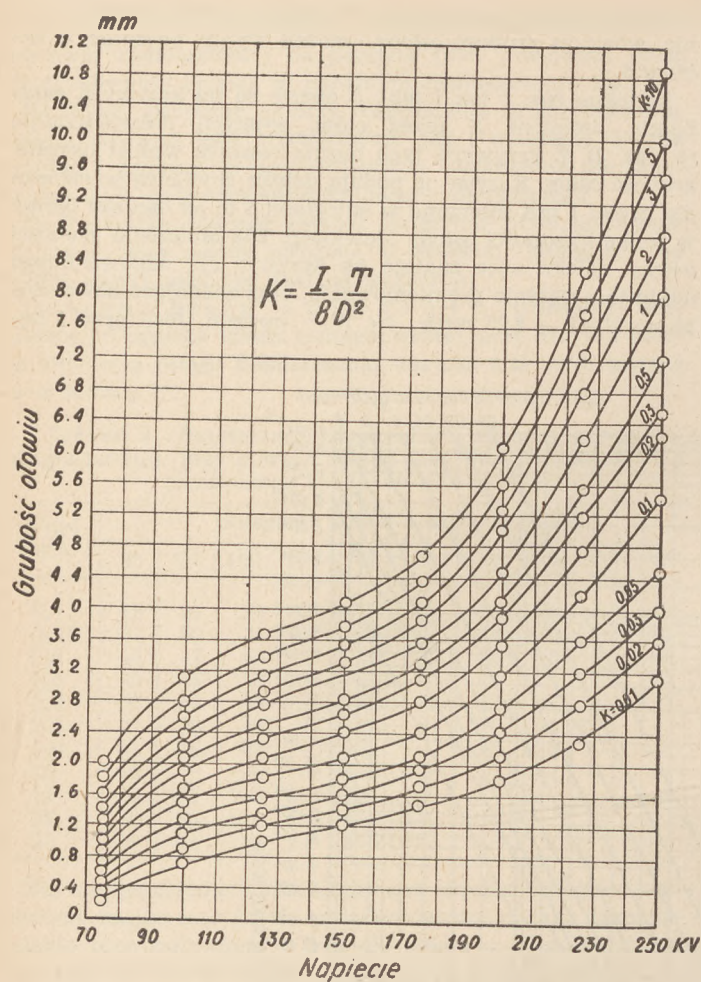
i dla tego współczynnika oraz danego napięcia  $U$  z odpowiedniej krzywej  $K$  odczytuje się na rys. 2 grubość osłony ołowiowej

inny niż 1 mA, zaś odległość  $D$  różna od 1 m, wówczas grubość osłony odczytuje się z krzywej jako odcięta dla równej równiej:

$$J = \frac{I^2}{I} mr/min.m \quad (5)$$

Powyższe obliczenia dotyczą osłon pierwotnych, tj. takich osłon, na które może padać wiązka pierwotna promieni X.





Rys. 2 — Grubość osłon ołowiowych zmniejszających dawkę chwilową do wartości 6,25 mr/h.

W przypadku, gdy wiązka pierwotna nie może wprost padać na osłonę, można obliczać ją jako osłonę wtórną. Oblicza się ją w taki sam sposób, co osłonę pierwotną z tym, że przyjmuje się grubość o połowę mniejszą od grubości obliczonej jedną z powyższych metod.

Tablica 5. Grubości pierwotnych osłon ołowiowych w mm zmniejszające dawkę chwilową do wartości 6,25 mr/h dla prądu 10 mA oraz odległości i napięcia podanych w tablicy

| Odległość od ogniska<br>do osłony w m | N a p i ę c i e kV                  |      |      |      |      |      |      |       |
|---------------------------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
|                                       | 75                                  | 100  | 125  | 150  | 175  | 200  | 225  | 250   |
| 1,00                                  | 2,05                                | 3,15 | 3,65 | 4,00 | 4,60 | 6,05 | 8,30 | 10,90 |
| 1,25                                  | 1,95                                | 2,95 | 3,55 | 3,90 | 4,50 | 5,95 | 7,95 | 10,25 |
| 1,50                                  | 1,85                                | 2,75 | 3,25 | 3,70 | 4,20 | 5,60 | 7,70 | 9,90  |
| 1,75                                  | 1,75                                | 2,65 | 3,15 | 3,55 | 4,10 | 5,45 | 7,45 | 9,65  |
| 2,0                                   | 1,65                                | 2,50 | 3,00 | 3,35 | 3,85 | 5,20 | 7,05 | 9,10  |
| 2,5                                   | 1,50                                | 2,35 | 2,85 | 3,20 | 3,70 | 4,80 | 6,55 | 8,50  |
| 3                                     | 1,35                                | 2,25 | 2,75 | 3,15 | 3,60 | 4,65 | 6,25 | 8,15  |
| 4                                     | 1,20                                | 2,10 | 2,60 | 2,95 | 3,40 | 4,20 | 5,90 | 7,65  |
| 5                                     | 1,10                                | 1,95 | 2,40 | 2,70 | 3,15 | 3,95 | 5,50 | 6,85  |
| 6                                     | 0,95                                | 1,85 | 2,25 | 2,55 | 2,90 | 3,70 | 5,10 | 6,45  |
| 8                                     | 0,80                                | 1,55 | 1,95 | 2,30 | 2,65 | 3,40 | 4,55 | 5,90  |
| 10                                    | 0,75                                | 1,45 | 1,80 | 2,10 | 2,45 | 3,15 | 4,20 | 5,45  |
| 15                                    | 0,65                                | 1,25 | 1,55 | 1,80 | 2,10 | 2,70 | 3,60 | 4,50  |
| 20                                    | 0,55                                | 1,05 | 1,35 | 1,60 | 1,90 | 2,40 | 3,15 | 4,00  |
| 25                                    | 0,45                                | 0,90 | 1,20 | 1,45 | 1,75 | 2,15 | 2,80 | 3,55  |
| 30                                    | 0,35                                | 0,80 | 1,05 | 1,30 | 1,55 | 1,90 | 2,35 | 3,10  |
| Prąd mA                               | Poprawka dla prądu różnego od 10 mA |      |      |      |      |      |      |       |
| 5                                     | -0,2                                | -0,2 | -0,2 | -0,3 | -0,3 | -0,4 | -0,6 | -0,18 |
| 20                                    | +0,2                                | +0,2 | +0,2 | +0,3 | +0,3 | +0,4 | +0,6 | +0,8  |
| 30                                    | +0,2                                | +0,3 | +0,4 | +0,4 | +0,5 | +0,7 | +0,9 | +1,2  |

Jak wiadomo, osłony wtórne mają za zadanie ochronę przed działaniem promieniowania wtórnego. Jest to bądź promieniowanie rozproszone, bądź promieniowanie nieużyteczne, przedostające się przez osłonę kołpaka.

Natężenie promieniowania rozproszonego można w przybliżeniu określić przyjmując w odległości 1 m od źródła promieniowania rozproszonego natężenie tego promieniowania jako równe 0,1% ( $10^{-3}$ ) natężenia promieniowania pierwotnego.

Aparaty rentgenowskie zostały podzielone na 3 klasy ochronności (p. projekt normy PN-53/E „Budowa aparatów rentgenowskich. Przepisy ogólne”). Aparaty klasy I posiadają kołpak lub głowicę, wykonaną w ten sposób, że natężenie promieniowania przy zamkniętym okienku, mierzone bezpośrednio na kołpaku lub głowicy, nigdzie nie przekracza wartości 6,25 mr/h. Dla klasy II, natężenie w odległości 1 m nie może przekraczać 25 mr/h. Dla klasy III, dla napięć do 250 kV, natężenie to nie może przekraczać w odległości 1 m wartości 100 mr/h, zaś przy napięciach ponad 250 kV — 200 mr/h.

Jako osłony ruchome mogą być używane osłony w postaci parawanów lub katedr ochronnych, względnie osłony osobiste w postaci fartuchów i rękawic. W pracowniach przemysłowych dopuszcza się stosowanie jedynie parawanów. Równoważnik ołowiu parawanu nie może być mniejszy niż 2 mm Pb.

Obliczanie osłon dla radu oparte jest na tych samych zasadach, co obliczanie osłon dla promieni Xi. Grubość osłony otaczającej preparat radowy można obliczyć z rys. 4. Projektując osłony dla radu należy pamiętać również o ochronie przed promieniowaniem rozproszonym. Dlatego umieszczenie osłony, np. tylko między źródłem promieniowania i stanowiskiem roboczym, może wprawdzie skutecznie chronić przed promieniowaniem pierwotnym, dla promieniowania rozproszonego może jednak okazać się niewystarczające.

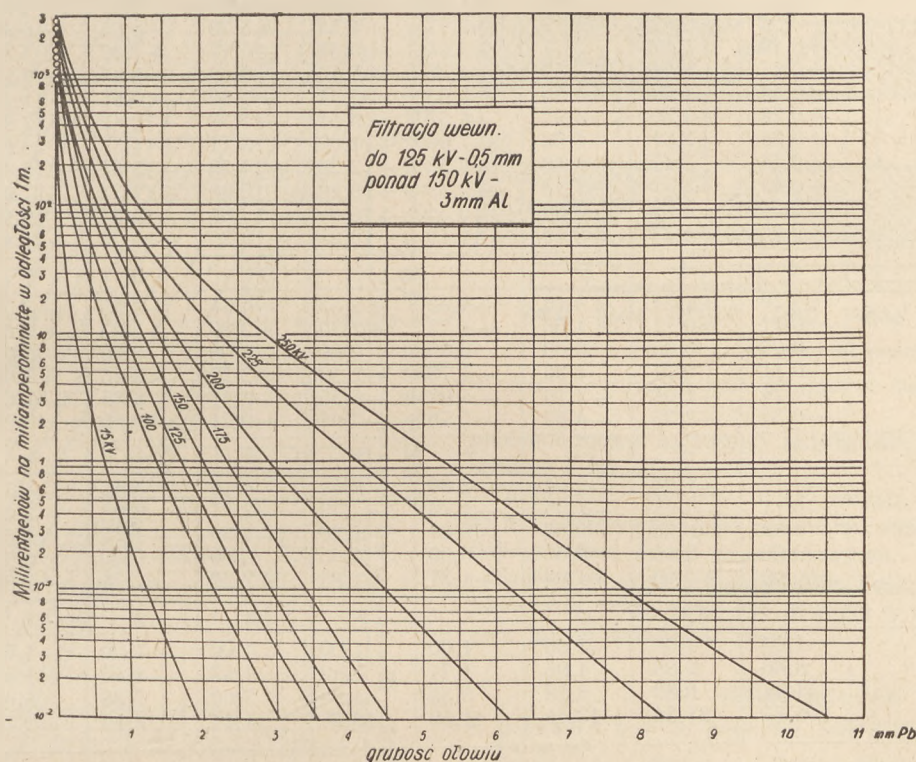
Obliczanie osłon dla izotopów promieniotwórczych. Grubość osłony ołowej dla preparatu  $\text{Co}^{60}$  (izotop kobaltu) o różnej aktywności można odczytać z rys. 5. Wykres ten może służyć również do obliczania osłon ołowiowych dla innych izotopów. Należy wówczas uwzględnić odpowiednią poprawkę zależną od energii promieniowania  $\gamma$  (mierzoną w MeV) danego izotopu. Poza tym



wykres podaje również poprawki dla różnych dziennych czasów pracy.

Grubości osłon z różnych materiałów (Pb, Fe, Al, beton,  $H_2O$ ) można również obliczyć z tablicy 6. Z części a tablicy bierze się podstawową grubość osłony w cm dla odpowiedniej aktywności preparatu i odpowiedniej energii promieni  $\gamma$ . Następnie dodaje się poprawkę na odległość podaną w czę-

Warstwy pochłonne materiałów ochronnych. Znajomość warstw pochłonnych (grubość materiału, po przejściu której natężenie promieniowania zmniejsza się do połowy) różnych materiałów ochronnych bywa niekiedy pomocna dla szybkiego obliczenia grubości osłon ochronnych. Znając bowiem dawkę chwilową panującą w danej odległości od źródła promieniowania i chcąc ją

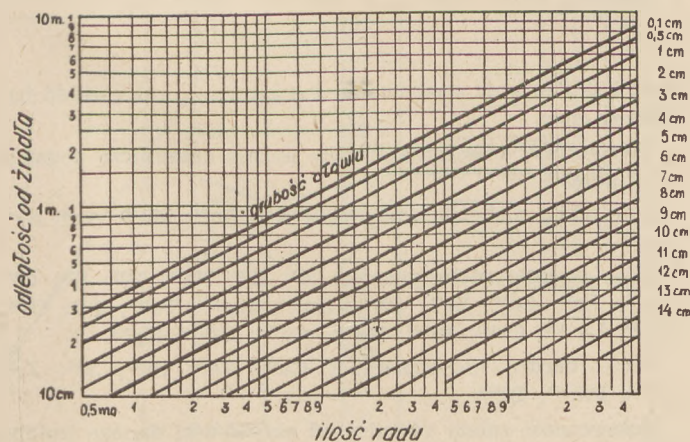


Rys. 3 — Krzywe osłabienia promieni przez ołów. Krzywe powyższe otrzymane zostały doświadczalnie na podstawie pomiarów przy pomocy komór jonizacyjnych. Stosowano generator półokresowy oraz lampę rentgenowską, w której wiązka promieni X wychodzi kierunku prostopadłym do osi lampy.

ści b, po czym dodaje się poprawkę na dzienny czas pracy, podaną w części c. Otrzymaną w ten sposób sumę  $(a+b+c)$  mnoży się przez mnożnik podany w części d dla różnych materiałów —  $(a+b+c)$ . d. Tablica powyższa została ułożona w założeniu, iż przy każdym rozpadzie promieniotwórczym wydzieli się tylko jeden kwant promieniowania  $\gamma$ . Dla kobaltu  $Co^{60}$ , który wydzieli w czasie każdego rozpadu dwa kwanty promieni  $\gamma$  sporządzony został nomogram (rys. 6) dla różnych materiałów osłon.

zmniejszyć do żądanej wartości, można określić ilokrotnie zmniejszenie dawki jest w danym przypadku konieczne. Pamiętając, że warstwa pochłonna zmniejsza dawkę chwilową do połowy, można od razu określić, ile warstw pochłonnych danego materiału potrzeba do osiągnięcia żądanej dawki chwilowej.

Tablica 7 podaje grubości warstw pochłonnych dla promieni X, zaś tablica 8 dla promieni  $\gamma$  dla różnych materiałów. W tablicy 9 zestawiono zaś grubość warstw pochłonnych dla kilku najczęściej stosowanych izotopów.



Rys. 4 — Grubość osłony przy preparatach radu.

## Napromieniowanie wewnętrzne

Niekiedy izotopy promieniotwórcze mogą przedstawiać się do wnętrza organizmu. Mogą one tam być wprowadzane celowo jako środki lecznicze lub też dla celów diagnostycznych. Mogą również przedstawiać się do wnętrza organizmu przypadkowo. Działanie promieniowania izotopów znajdujących się wewnątrz organizmu jest takie samo jak ich działanie zewnętrzne. Jednakże przy promieniowaniu wewnętrznym bardzo trudno jest zmierzyć dawkę promieniowania. Izotopy przedstawiające się do wnętrza ciała nie rozkładają się w nim równomiernie. Z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy ważne są następujące czynniki dla izotopów promieniotwórczych wprowadzanych do organizmu: czas połowicznego rozpadu (czas, w którym połowa początkowej liczby atomów ciała rozpadnie się), rodzaj i energia promieniowania, szyb-



Tablica 6. Grubości osłon ochronnych dla promieni  $\gamma$ 

| Aktywność<br>C       | Energia promieni MeV |       |       |        |        |        |        |        |        |   |
|----------------------|----------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
|                      | 0,2                  | 0,5   | 0,8   | 1,0    | 1,5    | 2,0    | 2,5    | 3,0    | 4,0    |   |
| 10 <sup>-2</sup>     | -0,14                | -0,36 | -0,27 | -0,11  | +0,37  | +0,78  | +1,15  | +1,40  | +1,70  | a |
| 2.10 <sup>-2</sup>   | -0,09                | 0,00  | +0,41 | +0,76  | +1,57  | +2,16  | +2,63  | +2,91  | +3,21  |   |
| 5.10 <sup>-2</sup>   | -0,01                | +0,47 | +1,31 | +1,90  | +3,15  | +4,00  | +4,57  | +4,90  | +5,20  |   |
| 10 <sup>-1</sup>     | +0,06                | +0,82 | +1,99 | +2,77  | +4,34  | +5,38  | +6,05  | +6,41  | +6,71  |   |
| 2.10 <sup>-1</sup>   | +0,10                | +1,17 | +2,67 | +3,63  | +5,54  | +6,77  | +7,52  | +7,92  | +8,21  |   |
| 5.10 <sup>-1</sup>   | +0,17                | +1,64 | +3,57 | +4,78  | +7,12  | +8,60  | +9,47  | +9,91  | +10,21 |   |
| 1                    | +0,23                | +1,99 | +4,25 | +5,65  | +8,31  | +9,99  | +10,95 | +11,41 | +11,71 |   |
| 2                    | +0,28                | +2,35 | +4,93 | +6,52  | +9,51  | +11,37 | +12,42 | +12,92 | +13,22 |   |
| 5                    | +0,36                | +2,81 | +5,82 | +7,66  | +11,09 | +13,21 | +14,37 | +14,91 | +15,21 |   |
| 10                   | +0,41                | +3,17 | +6,50 | +8,52  | +12,28 | +14,59 | +15,85 | +16,42 | +16,72 |   |
| 20                   | +0,47                | +3,52 | +7,18 | +9,39  | +13,48 | +15,98 | +17,32 | +17,93 | +18,23 | b |
| 50                   | +0,54                | +3,99 | +8,08 | +10,54 | +15,06 | +17,81 | +19,27 | +19,92 | +20,22 |   |
| 100                  | +0,60                | +4,34 | +8,76 | +11,40 | +16,25 | +19,20 | +20,75 | +21,43 | +21,72 |   |
| Odległość m          | +                    | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +      | +      |   |
| 2.10 <sup>-1</sup>   | +0,26                | +1,64 | +3,16 | +4,02  | +5,55  | +6,44  | +6,85  | +7,00  | +7,00  |   |
| 5.10 <sup>-1</sup>   | +0,11                | +0,71 | +1,36 | +1,73  | +2,39  | +2,77  | +2,95  | +3,01  | +3,01  |   |
| 1                    | 0,00                 | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |   |
| 2                    | -0,11                | -0,71 | -1,36 | -1,73  | -2,39  | -2,77  | -2,95  | +3,01  | -3,01  |   |
| 5                    | -0,26                | -1,64 | -3,16 | -4,02  | -5,55  | -6,44  | -6,85  | -7,00  | -7,00  |   |
| 10                   | -0,37                | -2,35 | -4,52 | -5,76  | -7,94  | -9,21  | -9,80  | -10,01 | -10,01 |   |
| Dzienny czas pracy b | +                    | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +      | +      | c |
| 1                    | -0,17                | -1,06 | -2,04 | -2,60  | -3,59  | -4,16  | -4,42  | -4,52  | -4,52  |   |
| 2                    | -0,11                | -0,71 | -1,36 | -1,73  | -2,39  | -2,77  | -2,95  | -3,01  | -3,01  |   |
| 4                    | -0,06                | -0,35 | -0,68 | -0,87  | -1,20  | -1,39  | -1,47  | -1,51  | -1,51  |   |
| 8                    | 0,00                 | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |   |
| 24                   | +0,09                | +0,56 | +1,08 | +1,37  | +1,89  | +2,20  | +2,34  | +2,39  | +2,39  |   |
| Material             | x                    | x     | x     | x      | x      | x      | x      | x      | x      |   |
| Pb                   | 1,00                 | 1,00  | 1,00  | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   |   |
| Pe                   | 8,80                 | 2,88  | 1,96  | 1,74   | 1,49   | 1,43   | 1,47   | 1,48   | 1,59   |   |
| Al, Beton            | 41,67                | 9,80  | 6,18  | 5,33   | 4,83   | 5,00   | 5,28   | 5,68   | 6,39   |   |
| H <sub>2</sub> O     | 106,84               | 21,54 | 13,42 | 11,59  | 10,36  | 11,11  | 11,19  | 12,11  | 12,78  |   |

Tablica 7. Warstwy pochłonne w mm dla promieni X wytwarzanych przy różnych napięciach

| Napięcie<br>kV | Materiał |       |
|----------------|----------|-------|
|                | Ołów     | Beton |
| 75             | 0,18     | —     |
| 100            | 0,24     | —     |
| 150            | 0,3      | —     |
| 200            | 0,5      | —     |
| 250            | 0,8      | —     |
| 400            | 2,0      | —     |
| 500            | 3,0      | 38    |
| 1000           | 6,0      | 46    |
| 2000           | —        | 58,5  |

Tablica 8. Warstwy pochłonne w cm dla promieni  $\gamma$  o różnych energiach

| Energia promieni<br>MeV | Materiał |       |        |       |
|-------------------------|----------|-------|--------|-------|
|                         | Woda     | Beton | Żelazo | Ołów  |
| 0,2                     | 5,1      | 2,1   | 0,66   | 0,138 |
| 0,5                     | 7,8      | 3,0   | 1,11   | 0,42  |
| 1,0                     | 10,2     | 4,5   | 1,56   | 0,9   |
| 1,5                     | 12,0     | 5,1   | 1,74   | 1,2   |
| 2,0                     | 14,4     | 5,9   | 2,10   | 1,35  |
| 2,5                     | 16,5     | 6,9   | 2,12   | 1,47  |
| 3,0                     | 18,3     | 7,8   | 2,31   | 1,47  |
| 4,0                     | 21,0     | 8,4   | 2,55   | 1,47  |
| 5,0                     | 23,1     | 9,9   | 2,88   | 1,47  |

Tablica 9. Warstwy pochłonne w cm ołowiu dla promieni różnych izotopów

| Nazwa pierwiastka | Symbol | Z  | A   | Warstwa pochłonna cm Pb |
|-------------------|--------|----|-----|-------------------------|
| Brom              | Br     | 35 | 82  | 1,6                     |
| Jod               | I      | 53 | 131 | 0,3                     |
| Kobalt            | Co     | 27 | 60  | 1,4                     |
| Mangan            | Mn     | 25 | 52  | 1,5                     |
| Miedź             | Cu     | 29 | 64  | 0,4                     |
| Potas             | K      | 19 | 42  | 1,5                     |
| Rad               | Ra     | 88 | 226 | 1,2                     |
| Sód               | Na     | 11 | 24  | 1,7                     |
| Żółto             | Au     | 79 | 198 | 0,3                     |
| Żelazo            | Fe     | 26 | 59  | 1,4                     |

kość i skuteczność wydzielania z organizmu oraz rozkład izotopu w ciele.

Toksyczność różnych izotopów można zasadniczo podzielić na 3 grupy:

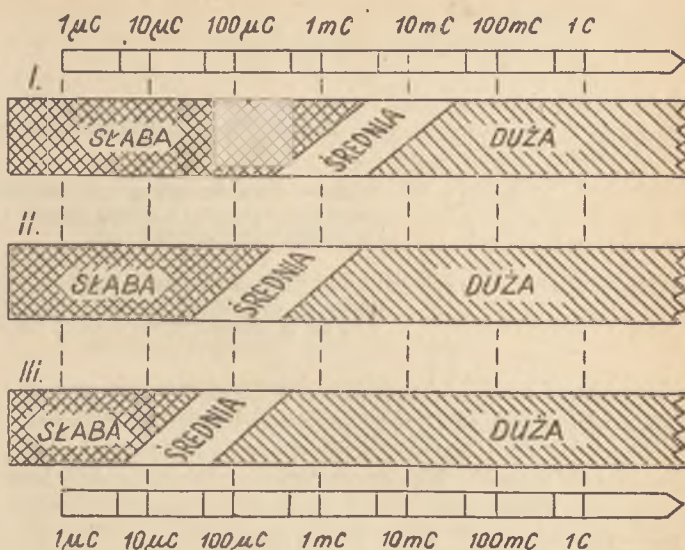
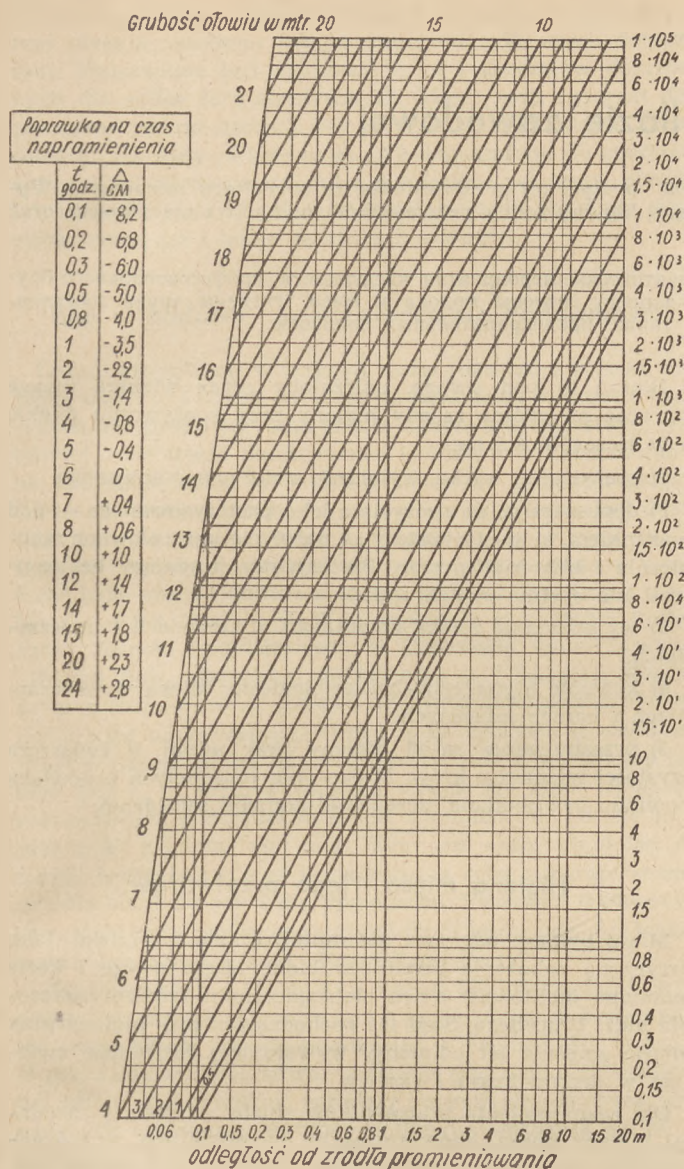
I — lekko niebezpieczne: Na<sup>24</sup>; K<sup>42</sup>; Cu<sup>64</sup>; Mn<sup>52</sup>; As<sup>76</sup>; Kr<sup>83</sup>; Hg<sup>107</sup>.

II — średnio niebezpieczne: H<sup>3</sup>; C<sup>14</sup>; Na<sup>22</sup>; P<sup>32</sup>; S<sup>35</sup>; Cl<sup>36</sup>; Mn<sup>54</sup>; Fe<sup>59</sup>; Co<sup>60</sup>; Sr<sup>89</sup>; Cb<sup>93</sup>; Ru<sup>103</sup>; Ru<sup>104</sup>; Te<sup>129</sup>; I<sup>131</sup>; Cs<sup>137</sup>; Ba<sup>140</sup>; La<sup>140</sup>; Ce<sup>141</sup>; Pr<sup>143</sup>; Nd<sup>147</sup>; Au<sup>198</sup>; Hg<sup>203</sup>; Hg<sup>205</sup>.

III — bardzo niebezpieczne: Ca<sup>45</sup>; Fe<sup>55</sup>; Sr<sup>90</sup>; Y<sup>91</sup>; Zr<sup>95</sup>; Ce<sup>144</sup>; Pm<sup>147</sup>; Bi<sup>210</sup>.

Toksyczność zależy również od aktywności danego izotopu. Pod tym względem izotopy wymienionych powyżej 3 grup





Rys. 7 — Toksyczność izotopów.

← Rys. 5 — Grubość osłon ołowiowych dla izotopu kobaltu 60.

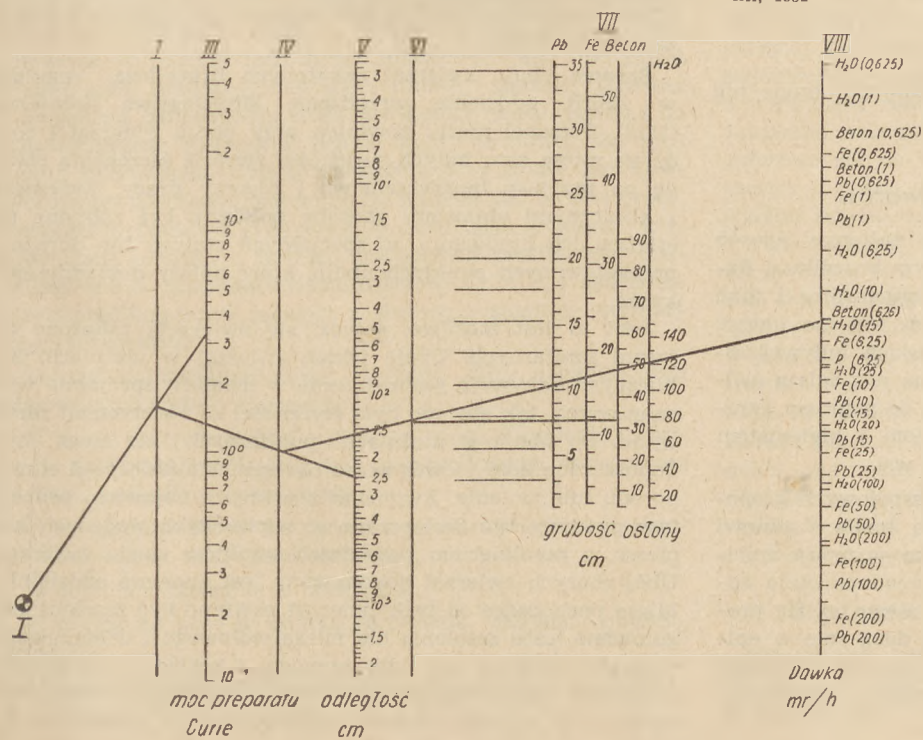
podzielić można na 3 strefy aktywności: słabą, średnią i dużą, zgodnie z rys. 7.

Obliczenie bezpiecznej ilości izotopu, jaka bez szkody może być wprowadzona do organizmu, oparte jest na założeniu dopuszczalnej dawki promieniowania.

Tablica 10 podaje dopuszczalne ilości izotopów promieniotwórczych, jakie mogą być zawarte w organizmie, w powietrzu lub w wodzie do picia.

## PIŚMIENNICTWO

1. Genaud P. — La protection contre les radioéléments, Dunod, Paris, 1951
2. Glasser O. (red.) — Medical physics, Year Book, Chicago, t. I — 1947, t. II — 1950
3. Glasser O. Quimby E. H., Taylor S. T., Weatherwax J. L. — Physical foundations of radiology, Hoeber, New York, 1954
4. Gorodskij S. M., Parchomienko G. M. — Gigiena truda pri rabotie s radioaktivnymi izotopami, Medgiz, Moskwa, 1954
5. Niesmiejjanow A. N., Łapickij A. W., Rudienko N. P. — Połączenie radioaktywnych izotopów, Goschimzdat, Moskwa, 1954
6. Ziemen K. E. — Angewandte Radioaktivitat, Springer, Berlin, 1952



Rys. 6 — Obliczenie grubości osłon z różnych materiałów chroniących przed działaniem promieniowania izotopu kobaltu 60.

Objaśnienie: 1 — Punkt I połączyć ze skalą II (moc preparatu w C), 2 — Punkt przecięcia prostej ze skalą II połączyć ze skalą V (odległość od źródła w cm), 3 — Punkt przecięcia prostej ze skalą IV połączyć ze skalą VIII (dawka dopuszczalna w mr/h przy różnych materiałach osłon), 4 — Punkt przecięcia prostej ze skalą VI połączyć prostą poziomą ze skalą VII dla odpowiedniego materiału osłony, 5 — Na skali VII odczytać szukaną grubość osłony w cm.

Przykład: Obliczyć grubość osłony betonowej (dla dawki dopuszczalnej 6,25 mr/h) umieszczonej w odległości 2,5 m od preparatu Co<sup>60</sup> o mocy 3,2C. Grubość osłony betonowej wynosi 32 cm.



JÓZEF PARNAS

Instytut Medycyny Pracy i Higieny Wsi

## Zapobieganie brucellozie zawodowej

*Autor omawia wytyczne profilaktyki medycznej w odniesieniu do brucellozy zawodowej. Wytyczne te dotyczą: higieny mleka i mięsa, higieny pracy pracowników hodowli i weterynarii oraz szczepień zapobiegawczych.*

Автор обсуждает в статье профилактические мероприятия касающиеся профессионального бруцеллеза. Мероприятия эти сводятся к вопросу гигиены молока и мяса, гигиены труда зоотехнического и ветеринарного персонала, а также предохранительных прививок.

Ze względu na częste występowanie brucellozy wśród bydła rogatego oraz również częstą styczność ze źródłami zakażenia pracowników rolnictwa, przetwórstwa rolnego i ludzi spożywających mleko i jego przetwory — nierzadko zakażone pałeczkami *Brucelli* — należy zwrócić większą niż dotychczas uwagę na zasady zapobiegania brucellozie.

Profilaktyka w odniesieniu do brucellozy opiera się na dwóch zasadniczych i wymagających współpracy działaniach:

- a) medyczno-profilaktycznym (wraz z bhp),
- b) weterynaryjno-profilaktycznym.

W artykule niniejszym omówimy niektóre zasady działania medyczno-profilaktycznego i bhp według następującego porządku:

- 1) higiena mleka i przetworów,
- 2) higiena mięsa i przetworów,
- 3) higiena pracy w hodowli i w przetwórstwie mięsnym,
- 4) higiena pracy pracowników weterynarii i zootechniki,
- 5) szczepienia zapobiegawcze ludzi, narażonych na zakażenie zawodowe.

Zasady działania weterynaryjno-zapobiegawczego dotyczą następujących spraw:

- 1) kontroli zdrowotności bydła (i in. zwierząt), usuwania zwierząt zakażonych i tworzenia obór wolnych od brucellozy,
- 2) zoohigieny i dezynfekcji środowisk zakażonych,
- 3) szczepień zapobiegawczych bydła,
- 4) oświaty weterynaryjnej.

Zagadnienia te, jako specjalne, w artykule poruszone nie będą, a wymagają omówienia oddzielnego.

### Higiena mleka i jego przetworów

Spożywanie mleka gotowanego stanowi najlepszy sposób ochrony ludności przed zakażeniem doustnym brucellozą. Pałeczki *Brucelli* są wrażliwe na wyższą temperaturę i giną w mleku gotowanym. Niestety, postulat ten jest nie zawsze wykonywany. Ludność wiejska, gospodarująca indywidualnie spożywa często mleko surowe. Potrzebna jest dalsza usilna praca oświatowo-sanitarna, zmierzająca do poprawy sytuacji. Duża rola przypada szkołom, lekarzom i higienistom szkolnym, personelowi służby zdrowia na wsi.

Spożywanie mleka surowego w PGR i zespołowych gospodarstwach rolnych, dotkniętych brucellozą bydła, stanowi przyczynę zakażeń ludzi. W zlewniach mleka następuje zmieszanie mleka z różnych gospodarstw i niejednokrotnie zakażenie całej ilości mleka w zbiorniku. Dlatego też źle prowadzona zlewnia mleczna może odgrywać dużą rolę w epidemiologii brucellozy. Szeroko organizowane u nas w mieście i na wsi bary mleczne sprzedają czasem mleko nie przegotowane (a tylko podgrzane).

Biorąc to pod uwagę, należałoby coraz większą uwagę zwracać na ogólne zasady higieny przy spożywaniu mleka, a w szczególności na:

- 1) spożywanie mleka wyłącznie należycie gotowanego,
- 2) dopuszczanie do spożycia mleka pasteryzowanego — pod warunkiem, że pasteryzatory są należycie kontrolowane technicznie i bakteriologicznie. Pasteryzator pracujący bez kontroli nie spełnia swych zadań,
- 3) wyjąławianie mleka zbieranego w zlewniach i mleczarniach,
- 4) kontrolę higieniczno-bakteriologiczną mleka w mleczarniach i barach mlecznych,
- 5) przestrzeganie zasad higieny przy udoju, a zwłaszcza czystości wymion u krów. Mleko obór dotkniętych brucellozą powinno być poddane szczególnej kontroli sanitarnej.

### Higiena mięsa i jego przetworów

Mięso bydłace odgrywa nie mniejszą rolę niż mleko, jako przyczyna zakażenia doustnego ludzi. Mięso owcze i kozie (odmiana *melitensis*) bywa niebezpiecznym źródłem zakażenia ludzi brucellozą. Stąd też pochodzą przepisy higieny przy mięsie zależnie od odmiany, wywołującej brucellozę zwierząt w danym kraju i okolicy.

Dla zaznajomienia pracowników służby zdrowia z zasadami higieny mięsa, obowiązującymi na obszarach, w których istnieje gospodarstwo hodowlane dotknięte brucellozą (odmiana *melitensis*), przytoczymy przepisy, obowiązujące w tym zakresie w ZSRR.

Sprawę uboju zwierząt zakażonych brucellozą reguluje w ZSRR oddzielne zarządzenie Ministerstwa Rolnictwa (1949). Personel rzeźni powinien przy uboju zwierząt i rozdziale mięsa oraz innych surowców zwrócić szczególną uwagę na przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. Zwierzęta z klinicznymi objawami choroby powinny być zabijane na miejscu ich bytowania, w specjalnych stałych lub doraźnie przygotowanych punktach uboju, które należy dokładnie odkażać.

Jeśli to jest możliwe, dowozi się zwierzęta zakażone do rzeźni sanitarnych. Uboje takich zwierząt w rzeźniach publicznych odbywają się wyłącznie w działach specjalnie wyznaczonych, tak aby nie było styczności ze zwierzętami zdrowymi. Do uboju w rzeźniach publicznych nie mogą być dopuszczane kozy i owce przed okresem 3 miesięcy od chwili porodu lub ronienia. Zwierzęta z jawnymi objawami brucellozy powinny być dostarczane w zamkniętych wagonach lub pieszo, z pominięciem pośrednich punktów spędu zwierząt. Ubój chorych zwierząt dokonywany jest zupełnie oddzielnie. Mięso pochodzące od tych zwierząt powinno być zasolone lub gotowane (czas zasolenia dla mięsa wołowego i wieprzowego wynosi 1 miesiąc, zaś dla owczego i koziego 2 miesiące). Zwierzęta nie wykazujące objawów brucellozy, a reagujące dodatnio w różnych próbach rozpoznawczych, poddawane są



ubojowi w rzeźni sanitarnej. Narządy wewnętrzne tych zwierząt ulegają zasoleniu lub są gotowane. To samo dotyczy jelit. Wzbronione jest używanie krwi i gruczołów dokrewnych dla celów farmaceutycznych. Mięso tych zwierząt dopuszczane jest do spożycia bez ograniczeń, z wyjątkiem mięsa owczego i koziego, które może być dopuszczone do spożycia, o ile minął okres co najmniej 3 miesiące od czasu porodu lub ronicia. Skóry bydłace ulegają zasoleniu na okres miesiąca, owcze zaś i kozie na okres 2 miesięcy.

### Bhp w hodowli i w przetwórstwie hodowlanym

Ludzie zatrudnieni w hodowli bydła rogatego (oborowi, dojarki, pasterze i in.) są narażeni na zawodowe zakażenie brucellozą. Im gorszy jest stan bhp w danym gospodarstwie, tym łatwiej o zakażenie bezobjawowe i objawowe. Zachorowania na brucellozę mają w hodowli znaczenie społeczno-gospodarcze. Absencja chorobowa, wywołana brucellozą, jest duża. Pracownicy hodowli, chorzy na brucellozę, są w ciągu wielu tygodni i miesięcy niezdolni do pracy. Dla przykładu przytoczę treść pisma (jednego z wielu), jakie do Instytutu Medycyny Pracy Wsi wpłynęło w r. 1952 z Rolniczego Zespołu Spółdzielczego w Choczewie (pow. Łęborg): „Zarząd Roln. Zespołu Spółdzielczego w Choczewie donosi, że w r. 1951 ob. D. J., członek RZS, który pracował w oborze, zachorował na brucellozę, krowy były zakażone w wysokim stopniu. Leczył się on od października 1951 r. do połowy lutego 1952 r., tj. przez 5 miesięcy. Czując się nieco lepiej, od połowy marca podjął lekką pracę w spółdzielni. Jak się okazało, i tej wykonać nie mógł. W/w jest nadal niezdolny do pracy. Leczenie się jego pociągnęło za sobą poważne straty, tak dla ob. J. D., jak i dla Spółdzielni. Ponieważ wymaga on dalszej kuracji, wobec tego zapytujemy uprzejmie, na jakich warunkach zostałby on do Instytutu przyjęty”.

Wg Bessona i Cuviera wśród 386 przypadków brucellozy we Francji zanotowano 6 przypadków śmiertelnych, 108 przypadków hospitalizowanych w ciągu kilku tygodni, 19 przypadków inwalidztwa. Trudno byłoby nam ustalić wskutek braku dokumentacji rozmiary absencji chorobowych, wywołanych brucellozą. Wstępne obliczenia wskazują na to, iż przeciętna liczba absencji jednego przypadku brucellozy ostrej wynosi około 20 dni, brucellozy przewlekłej zaś sięga kilku do kilkunastu miesięcy. Często nie ma absencji chorobowych w ścisłym tego słowa znaczeniu, jest natomiast długotrwała, trwająca miesiące i dłużej, słabość fizyczna i umysłowa, powodująca małą wydajność pracy. Sprawa ta dotyczy przede wszystkim cennej kadry fachowej dla produkcji hodowlanej. Ryzyko zakażenia przy pracy jest duże, pracownicy nierzadko przenoszą się na inne stanowiska pracy. Przynosi to szkody wytwórcze i sprawia wiele trudności kierownictwu produkcji. Dlatego też sprawę profilaktyki brucellozy ma w gospodarstwach rolnych, w PGR i spółdzielniach produkcyjnych niemałe znaczenie higieniczno-sanitarne i ekonomiczne.

Zakażenie brucellozą może nastąpić przy następujących czynnościach i okolicznościach:

- 1) pomoc przy porodzie, usuwanie płodu i popłodu, dotykanie gołą ręką płodu, łożyska, wód płodowych, wynoszenie z obory materiałów zakażonych,
- 2) czyszczenie krowy po porodzie, usuwanie ściółki i nawozu, pomoc przy odklejaniu łożyska,
- 3) dojenie i pielęgnacja wymienia,
- 4) chodzenie boso w oborze, dotykanie stopami nawozu, ściółki,
- 5) spożywanie pokarmu i palenie papierosów w czasie pracy w oborze (brudne ręce),

6) praca w oborze zapyłonej (dostawanie się pałeczek Brucelli do ust, do nosa i do worka spojówkowego),

7) pomoc przy szczepieniu krów przeciw brucellozie,

8) ubój, rozbiórka oraz przenoszenie mięsa i skór od krów zakażonych, poddanych ubojowi z konieczności itp. Ściąganie skórek z cieląt poronionych lub niedonoszonych. To samo dotyczy owiec i jagniąt w owczarniach zakażonych brucellozą,

9) oczyszczanie obór zakażonych i usuwanie nawozu, rozwożenie go po polu,

10) praca w izolatoriach i porodówkach, nieodpowiednio zorganizowana pod względem bhp,

11) nieprzestrzeganie przepisów bhp.

Pouczanie pracowników o możliwościach zakażenia i środkach ochrony osobistej — to podstawowe zadanie pracowników służby zdrowia na wsi. Pracownicy hodowli powinni być zaopatrzeni w środki ochrony osobistej, do których należą: kombinezon, buty gumowe, beret na głowę. Powinni oni mieć możliwość mycia rąk mydłem i letnią wodą oraz odkażania ich 3 — 8% chloraminą. Dojarki powinny utrzymywać ręce w czystości, przed dojeniem smarować je kremem ochronnym. Usuwanie płodów czy ściółki spod krów roniących powinno odbywać się zawsze w rękawicach gumowych, to samo dotyczy uboju z konieczności zwierząt zakażonych. Kombinezon powinien być zmieniany raz na 1 — 2 tygodnie i należyte prany i odkażany. Pracownicy hodowli nie powinni w ubiorze ochronnym wchodzić do mieszkań, w oborach trzeba stworzyć choćby kąciek dla przebrania się i umycia, a także pożądaną są w gospodarstwach rolnych kąpieliska. Picie mleka surowego w oborach zakażonych jest niedopuszczalne. W oborach tych trzeba umieścić napisy informujące, że znajdują się tu zwierzęta zakażone oraz zawierające wskazówki profilaktyczne.

Pracownicy hodowli powinni pozostawać pod stałą kontrolą zdrowotną. Sekcje higieny pracy stacji sanitarno-epidemiologicznych prowadzą okresowe badania zdrowotności tych pracowników, zwracając również uwagę na stan zakażenia brucellozą. Ludzie wykazujący dodatnie odczyny rozpoznawcze są ewidencjonowani i okresowo kontrolowani, w wypadku zaś zjawienia się objawów wzbudających podejrzenie czynnej brucellozy, przekazywani są do badania na stacjach epid. i leczenia. Podobne uwagi dotyczą robotników przetwórstwa hodowlanego (mięsnego, mleczarskiego, garbarskiego i pokrewnych). Ludzie ci stykają się ze zwierzętami zakażonymi, z mięsem, krwią, narządami wewnętrznymi, z narządami rodnymi i wymieniem, gdzie mogą być duże skupienia pałeczek Brucelli. Styczność rąk, skałeczenia, dostawanie się do ust materiału zakażonego, spożywanie pokarmu w czasie pracy, palenie papierosów i dotykanie zakażonymi rękami warg może doprowadzić do zakażenia.

Ubój zwierząt zakażonych brucellozą odbywa się w sanitarnej części rzeźni i tu należy przestrzegać szczególnie uważnie obowiązujących przepisów bhp. Środki ochrony osobistej robotników przetwórstwa hodowlanego są takie same jak w hodowli. Czystość rąk, podręczne apteczki, należyte opatrzenie skałeczeń rąk przez pielęgniarki, stanowią ważną część zasad bhp. Zarówno w hodowli, jak w przetwórstwie, zwraca się dużą uwagę na stan rąk, pielęgnację skóry i paznokci, opatrzenie skałeczeń itp. Zadanie to należy do personelu służby zdrowia w zakładach pracy na wsi i w przetwórstwie. Personel wiejskiej służby zdrowia jest instruowany na kursach o sposobach profilaktyki przeciw brucellozie.

### Bhp pracowników weterynarii i zootechniki

Pracownicy weterynarii i zootechniki powinni zwracać szczególną uwagę na ochronę przed zawodowym zakażeniem brucellozą przy pracy w następujących okolicznościach:



- 1) badanie na nieplodność krów,
- 2) praca przy sztucznym unasienianiu krów,
- 3) pomoc przy porodzie, usuwanie łożyska, zabiegi ginekologiczne u krów zakażonych,
- 4) szczepienie zwierząt przeciw brucellozie,
- 5) badanie mięsa i narządów po uboju i wykonywanie sekcji zwierząt zakażonych,
- 4) szczepienie zwierząt przeciw brucellozie,
- 5) badanie mięsa i narządów po uboju i wykonywanie sekcji zwierząt zakażonych,
- 6) styczność z wymieniem i mlekiem krów zakażonych.

Przy tych pracach powinny być ściśle stosowane następujące zasady i środki bhp:

- a) ubiór ochronny (kombinezon, buty gumowe, beret),
- b) rękawice gumowe chroniące dłoń, przedramię i ramię,
- c) czystość rąk, pielęgnacja paznokci, używanie mydeł i środków odkażających, nie drażniących skóry,
- d) kremy ochronne,
- e) ochrona ust i oczu przed dotknięciem palcami zakażonymi (przecieranie, palenie papierosów).

Najlepszą ochronę zawodową pracowników weterynarii i zootechniki stanowią dobre rękawice gumowe. Dobór gumy cienkiej i mocnej do wytwarzania rękawic jest szczególnie ważny. W rękawicy gumowej jest trudniej pracować, następuje szybsze zmęczenie, skóra pod gumą poci się i odparza. Przyzwyczajenie do rękawic, należyte zaopatrzenie skóry pod rękawicą (obfity talk) czyni tę pracę łatwiejszą.

Oddzielnego omówienia wymaga sprawa kremu ochronnego na skórę rąk i przedramienia. Kremy w zasadzie nie dają pełnego zabezpieczenia skóry przed zakażeniem pałeczkami Brucelli. Kremy nie mogą być zatem zalecane jako bezpieczna ochrona skóry ręki przed zakażeniem, ochronę taką daje tylko rękawica gumowa. Tylko wówczas, gdy brak jest rękawicy gumowej, należałoby zamiast pracy gołą ręką, osłonić ją „rękawicą” kremową, zabezpieczając skórę odpowiednio grubą warstwą kremu i uzupełniając krem w czasie pracy w miejscach jego starcia. Należy również krem ochronny stosować u dojarek. Należałoby zwrócić uwagę na zaopatrzenie służby weterynaryjnej, zootechnicznej i dojarek w wymienione środki ochrony osobistej i stworzyć w każdym gospodarstwie odpowiednie warunki higieny osobistej i higieny pracy.

### Szczepienia zapobiegawcze ludzi

Opracowanie metody szczepień zapobiegawczych ludzi przeciw brucellozie i wprowadzenie tej metody do praktyki służby zdrowia jest zasługą akademika ZSRR Z d r o d o w s k i e g o i jego współpracowników. Genezę, znaczenie epidemiologiczne i cel szczepień przeciw brucellozie przedstawił Żdanow (1954). Brucelloza — jak podaje — wysunęła się w ZSRR na czołowe miejsce w epidemiologii zawodowych chorób odzwierzęcych na wsi. Źródłem brucellozy są owce i kozy, bydło rogate oraz świnię. Służba wet. ma duże osiągnięcia w zwalczaniu tej epizootii, ale tym niemniej jest to zadanie długofalowe. Dlatego też, zakładając, że brucelloza jest i pewien czas będzie utrzymywać się w zbiorniku zwierzęcym, trzeba zapewnić chłopom, robotnikom rolnym i pracownikom hodowli, weterynarii i przemysłu związanego z hodowlą, higieniczne i bezpieczne warunki pracy oraz ochronę przed brucellozą.

W zespole tych środków zasadnicze znaczenie (a nie uzupełniające — jak to podkreśla Żdanow) przypada szczepionce żywej, niejadliwej. Szczepionkę taką dał radzieckiej służbie

zdrowia zespół badaczy pod kierunkiem Zdrodowskiego. Ministerstwo Ochrony Zdrowia ZSRR zaleciło ją do stosowania w praktyce, szczególnie na wsi. Zdrodowski podkreśla, że charakterystyczne dla brucellozy właściwości immunobiologiczne stwarzały duże trudności w opracowaniu szczepionki, która by dawała istotne wyniki ochronne. Dotychczasowa praktyka i liczne badania, wykonane na zwierzętach doświadczalnych i domowych, a także spostrzeżenia na ludziach, wykazały niezbicie, że zabite szczepionki, niezależnie od rodzaju, nie nadają się dla celów zapobiegawczych, szczepionki takie nie działają zapobiegawczo u ludzi, albo też wywołują stan słabej i krótkotrwałej odporności.

Według instrukcji Instytutu Epidemiologii i Mikrobiologii imienia N. G. Gamaleji podległego Akademii Nauk Medycznych ZSRR, szczepionkę stosuje się następująco: suchą szczepionkę rozpuszcza się bezpośrednio przed szczepieniem, 1 ml szczepionki wprowadza się podskórnie w okolicy łopatki. Dzieci w wieku 12 — 15 lat otrzymują 1/2 dawki. Po wprowadzeniu szczepionki występuje odczyn miejscowy lub ogólny, słabo zaznaczony, albo prawie niewidoczny. W ciągu 1 — 2 miesięcy po szczepieniu występują odczyny serologiczne, alergiczno-skrótny, z których odczyn Burneta utrzymuje się do roku. Do szczepienia dopuszcza się takie osoby, które nie wykazują dodatnich odczynów serologicznych i alergiczno-skrótnych na brucellozę. Szczepienia są zalecane pracującym w pracowniach naukowych, w zwierzętarniach, w których są zwierzęta zakażone itp., a także ludziom, pracującym w fermach owczarskich, dotkniętych brucellozą, w izolatoriach, w których utrzymywane są zakażone owce i kozy. Tak samo osoby, pracujące czasowo w tych gospodarstwach przy udoju, strzyżu, wywózce itd., są szczepione. Podobnie ludzie, obsługujący bydło i świnię w gospodarstwach zakażonych brucellozą owiec i kóz, są poddawani szczepieniu, a to ze względu na fakty wędrowki (imigracji) szczepu Brucelli od owiec i kóz na bydło rogate i świnię. To samo dotyczy robotników zakładów mięsnych, futrzarskich itp., w których przerabiane są produkty i surowce, pochodzące od zwierząt zakażonych brucellozą. Po roku, od chwili pierwszego szczepienia, stosuje się szczepienie powtórne (rewakcynację) ludzi przy użyciu tylko 1/2 dawki pierwotnej. Rewakcynuje się ludzi, wykazujących ujemne odczyny serologiczne i alergiczne. Szczepienia są przeciwwskazane w przypadkach: dodatnich odczynów serologicznych i alergicznych, stwierdzenia schorzeń serca, nerek, a także u osób wykazujących objawy brucellozy. Ludzie szczepieni są poddawani kontroli lekarzy i felczerów wiejskich.

W ten sposób badacze radzieccy rozwiązali zagadnienie swoistej i skutecznej profilaktyki w odniesieniu do brucellozy, jako choroby zawodowej na wsi. W r. 1951 odbyła się wszechzwiązkowa narada, która przyjęła rezolucję, uznającą szczepionkę BA za nieszkodliwą, skuteczną i godną stosowania w szerokiej praktyce medycznej. Na tej podstawie w r. 1952 Ministerstwo Ochrony Zdrowia ZSRR rozszerzyło zasięg stosowania szczepionki przeciwbrucellozowej. Jeśli w dekreście Min. Zdrowia z r. 1949 pisano o szczepionce jako o czynniku zespołu środków zapobiegawczych, to w r. 1952 pisze się już o szczepionce jako o zasadniczym środku profilaktyki swoistej, wspomaganej ogólnymi środkami sanitarno-przeciwepidemicznymi. W r. 1954 szczepionka, pierwotnie przeznaczona tylko dla ludzi narażonych na zakażenie odmianą melitensis, uzyskuje następującą opinię kierownika stacji sanitarno-przeciwepidemicznej ZSRR Żdanow a: „Między środkami zmierzającymi do niszczenia źródeł chorób zakaźnych ważne miejsce przypada środkom zapobiegawczym przeciw brucellozie. Walka z zachorowalnością na brucellozę w ZSRR będzie skuteczna w pełni wówczas, gdy zniszczone będą ogniska brucellozy zwierząt w gospodarstwach: owiec i kóz, bydła roga-



tego i świń. Brucelloza matych przeżuwaczy jest najbardziej dla człowieka groźna. Trzeba czynić wysiłki, zmierzające w pierwszym rzędzie do likwidacji ognisk brucellozy owiec i kóz, nie zapominając równocześnie o ogniskach brucellozy bydła rogatego. Byłoby jednak wielkim błędem uzależniać sprawę walki z brucellozą ludzi od likwidacji brucellozy zwierząt gospodarskich. Radziecka służba zdrowia rozporządza środkami, wywołującymi znaczny spadek zachorowalności na brucellozę i może znacznie wcześniej otoczyć ludzi pracy na wsi należną i odpowiednią ochroną przeciw brucellozie<sup>4</sup>.

Pracownicy służby zdrowia mają wszystkie możliwości zapobiegania zachorowaniom pracowników rolnictwa na tę ciężką chorobę. Profilaktyka brucellozy zdobyła lepsze wyniki od czasu wprowadzenia do praktyki żywej szczepionki przeciw tej chorobie. Zebrano już duży materiał doświadczalny, wskazujący na wysokie wartości uodporniające tej szczepionki. Wg Rozowej i in. w obwodzie rostowskim zachorowalność na brucellozę spadła 6,2 raza wśród ludzi szczepionych, w stosunku do okresu przed wprowadzeniem szczepień. Podobne wyniki podaje Iwaszurowa (Turkmenia), Drankin (obwód czałowski) i inni.

Szczepionka okazała się również bardzo skuteczna w ogniskach epidemicznych brucellozy, stanowiących duże zagrożenie ludzi pracy. Żdanow kończy swoją opinię słowami: „W ten sposób wysoka wartość żywej szczepionki przeciw brucellozie wysuwa szczepienie zapobiegawcze przeciw brucellozie jako jeden z podstawowych, a nie uzupełniających

środków profilaktyki tej choroby zakaźnej<sup>5</sup>. Ministerstwo Ochrony Zdrowia ZSRR zarządziło znaczne rozszerzenie akcji szczepień przeciw brucellozie, celem objęcia szczepieniami wszystkich osób, narażonych w tej czy innej mierze na zakażenie brucellozą.

Szczepienia stosuje się głównie na jesieni, tak aby na wiosnę, kiedy w związku z porodami wzrasta zagrożenie zakażenia ludzi — ich odporność była dostateczna.

Sprawa szczepień ochronnych ludzi, narażonych na zakażenie w naszym kraju, była wielokrotnie dyskutowana. L. Karwacki (1928) pisał o tym tak: „Personel specjalnie narażony na zakażenie, jak właściciele obór, lekarze wet., służba folwarczna, personel rzeźni i mleczarni, w celu ochrony osobistej, powinien spróbować szczepień ochronnych<sup>6</sup>”.

Również i dziś panuje u nas zgodność poglądów na sprawę szczepień ochronnych ludzi. Biorąc pod uwagę istotne ryzyko zakażenia pracowników hodowli, weterynarii, zootechniki i przetwórstwa, zmierzamy do wypróbowania szczepionki Zdrodowskiego, na razie w ramach doświadczalnych, u ochotników.

W Instytucie Medycyny Pracy Wsi wprowadzone są badania nad żywą, niejadliwą szczepionką pochodzenia krajowego. Wydaje się, że żywa, niejadliwa immunogenna szczepionka dla ludzi może dać zabezpieczenie ich przed zawodowym zakażeniem brucellozą i obniżyć ilość zachorowań do minimum. Szczepionka taka miałaby duże znaczenie dla pracowników weterynarii, zootechniki, dojarów, oborowych itp.

ROMAN GARLICKI

Centralny Instytut Ochrony Pracy

## Badania lekarskie pracowników dorosłych

### ZAGADNIENIA PRAWNE I ORGANIZACYJNE

*Autor systematyzuje szczegółowo przepisy prawne dotyczące badań lekarskich pracowników w przemyśle, następnie rozważa zakres i charakter wskazań lekarskich — obowiązki i odpowiedzialność zakładów pracy oraz sprawę przesuwania pracowników do innej pracy.*

В статье автор подробно систематизирует правовые нормы касающиеся медицинских исследований лиц работающих в промышленных предприятиях и обсуждает область и характер связанных с этими исследованиями врачебных заключений, обязанности и ответственность администрации предприятий, а также вопрос перевода работающих на другой род работы.

Wstępne i okresowe badania lekarskie pracowników dorosłych są jednym z najważniejszych środków działania w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy. Skuteczne i celowe ich wykorzystanie wymaga nie tylko wysokiego poziomu medycyny przemysłowej, ale również i prawidłowego rozwiązania szeregu problemów prawnych i organizacyjnych. Obowiązujące w tym zakresie przepisy, pochodzące z różnych okresów czasu, wykazują wiele luk i niejasności, co stanowi poważną przeszkodę w prawidłowym rozwoju akcji badań profilaktycznych. W tym artykule podejmujemy próbę wyjaśnienia szeregu wątpliwości, na podstawie analizy obecnego stanu prawnego i sformułowania wniosków co do dalszego kierunku rozwoju przepisów prawnych w tej dziedzinie.

### Rzeczowy zakres badań

Ze względu na cel i zakres wskazań lekarskich rozróżnić możemy trzy grupy przepisów, przewidujących badania pracowników dorosłych.

A. Najlichnieszą grupę stanowią badania pracowników narażonych na choroby zawodowe. Badania te są przewidziane

w 22 rozporządzeniach wydanych po wyzwoleniu<sup>7</sup>). Podstawą prawną dla tych rozporządzeń jest art. 8. dekretu z dnia 22 sierpnia 1927 r. o zapobieganiu chorobom zawodowym i ich zwalczaniu nakładający obowiązek przeprowadzenia badań lekarskich stanu zdrowia robotników co najmniej dwa razy w ciągu roku we wszystkich przypadkach, gdy zatrudnienie naraża robotnika na jedną z chorób zawodowych, objętych wykazem, wydanym na podstawie tego dekretu.

<sup>7</sup>) Badania osób narażonych na choroby zawodowe przewidziane są w szczególności w rozporządzeniach: 1) o hutach szkła z 21.IV. 1949, 2) o stosowaniu ołowiu w produkcji z 21.IV.1949, 3) o dmuchawach piaskowych z 23.VIII.1950, 4) o aparatach natryskowych z 12.IX. 1950, 5) o sprężarkach powietrznych z 13.IV.1951, 6) o metalizacji natryskowej z 3.X.1951, 7) o zakładach graficznych z 22.XI.1951, 8) o pracy w kesonach z 2.VI.1952, 9) o przemysłowych laboratoriach radiologicznych z 6.VIII.1952, 10) o lekarskich zakładach rentgenowskich i stosujących rad z 27.I.1953, 11) o ręcznym dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów z 1.IV.1953, 12) o papie smołowcowej, paku i smołie pogazowej z 1.VI.1953, 13) o hutach ołowiu z 30.VII.1953, 14) o miechach z 10.VIII.1953, 15) o arsenie i jego związkach z 11.VIII.1953, 16) o gazowniach komunalnych z 12.VIII.1953, 17) o hutach cynku z 3.IX.1953, 18) o rtęci z 16.IX.1953, 19) o chromie i jego związkach z 30.X.1953, 20) o produkcji wyrobów gumowych z 11.XI. 1953, 21) o kopalniach arsenu z 21.IV.1954 i 22) o spawaniu i cięciu metali z 2.XI.1954. Przedwojenne przepisy, zawarte w rozporządzeniach o przygotowaniu i stosowaniu farb i past, zawierających związki ołowiu — z 1930 r. i o czteroetylu ołowiu — z 1937 r., można uważać za nieaktualne, zostały one bowiem zastąpione przez ogólniejsze postanowienia rozporządzenia z 21 kwietnia 1949 r., dotyczącego stosowania ołowiu w produkcji.



Obowiązek badań tych robotników jest więc w zasadzie niezależny od objęcia danego zakładu pracy wzgl. rodzaju zatrudnienia rozporządzeniem wykonawczym. Rozporządzenia te zatem nie wyczerpują całego zakresu obowiązkowych badań osób narażonych na choroby zawodowe.

B. Drugą grupę stanowi badania wstępne i okresowe osób, wykonujących czynności wymagające szczególnej sprawności organizmu (ostrość wzroku, słuchu, szybkość reagowania itp.). Celem tych badań jest zapewnienie bezpieczeństwa ruchu obsługiwanych urządzeń a przez to bezpieczeństwa pracy zarówno dla samego badanego jak i dla innych osób narażonych na ew. niebezpieczeństwo wypadkowe w związku z tymi urządzeniami.

Badania takie przewidziane są w rozporządzeniach: 1) o obsłudze suwnic elektrycznych z 4.IV.1950, 2) o obsłudze żurawia z 20.III.1954 i 3) o obsłudze kolei w zakładach pracy z 16.VII.1954, a ponadto w zarządzeniu Ministra Górnictwa z 1951 r. o badaniu maszynistów wyciągowych i in.

Ze względu na cel — zdrowie i bezpieczeństwo innych osób — do tej grupy można zaliczyć badania dla zapobieżenia chorobom zakaźnym przy wspólnym użytkowaniu narzędzi (rozp. o hutach szkła z 21.IV.1949). Niektóre rozporządzenia z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy (np. rozp. o zakładach przetwórstwa rybnego z 14.XI.1952) zawierają przepisy o badaniach lekarskich pracowników dla celów sanitarnych, opartych o przepisy o dozorcze sanitarnym nad artykułami żywności i przedmiotami użytku. Niewątpliwie ze względu na swój cel — ochrona zdrowia innych osób — wykazują one dużą analogię z badaniami obsługi suwnic, żurawi i kolei. Zamieszczenie odnośnych przepisów w rozporządzeniach z dziedziny bhp jest jednak ze względu na systematykę przepisów raczej błędne, gdyż szeroko stosowane badania pracowników przemysłu spożywczego i zakładów żywienia zbiorowego przez władze sanitarne nie wchodzą w zakres prawa o ochronie pracy.

C. Do trzeciej grupy można zaliczyć wstępne badania lekarskie w tych przypadkach, gdy nie wchodzi w grę ani narażenie na chorobę zawodową, ani bezpieczeństwo innych osób, celem zaś jest raczej wstępna selekcja przed dopuszczeniem do pewnych prac, przede wszystkim prac ciężkich. W rozporządzeniach z dziedziny bhp spotykamy tylko nieliczne przepisy o takich badaniach (rozporządzenie o obrabiarkach do metali z 28.IV.1951 uzależnia dopuszczenie do pracy na obrabiarce od przedłożenia świadectwa lekarskiego, rozporządzenie z 26.II.1951 zakazuje zatrudniania przy pozyskiwaniu drewna i karpiny osób o upośledzonym narządzie ruchu, wzroku i słuchu). Tego rodzaju badania wstępne jako warunek przyjęcia do pracy mogą być bez specjalnej podstawy prawnej stosowane przez kierownictwo zakładu pracy, zarówno ze względu na ogólną opiekę nad zdrowiem pracowników jak i na interesy produkcji. Badania okresowe nie wchodzą tu w grę, zamieszczenie odpowiedniego przepisu w rozporządzeniu z dziedziny bhp podkreśla wagę badania wstępnego, jako jednego ze środków ogólnej prewencji, nie zmieniając charakteru badań.

## Oznaczenie stanowisk objętych obowiązkiem badań

Zagadnienie to posiada szczególne znaczenie w stosunku do grupy A, tj. osób narażonych na choroby zawodowe. Jak już wspomniano, obowiązek badań wstępnych i okresowych wynika tu bezpośrednio z przepisu art. 8 dekretu z 22.VIII.1927 r. i wydanie rozporządzenia wykonawczego nie jest niezbędne dla jego realizacji. Wydane dotąd rozporządzenia bynajmniej nie wyczerpują całego zakresu, w którym badania te powinny być i faktycznie są przeprowadzane (tak np. brak przepisów wykonawczych dotyczących osób narażonych na pyłce przy produkcji materiałów ogniotrwałych,

na przewlekłe zatrucia tlenkami azotu, nitrobenzenem, aniliną itp.). Tam gdzie obowiązek badań jest potwierdzony w rozporządzeniu, odnośne przepisy również nie zawsze oznaczają stanowiska pracy objęte badaniami. W niektórych przypadkach, jak prace kesonowe, prace przy spawaniu, przy przenoszeniu ciężarów, przy obsłudze dmuchaw piaskowych, aparatów natryskowych, sprężarek itp. — sprawa jest jasna. Inne rozporządzenia, jak np. dotyczące rtęci, arsenu, chromu — nakazują badania „pracowników narażonych na zatrucie“ względnie „narażonych na zetknięcie z materiałami szkodliwymi dla zdrowia“, określają więc raczej szkodliwość uzasadniającą badania a nie stanowiska wzgl. oddziały, dla których badanie to jest obowiązkowe.

Wobec tego, że wprowadzenie obowiązku badań wstępnych i okresowych na określonym stanowisku pracy pociąga za sobą liczne konsekwencje w zakresie planowania obsługi lekarskiej oraz w zakresie obowiązków i odpowiedzialności kierownictwa zakładu pracy i samego pracownika, obecnego stanu prawnego nie można uważać za zadowalającą. Należałoby dążyć do możliwie ścisłego oznaczenia każdego stanowiska objętego obowiązkiem badań. W drodze rozporządzeń można jednak w wielu przypadkach ustalić tylko substancje wzgl. czynności mogące wywołać choroby zawodowe, natomiast sama możliwość zatrucia wzgl. zachorowania zależy od faktycznych warunków przebiegu procesu produkcyjnego w danym zakładzie (stan hermetyzacji, istniejące urządzenia odpylające itp.). Punkt ciężkości leży więc w ustaleniu trybu, w jakim obowiązek badań, wynikający bądź z ogólnego przepisu art. 8 dekretu z 22.VIII.1927, bądź z bardziej szczegółowych rozporządzeń wykonawczych, powinien być ustalany w odniesieniu do konkretnych stanowisk pracy. Mogą tu wchodzić w grę decyzje kolegialne na szczeblu przedsiębiorstwa lub centralnego zarządu, przy udziale przedstawicieli związków zawodowych (techniczna inspekcja pracy), kierownictwa produkcji (przemysłowa służba bhp) i przemysłowej służby zdrowia lub też decydowanie przez właściwe organy państwowej inspekcji sanitarnej, po wysłuchaniu opinii zainteresowanych czynników.

Podstawą dla ustalenia w tym trybie stanowisk wzgl. oddziałów objętych obowiązkiem badań powinno być ogólne rozporządzenie, wyliczające możliwie wyczerpująco wszystkie substancje i czynności, uzasadniające obowiązek badań ze względu na narażenie na choroby zawodowe. Rozporządzenie takie mogłoby być wydane bądź na podstawie art. 8 dekretu z 22.VIII.1927, bądź na podstawie art. 3 dekretu z 10 listopada 1954 o przejęciu przez związki zawodowe zadań wynikających z wykonywania ustaw o ochronie pracy. Przykładem takiego unormowania może być rozporządzenie Ministra Ochrony Zdrowia ZSRR z 17.VI.1949 Nr 443.

## Organizacja i wykonywanie badań

Stworzenie społecznej (państwowej) służby zdrowia, dokonane w ustawie z 28.X.1948 o zakładach społecznych służby zdrowia i planowej gospodarce w służbie zdrowia, a rozwinięte w dalszych aktach prawnych, zmieniło stan prawny, na którym oparte były postanowienia wcześniejszych rozporządzeń, normujących obowiązek badań wstępnych i okresowych pracowników dorosłych. W szczególności uległa likwidacji instytucja tzw. lekarzy przemysłowych, tj. lekarzy zatrudnianych przez przedsiębiorstwa na podstawie umowy o pracę.

Obowiązki lekarzy przemysłowych, a w szczególności obowiązek przeprowadzania badań wstępnych i okresowych, przejęły w stosunku do większych przedsiębiorstw zakłady leczniczo-zapobiegawcze przy zakładach pracy. Obowiązki tych placówek normują: rozporządzenie Ministra Zdrowia



z 7.II.1953 w sprawie organizacji i zadań zakładów leczniczo-zapobiegawczych przy zakładach pracy (Dz. U. Nr 12, poz. 50) oraz instrukcja Nr 60/54 Ministra Zdrowia (Dz. Urz. Min. Zdr. Nr 24, poz. 128 z 1954). W stosunku do mniejszych zakładów pracy, przy których placówki przemysłowej służby zdrowia nie są tworzone, brak jest wyraźnych przepisów prawnych. Niewątpliwie jednak i tu działa ogólna zasada przekazania Ministerstwu Zdrowia pełnej dyspozycji aparatem leczniczym. Należy więc dojść do wniosku, że wszystkie odmienne postanowienia, zawarte w rozporządzeniach wykonawczych, przewidujące angażowanie lekarzy przemysłowych przez przedsiębiorstwa lub kierowanie na badania do ośrodków chorób zawodowych, a także przepisy dotyczące wprowadzenia kart zdrowia itp. p r z e s t a ł y b y ć a k t u a l n e. To stwierdzenie wydaje się tym bardziej potrzebne, że jeszcze wydane w czerwcu i lipcu 1953 — a więc po zorganizowaniu przemysłowej służby zdrowia — rozporządzenia o bhp przy stosowaniu rtęci — wzgl. paku i smoły pogazowej — przewidywały angażowanie przez przedsiębiorstwa stałych lekarzy przemysłowych, co już wówczas nie odpowiadało stanowi prawnemu i faktycznemu. Większość rozporządzeń wydanych w latach 1952—54 słusznie nie zawiera już żadnych przepisów dotyczących trybu zapewnienia usług lekarskich.

Należy więc stanąć na stanowisku, że w stosunku do wszystkich zakładów pracy obowiązek zapewnienia odpowiedniej liczby godzin lekarskich, poziomu kwalifikacji lekarskich, wyposażenia gabinetów w sprzęt sanitarny, jak również zapewnienia współpracy specjalistów i zakładów diagnostycznych o b c i ą ż a t a k a d m i n i s t r a c y j n i e j a k i f i n a n s o w o o r g a n a s p o ł e c z n e j s ł u ż b y z d r o w i a z M i n i s t e r s t w e m Z d r o w i a n a c z e l e. Obowiązki kierownictwa zakładów pracy ograniczają się w zasadzie do: obowiązku dostarczenia lokali i ich adaptacji — jeśli chodzi o zakłady większe, przy których tworzone są placówki służby zdrowia (patrz uchwała Prezydium Rządu z 28.VII.1950 — Monitor Polski Nr A-92, poz. 1145), jeśli zaś chodzi o zakłady mniejsze — to najtrafniejsze wydaje się sformułowanie zawarte w § 2 rozporządzenia z 2.VI.1952 o pracy w kesonach, w myśl którego przedsiębiorstwo obowiązane jest zwrócić się do prezydium właściwej rady narodowej (wydział zdrowia) z wnioskiem o zapewnienie potrzebnych usług lekarskich. Oczywiście administrację obciąża zawsze obowiązek ścisłej współpracy z lekarzami w sprawach organizacyjno-wykonawczych.

Szereg rozporządzeń zawiera przepisy o sposobie przeprowadzania badań, nakazując np. badania morfologiczne krwi, badania krwi na hemoglobinę, badania rentgenowskie, laryngologiczne lub ogólnie badania przez specjalistów. Wydaje się, że te wszystkie przepisy trzeba uważać za *wewnętrzną instrukcję* w ramach służby zdrowia, nie mającą mocy prawnej na zewnątrz i nie ograniczającą możliwości zmiany ich w każdym czasie w trybie wewnętrznych instrukcji służby zdrowia. Przecież i w tych licznych przypadkach, gdy rozporządzenia nie zawierają żadnych wskazówek, badania okresowe nie mogą odbywać się bez udziału specjalistów i bez badań laboratoryjnych (w Związku Radzieckim uważa się badania okresowe, przeprowadzane ambulatoryjnie przez jednego lekarza, za nie posiadające wartości). Natomiast jeśli chodzi o terminy badań okresowych, to ze względu na wynikające stąd konsekwencje dla pracowników i zakładów pracy, normowanie w drodze przepisów prawnych jest niezbędne. Przepisy poszczególnych rozporządzeń dotyczące terminów badań zachowują więc nadal swą moc, tam zaś gdzie brak odpowiedniego przepisu w rozporządzeniu, wchodzi w grę ogólna zasada badania w odstępach półrocznych (art. 8 dekretu z 22.VIII.1927 r.).

Pewne uwagi nasuwa sprawa organizacji badań dla grupy B. Rozporządzenie z 1950 r. o obsłudze suwnic oraz zarządzenie Ministra Górnictwa o badaniu personelu obsługi maszyn wyciągowych i innych nakazywały tu przeprowadzanie badań lekarskich i psychotechnicznych. Późniejsze rozporządzenia z 1954 o obsłudze żurawi i kolei mówią tylko o badaniach lekarskich. Pomijając tu zagadnienie, czy badania te powinny być prowadzone tylko jako rozszerzone specjalistyczne badania lekarskie, czy też i jako badania psychotechniczne, powstaje zagadnienie właściwej ich organizacji. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 7.II.1953 nie przekazywało tych badań przyzakładowym placówkom służby zdrowia. Natomiast instrukcja Nr 60 z 1954 powierza i te badania wspomnianym placówkom. Ta zmiana nie wydaje się słuszną. Badania tej grupy nie wiążą się z opieką nad zdrowiem pracownika, lekarz orzekający o dopuszczeniu do obsługi danego urządzenia (suwnicy, maszyny wyciągowej itp.) nie może brać pod uwagę konsekwencji, jakie wynik badań pociągają dla pracownika, wskazania jego są dla zakładu pracy bezwzględnie wiążące, wreszcie badania te wymagają specjalizacji i jednolitości, których nie można osiągnąć przy tak daleko idącym zdecentralizowaniu. Te względy przemawiają za powierzeniem badań grupy B ośrodkom specjalistycznym, nie zajmującym się opieką lekarską nad załogą danego przedsiębiorstwa, analogicznie jak podobne badania sanitarne pracowników przemysłu spożywczego i gastronomicznego. Brak takich ośrodków specjalistycznych sprawia, że obowiązkowe badania w wielu wypadkach nie są przeprowadzane. Sprawa ta jest więc otwarta, przy czym należy sądzić, że w obecnej strukturze prawno-organizacyjnej obowiązek ich zorganizowania i prowadzenia o b c i ą ż a M i n i s t e r s t w o Z d r o w i a a n i e r e s o r t y g o s p o d a r c z e.

## Zakres i charakter wskazań lekarskich

Nie będziemy tu rozpatrywać wskazań lekarskich, dotyczących leczenia i profilaktyki oraz ewent. usunięcia szkodliwych wpływów otoczenia lub zmiany procesu technologicznego, które niewątpliwie posiadają największą wartość z punktu widzenia ochrony zdrowia. Zajmiemy się tylko wskazaniami, rodzącymi konsekwencje prawne, a więc dotyczącymi stosunku pracy.

Prawną treścią wskazań lekarskich przy badaniu wstępnym jest zgoda wzgl. zakaz zatrudnienia na danym stanowisku pracy. Przy badaniach okresowych w grupie A (narażenie na choroby zawodowe) treścią tą jest wniosek o *przesunięcie* pracownika do pracy, w której narażenie to nie istnieje, zaś w grupie B (obsługa parowozów, suwnic itp.) — *niedopuszczenie* do dalszej pracy na dotychczasowym stanowisku, ze względu na bezpieczeństwo innych osób. Trzeba zaznaczyć, że instrukcja Ministerstwa Zdrowia Nr 60/54 nie podkreśla tego odrębnego charakteru badań okresowych w grupie B i raczej mylnie określa wnioski lekarskie i w tym przypadku jako wnioski o zmianę stanowiska odpowiednio do stanu zdrowia.

Przy badaniach, ze względu na narażenie na choroby zawodowe, przepisy prawne rozróżniają zakres wskazań lekarskich przy badaniach wstępnych i okresowych.

W zakresie badań wstępnych rozporządzenia najczęściej nie określają zakresu przeciwwskazań lekarskich do danej pracy, pozostawiając tu wolną rękę lekarzowi. Jest to zrozumiałe, gdyż przy badaniu wstępnym lekarz bierze pod uwagę całość organizmu i wszystkie schorzenia, mogące wpływać na odporność na choroby zawodowe. W tej sprawie mogą być wydane wskazówki i instrukcje o charakterze naukowym w ramach służby zdrowia, sprawa nie nadaje się do normowania prawnego. Wyliczenie przeciwwskazań lekarskich w



rozporządzeniach dotyczących pracy w kesonach i substancji radioaktywnych należy więc również traktować tylko jako przepis instrukcyjny dla lekarzy, bez mocy prawnej na zewnątrz, a więc nie wykluczający możliwości zdyskwalifikowania przez lekarza z przyczyn nie wymienionych w rozporządzeniu.

W odróżnieniu od badań wstępnych zastosowanie się do wskazań lekarskich przy badaniach okresowych pociąga za sobą zarówno dla kierownictwa jak i dla pracownika poważne konsekwencje. Przeniesienie do innej pracy wywołuje trudności kadrowo-produkcyjne i może powodować zmniejszenie zarobków pracownika. Dlatego też przypadki, w których lekarz uprawniony jest do zgłoszenia odpowiedniego wniosku, powinny być w zasadzie ściślej określone w przepisach prawnych.

Obowiązujące rozporządzenia nie przedstawiają się w tej sprawie jednolicie.

Rozporządzenia dotyczące robót kesonowych, substancji radioaktywnych, cynku, miedzi, rtęci, arsenu, dmuchaw piaszkowych — wyraźnie przeprowadzają zasadę wąskiego zakresu chorób, uprawniających lekarza do zalecenia zmian zatrudnienia, ograniczając je do przypadków powstania już choroby zawodowej lub określonych chorób, które bezwzględnie wymagają przerwania danej pracy. Wystąpienie innych schorzeń, zmniejszających prawdopodobnie odporność robotnika i uzasadniających niedopuszczenie do objęcia danej pracy przy badaniu wstępnym, *n i e u p r a w n i a* do wydania wiążącego zalecenia zmiany zatrudnienia już wykonywanego (choć może być powodem *n i e w i ą ż ą c e j* porady w tym kierunku).

Pozostałe rozporządzenia nie zawierają w ogóle przepisów w sprawie przeniesienia do innej pracy, a więc również nie precyzują, kiedy zalecenie w tej sprawie może być wydane. Nie można jednak przyjąć, aby w tych przypadkach lekarz nie był uprawniony do zalecenia zmiany pracy lub aby jego wnioski miały mniejszy walor prawny niż w przypadkach wymienionych w ustępie poprzednim. W konsekwencji należy wnioskować, że i w tych przypadkach stosować trzeba zasadę wąskiego zakresu schorzeń, uzasadniających wniosek o zmianę przydziału pracy. Czy takie stanowisko jest merytorycznie słuszne, może być przedmiotem dyskusji de lege ferenda.

Należałoby sądzić, że zalecenia zmiany stanowiska pracy mogą być z takim samym skutkiem prawnym wydawane, nie tylko w wyniku badań okresowych, ale i w *k a ż d y m i n n y m* przypadku stwierdzenia choroby zawodowej.

## Obowiązki i odpowiedzialność zakładów pracy i pracowników w związku z badaniami

### A. B a d a n i a w s t ę p n e

Obowiązek przeprowadzenia badania wstępnego obciąża oczywiście tylko zakład pracy. Rozporządzenia używają tu różnych formuł — najtrafniejsze są sformułowania użyte w rozporządzeniach dotyczących arsenu i chromu: „do pracy wolno przyjmować pracowników jedynie na podstawie zezwolenia lekarza“. Treścią tej normy prawnej — bez względu na sformułowanie — jest oczywiście nie sam nakaz poddania pracownika badaniu, lecz zakaz przyjęcia pracownika do pracy, w drodze zawarcia umowy o pracę lub przeniesienia na dane stanowisko bez zezwolenia lekarza, wydanego po uprzednim zbadaniu. Przyjęcie do pracy wbrew lub bez zezwolenia lekarza stanowi naruszenie przepisów o bhp i uzasadnia zastosowanie odpowiednich sankcji.

Po stronie pracownika, badania wstępne nie łączą się z żadnymi obowiązkami. Pracownik występuje tu jako kandydat do określonej pracy, poddanie się więc badaniu jest jednym z warunków, od spełnienia których zawarcie umowy o pracę może być uzależnione. Nie dopełnienie tego warunku nie pociąga dla pracownika skutków ujemnych. W szczególności rozwiązanie stosunku pracy wskutek niedopełnienia warunku badania wstępnego przed zawarciem umowy nie może nastąpić w trybie zwolnienia z winy pracownika.

Rozporządzenia nie czynią różnicy między kandydatami nowoprzyjmowanymi a pracownikami przenoszonymi w obrębie przedsiębiorstwa do działu, w którym badania wstępne obowiązują. Zakład pracy nie jest uprawniony do przeniesienia pracowników do takich działów inaczej, niż jako „kandydatów“ zgadzających się na badania lekarskie, przy czym negatywny wynik badania powoduje tylko bezprzedmiotowość zgłoszonej kandydatury.

### B. B a d a n i a o k r e s o w e

Treść prawna obowiązku przeprowadzania badań okresowych przedstawia się inaczej w odniesieniu do badań grupy B (obsługa maszyn wyciągowych, suwnic itp.), inaczej zaś w stosunku do osób narażonych na choroby zawodowe.

Jeśli chodzi o pracowników grupy B należy przyjąć, że treść prawna obowiązku poddania pracownika badaniu okresowemu jest dla zakładu pracy identyczna jak przy badaniu wstępnym — to jest *z a k a z* zatrudnienia na danym stanowisku *w b r e w* lub *b e z* zezwolenia lekarza. Zakaz ten jest niezależny od ewent. dalszych zobowiązań wobec pracownika, a więc od zapewnienia mu innego zatrudnienia, od zobowiązań wynikających z rozwiązania stosunku pracy itp.

Wynika to z celu badań wstępnych i okresowych tej grupy — bezpieczeństwo ruchu, bezpieczeństwo pracy nie tylko badanego, ale przede wszystkim innych osób. Można i należy tu przyjąć, że przez zgłoszenie kandydatury na stanowisko, objęcie odnośnymi przepisami, pracownik przyjmuje jednocześnie (jako warunek rozwiązujący) obowiązek poddawania się badaniom dla stwierdzenia dalszego istnienia wymaganych warunków. Jasne jest, że odmowa poddania się badaniu okresowemu zobowiązuje zakład pracy do wyciągnięcia wszystkich konsekwencji, wynikających z zakazu dopuszczenia do pracy bez zezwolenia lekarza. W związku z tym, jakiegokolwiek inne sankcje lub środki nacisku w stosunku do pracownika nie są potrzebne.

Natomiast treść prawna obowiązków zakładów pracy w zakresie badań okresowych osób narażonych na choroby zawodowe nie przedstawia się tak prosto.

Sformułowania używane w poszczególnych rozporządzeniach, szczególnie najczęściej spotykane: „pracownicy powinni być poddani badaniom okresowym“, nie pozostawiają wątpliwości, że obowiązek tych badań obciąża zakłady pracy (wzgl. przemysłową służbę zdrowia) a nie pracownika, w tym znaczeniu, że w stosunku do pracownika nie mogą być stosowane sankcje wynikające z przepisów bhp, jak np. odebranie prawa do premii produkcyjnej w trybie § 24 Uchwały Prez. Rządu nr 592/53. Otoczenie pracowników narażonych na choroby zawodowe stałą opieką lekarską jest *p r a w e m*, którego realizacji mogą dochodzić, nie może więc być jednocześnie traktowane jako *o b o w i ą z e k* pracownika opatrzonego sankcjami, przewidzianymi w przepisach o bezpieczeństwie i higienie pracy \*).

\* ) Takie obowiązki pracowników ustalone są np. w § 1 Ust. 1 Rozp. z dn. 6.XI.1946 o ogólnych warunkach bhp (Dz. Ust. nr 62, poz. 344).



Wobec przejścia przez służbę zdrowia samego przeprowadzania badań i finansowania ich z budżetu Ministerstwa Zdrowia, obowiązki kierownictwa zakładu pracy w zakresie samego przeprowadzania badań sprowadzają się do 1) zgłoszenia do wydziału zdrowia wniosku o zorganizowanie badań i 2) czynności wykonawczych jak: ustalenie terminów badań, zawiadamianie o nich pracowników itp.

Powstaje pytanie, czy wypełnienie tych obowiązków zwalnia już kierownictwo zakładu pracy od odpowiedzialności za naruszenie przepisów bhp oraz zwalnia zakład pracy od odpowiedzialności cywilnej z art. 25 dekretu o powszechnym zaopatrzeniu emerytalnym z tytułu chorób zawodowych, powstałych wskutek nieprzestrzegania przepisów bhp. Wobec tego, że do faktycznego przeprowadzenia badań niezbędna jest czynna kooperacja samego robotnika — trzeba rozważyć, czy po stronie robotnika niepoddanie się badaniu okresowemu powoduje tylko utratę roszczenia o dodatkowe odszkodowanie z art. 25 dekretu o powszechnym zaopatrzeniu emerytalnym, czy też istnieje obowiązek zgłoszenia się do badania, wynikający — wobec braku sankcji w przepisach bhp — z innych przepisów normujących stosunek pracy. W tym ostatnim przypadku powstawałoby dalsze pytanie, czy kierownictwo zakładu pracy obowiązane jest stosować środki nacisku dla wypełnienia przez pracownika jego obowiązku (jeśli ten istnieje) i jakie sankcje wzgl. środki nacisku mogłyby tu wchodzić w grę.

Odpowiedź na to pytanie musimy oprzeć na pewnych stwierdzeniach wstępnych.

1. Badania okresowe osób narażonych na chorobę zawodową mają na celu ochronę zdrowia samego pracownika. Dobrem zagrożonym jest tu głównie zdrowie badanego a nie bezpieczeństwo i zdrowie innych osób (nie mamy tu na myśli chorób zakaźnych) ani też względy produkcyjne. Zachorowanie na chorobę zawodową nie wpływa na kwalifikacje zawodowe pracownika, jak długo jest on nadal zdolny do pełnienia pracy. Z tych powodów nie można stosować tu analogii z poprzednio omówionymi badaniami obsługi suwnic, parowozów itp.

Pośrednie miejsce zajmuje rozporządzenie o pracy w kelsonach, które przewiduje stałą kontrolę nad stanem organizmu pracownika. Dalsze uwagi o obowiązku poddania się badaniom i przenoszeniu do innej pracy nie odnoszą się do tego rozporządzenia.

2. W odróżnieniu od badań wstępnych, przy badaniach okresowych wchodzi w grę pewien zespół uprawnień pracownika jak: prawo do pracy odpowiadającej kwalifikacjom zawodowym, prawo do warunków zapewniających największą wydajność pracy, wreszcie korzyści wynikające ze stałości pracy, będącej pod szczególną ochroną prawa pracy. Do zakresu wchodzących w grę uprawnień pracownika należy również jego prawo do wypoczynku, jeśli chodzi o czas zużyty na przeprowadzenie badań (czas dojazdu, czekania, badań diagnostycznych itd.).

3. Badania osób narażonych na choroby zawodowe są przeprowadzane przez lekarzy sprawujących stałą opiekę nad zdrowiem robotnika i są częścią tej opieki. Badania te wchodzi zatem w orbitę stosunków między lekarzem a pacjentem, których podstawą musi być pełne wzajemne zaufanie i współdziałanie ze strony pacjenta. Bezwzględnie należy więc unikać sytuacji, w których lekarz leczący nie będzie wobec robotnika występował jako lekarz, do którego chory zwraca się z zaufaniem po poradę, ale jako organ administracyjno-kontrolny, do którego robotnik jest wbrew swej woli pod przymusem kierowany. Jest to ważne i z tego powodu, że brak współdziałania pacjenta przy badaniach, obejmujących cały organizm i mających na celu wykrycie scho-

rzeń, z których badany może nie zdawać sobie sprawy, w wielkim stopniu utrudnia i zmniejsza wartość badania.

Skoro poddanie się badaniu leży przede wszystkim w interesie samego pracownika, chodzi tu bowiem o jego największe dobro — zdrowie i zdolność do pracy, ustawodawca może i powinien przyjąć, że motyw ten jest dostateczny i nie wymaga wprowadzenia przymusu drogą sankcji. Jednak korzystanie przez pracowników z zagwarantowanej opieki nad ich zdrowiem może być prawidłowo realizowane tylko wówczas, jeśli usunięte zostaną możliwe sprzeczności między tym uprawnieniem a innymi słusznymi interesami i uprawnieniami pracownika. Dlatego też za istotną treść obowiązku zakładu pracy, sformułowanego w przepisie prawnym jako obowiązek poddania pracowników badaniom okresowym, trzeba uważać w pierwszym rzędzie usunięcie wszystkich powodów, które mogłyby odwozić pracownika od skorzystania z tej formy opieki nad jego zdrowiem.

Jedną ze spraw, które trzeba tu omówić, jest sprawa czasu poświęcanego na badanie.

Poddanie się badaniom okresowym, obejmującym szereg badań diagnostycznych i specjalistycznych, zabiera robotnikowi pewną ilość czasu, przeznaczonego bądź na pracę produkcyjną (zarobkową), bądź na wypoczynek. Przyczyną badań są warunki produkcji, inicjatywa badań leży po stronie zakładu pracy. Robotnik poddany tym badaniom jest w innej sytuacji niż kandydat do pracy, od którego można żądać wykazania się odpowiednimi warunkami. Z tych względów wydaje się zupełnie słuszny postulat zaliczania czasu badań do godzin pracy, wzgl. przeprowadzania badań w czasie godzin pracy. Zasada ta została przyjęta w § 13 załącznika 77 Międzynarodowej Organizacji Pracy o ochronie zdrowia pracowników z 1953 r., uznanego przez Rząd Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Zalecenie to brzmi: „*badania lekarskie przeprowadzane zgodnie z niniejszym zaleceniem nie powinny pociągać żadnego wydatku dla zainteresowanego. Czas przebyty na takich badaniach nie powinien powodować żadnego potrącenia z zarobków*”.

Jednolite potraktowanie bezpośrednich wydatków robotnika i poświęconego przez niego czasu wydaje się z praktycznego punktu widzenia zupełnie uzasadnione.

Zaliczanie czasu badań do czasu pracy usunęłoby jedną z częstych przyczyn uchylania się od badań i mogłoby mieć dalsze dodatnie praktyczne skutki. Administracja zakładu byłaby w większym stopniu zainteresowana w sprawnej organizacji badań, eliminowaniu czasu traconego na czekanie, skrócenie czasu badań, np. przez przeprowadzenie badań diagnostycznych przed badaniem klinicznym itp. Współpraca administracji przedsiębiorstw i organów służby zdrowia może tu przynieść bardzo pozytywne rezultaty.

Jest rzeczą oczywistą, że stosowanie przez kierownictwo zakładu pracy form nacisku dla wymuszenia poddania się badaniom okresowym, bez jednoczesnego zapewnienia ochrony interesów pracownika, wiążących się z tym badaniem, nie może być uważane za właściwe wykonanie obowiązku. Jednak wysunięcie na pierwsze miejsce obowiązku uwzględnienia interesów robotnika nie załatwia jeszcze sprawy. Kooperacja robotnika jest dla wykonania obowiązku przez zakład pracy niezbędna, nieuzasadniona odmowa poddania się badaniom — w przypadku zabezpieczenia interesów tak w zakresie samych badań jak i w sprawie przenoszenia do innej pracy — jest oczywiście sprzeczna z zasadami współzycia społecznego w uspołecznionym zakładzie pracy i jako taka, uzasadnia zastosowanie odpowiednich prawnych konsekwencji.

Wobec braku sankcji w stosunku do robotnika w przepisach bhp należałoby ich szukać w ogólnych uprawnieniach kierownika zakładu pracy, w ramach stosunku pracy.



Jest jednak wątpliwe, czy kierownictwo jest uprawnione — a tym mniej obowiązane — do stosowania środków dyscyplinarnych (np. na podstawie regulaminów pracy), w celu wywarcia nacisku na robotników dla skłonienia ich do poddania się badaniom okresowym.

Wobec tego, że najbardziej doniosłą dla robotnika konsekwencją badań jest przeniesienie do innej pracy, konsekwencji nieuzasadnionej odmowy poddania się badaniom należało by szukać raczej przy rozpatrywaniu tego zagadnienia.

### Przesunięcie do innej pracy

Konsekwencją wydania przez lekarza orzeczenia o niedopuszczalności dalszej pracy na stanowisku, narażającym na chorobę zawodową, jest obowiązek zakładu pracy przesunięcia pracownika do pracy, wolnej od elementu narażenia, czasowo lub na stałe. Z wyjątkiem rozporządzenia dotyczącego dmuchaw piaskowych z 1950 r., inne rozporządzenia ograniczają się do formy ogólnej: pracownicy powinni być przesunięci czasowo lub na stałe do pracy nie narażającej ich na stwierdzoną u nich chorobę zawodową.

W samych rozporządzeniach z dziedziny bhp brak jest zatem określenia zasad ochrony interesów robotnika w przypadku konieczności zmiany przydziału pracy.

W ustroju kapitalistycznym samo zagwarantowanie dalszego zatrudnienia, wobec groźby bezrobocia, mogłoby być uważane za wystarczające. W ustroju socjalizmu takie ujęcie jest nie do przyjęcia. Oczywiście jest, że muszą tu podlegać ochronie osiągnięte stanowisko zawodowe, nabyte kwalifikacje, poziom zarobków itp. Zasada ta jest powszechnie uznawana, pozostawiana jest jednak całkowicie praktyce i możliwościom poszczególnych zakładów. Trudności napotymane w praktyce przy realizacji badań okresowych wskazują jednak, że zachodzi konieczność uzupełnienia możliwości poszczególnych przedsiębiorstw i powołanie do życia pewnych uzupełniających postanowień prawnych.

Można tu wskazać na dwie kwestie:

Pierwszą jest sprawa rozszerzenia obowiązku dostarczania odpowiednich miejsc pracy poza jedno przedsiębiorstwo. W niektórych gałęziach produkcji poszczególny zakład pracy lub nawet branżowy zarząd centralny nie dysponuje odpowiednią ilością stanowisk równoważnych, szczególnie tam, gdzie dominuje praca w warunkach narażenia na choroby zawodowe. Inne są możliwości umieszczenia np. spawacza w wielooddziałowych zakładach mechanicznych, a inne np. robotników zatrudnionych w produkcji materiałów ogniotrwałych. Obowiązek zapewnienia równowartościowej pracy, który ujęty jest w rozporządzeniach jako dotyczący tylko danego przedsiębiorstwa, powinien być zatem rozszerzony i uzupełniony przez rozciągnięcie go na wszystkie przemysłowe i usługowe zakłady społeczne danej miejscowości. Realizacja musiałaby być powierzona terenowym międzybranżowym organom związkowym i terenowym biuram zatrudnienia. Analogii należy tu poszukiwać w służbach zajmujących się zatrudnieniem zdolnych do pracy invalidów.

Orzecznictwo sądowe bierze pod uwagę możliwość przesunięcia pracownika w określonych wypadkach do innego zakładu pracy, nie upatrując w tym rozwiązaniu stosunku pracy z winy pracodawcy. Orzeczenie SN z 25.I.1952 r. c. 1755/31 podkreśla, że skierowanie do pracy w innym przedsiębiorstwie (w wykonaniu zarządzenia władzy nadrzędnej), jeśli to drugie przedsiębiorstwo było gotowe zapewnić pracę i wynagrodzenie odpowiadające kwalifikacjom pracownika, nie może być uważane za rozwiązanie umowy o pracę z winy pracodawcy.

Drugim problemem jest zabezpieczenie przed obniżką zarobków. Nie można stać na stanowisku, że ew. wyższe zarobki osiągane w pracy „szkodliwej“ powinny być na stałe zabezpieczone. Są one właśnie odpowiednikiem pracy szczególnie uciążliwej i zabezpieczenie ich na czas dłuższy nie byłoby zgodne z socjalistyczną zasadą „każdemu według jego pracy“. Natomiast słuszną i celową byłaby ochrona poprzedniego poziomu zarobku w czasie, gdy przeniesiony do innej pracy robotnik nie uzyskał jeszcze kwalifikacji, wzgl. nie osiągnął odpowiedniej wydajności na nowym stanowisku.

Na tym stanowisku stanęło rozporządzenie o bhp przy dmuchawach piaskowych z 1950 r., które przewiduje wyrównanie wynagrodzenia na okres do 6 miesięcy do poprzedniej wysokości, w razie przesunięcia do gorzej płatnej pracy. Przepis ten pozostał dotychczas wyjątkiem i nie został powtórzony w żadnym później wydanym rozporządzeniu. Nie należy przypisywać takim czasowym dodatkom nadmiernej wagi, istotną bowiem wartość ma umożliwienie osiągnięcia odpowiednich zarobków na nowym stanowisku. Usuwa one jednak dotkliwą doraźną trudność i z tego względu zasługują na uwagę. Ze względu na to, że stanowią one dodatkowy środek wiążący się z akcją przekwalifikowania na inne stanowisko, że ani co do czasu ani co do wysokości nie mogą być z góry określone, dodatki wyrównawcze nie nadają się do ujęcia w system świadczeń ubezpieczeniowych (we Francji stosowane są tego typu przejściowe świadczenia ubezpieczeniowe dla osób, które jeszcze przed powstaniem częściowej niezdolności do pracy porzucają na zlecenie lekarza pracę narażającą na ryzyko krzemicy).

Na tle powyższych uwag należałoby rozważyć charakter prawny przeniesienia do pracy nie narażającej na chorobę zawodową. Socjalistyczne prawo pracy nie zna instytucji przymusowego przeniesienia do pracy na gorszych warunkach bez zgody pracownika, jeśli nie jest to uzasadnione utratą kwalifikacji, sankcjami dyscyplinarnymi lub innymi przyczynami leżącymi po stronie pracownika, określenie zaś rodzaju pracy, jaka ma być wykonana, jest jednym z istotnych elementów umowy o pracę (N. G. A l e k s a n d r o w „Prawny stosunek pracy: str. 363). Rozporządzenia o bezpieczeństwie i higienie pracy nie stwarzają w tym względzie wyjątku. Należy więc przyjąć, że przeniesienie bez zgody pracownika — a więc z konsekwencją w formie rozwiązania stosunku pracy w razie odmowy pracy na nowym stanowisku — nastąpić może tylko przy zabezpieczeniu w nowym zatrudnieniu przynajmniej ogólnych równoważnych możliwości zarobkowych (ta sama kategoria płac itp. oczywiście bez uwzględnienia ew. dodatku za pracę w warunkach szkodliwych), względnie możliwości osiągnięcia równoważnych zarobków po ustaniu zasiłku wyrównawczego. Jeśli brak tych warunków, przeniesienie może nastąpić tylko za zgodą pracownika.

Jeśli chodzi o obowiązki kierownictwa zakładu pracy, to już samo zaproponowanie nowego zatrudnienia na wyżej określonych warunkach stanowi wypełnienie tych obowiązków. Ocena wykonania obowiązku „przeniesienia“ pracownika do innej pracy nie może być uzależniona od zgody pracownika, jeżeli zachowane są warunki uprawniające do przeniesienia do innej pracy bez zgody pracownika.

Wnioski powyższe znajdują potwierdzenie w orzecznictwie polskim. W myśl orzeczenia SN z 16.IX.1952 (C. 1926/32) „pracownik ma prawo żądania przydziału takiej pracy o jaką się umówiono. Realizując te uprawnienia powinien jednak pamiętać, że jest członkiem zespołu odpowiedzialnego za wykonanie powierzonych zakładowi zadań. Stąd też sprzeczne z zasadami współzycia społecznego jest takie zachowanie się pracownika, który w oparciu o brzmienie umowy i nie bacząc na istotne potrzeby zakładu pracy dlatego



tylko odmawia wykonywania przez krótki okres przejściowej funkcji odpowiadającej jego kwalifikacjom zawodowym, że funkcje te nie są indentyczne z przewidzianymi w umowie“.

Cytowane orzeczenie w dalszym ciągu podkreśla, że naruszenie przez kierownictwo obowiązku ustalenia przed decyzją, czy zmiana uwzględni warunki życiowe pracownika, nie stanowi powodu do odmowy wykonania pracy w zmienionych godzinach — bez żadnych wyjaśnień. Odmowa taka w tych okolicznościach jest sprzeczna z zasadami współżycia społecznego w Polsce Ludowej. Orzeczenie to podkreślając dobitnie obowiązek każdego pracownika uwzględniania zadań, powierzonych społecznemu zakładowi pracy, jednocześnie wyraźnie określa granice, w których kierownictwo zakładu uprawnione jest do wprowadzania zmian w przydziale czynności oraz obowiązki kierownictwa w zakresie brania pod uwagę warunków życiowych pracownika.

Powyższa próba zanalizowania treści prawnej obowiązku i odpowiedzialności kierownictwa przedsiębiorstw i samych pracowników prowadzi do wniosku, że prawo pracy nie wypracowało jeszcze szczegółowych reguł postępowania, zapewniających realizację „zasad współżycia społecznego w społecznych zakładach pracy“ na tym tak ważnym dla ochrony pracy odcinku.

Profilaktyczne badania lekarskie są ważną zdobyczą na polu walki o higienę pracy. W zakresie walki z szkodliwymi warunkami w środowisku pracy stanowią one pod względem rozmiaru, wyników społecznych i nakładu środków materialnych akcję nieporównanie większą i ważniejszą niż świadczenia rentowe z tytułu inwalidztwa wywołanego chorobami zawodowymi. Zasady praworządności ludowej, zasady przestrzegania demokratycznego prawa pracy wymagają uruchomienia przez administrację wszelkich środków dla reali-

zacji troski o człowieka, od robotników zaś pozytywnego ustosunkowania się do tej akcji i świadomego współdziałania z jej utrwalania i upowszechniania.

Przypadki niewłaściwego ustosunkowania się do akcji, mającej na celu ochronę zdrowia i zdolności do pracy robotnika, musimy traktować jako wynikające z braku zrozumienia indywidualnych i społecznych korzyści, braku świadomości zasad socjalistycznego stosunku do pracy, przede wszystkim zaś jako objaw przeżytków ustroju kapitalistycznego w świadomości jednostek, wyrażających się w nieufnym stosunku do nowych reguł współpracy ludzi wolnych od wyzysku. W takiej sytuacji nacisk musi być położony na stronę wychowawczą (poza sankcjami prawnymi). Obowiązek oddziaływania wychowawczego dotyczy tu zarówno służby zdrowia (konieczność akcji odczytowej i innych form oświaty sanitarnej) jak i związków zawodowych oraz kierownictwa zakładów pracy i technicznej służby bhp.

W warunkach pełnego zabezpieczenia interesów robotników w myśl zasad wyżej omówionych i przy pełnym uświadomieniu załogi, przypadki nieszanowania przepisów o badaniach okresowych nie powinny się zdarzać. Indywidualne przypadki uporczywego, negatywnego zachowania się jednostek będą mogły być potraktowane jako świadome łamanie zasad dyscypliny pracy, jako przejaw niewłaściwego stosunku do pracy, uzasadniający wyciągnięcie odpowiednich konsekwencji w stosunku do jednostki zakłócającej zasady współpracy i współżycia społecznego.

W szczególności, w razie nieuzasadnionej odmowy poddania się badaniom, można stosować przenoszenie do innej pracy bez zgody pracownika — jeśli zachowane są wyżej omówione warunki zabezpieczenia jego interesów — lub w przeciwnym razie bez jego zgody, tj. z ewent. rozwiązaniem umowy w trybie normalnym.

KAZIMIERZ AŚCIK

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Łódź

## Bezpieczeństwo i higiena pracy w nabłyszczalniach

*W artykule omówiono warunki bezpiecznej pracy w nabłyszczalniach, przy produkcji sznurków i nici, kładąc główny nacisk na zagrożenie związane z prężnością pary w bębnach, wysoką temperaturą i nadmierną wilgotnością powietrza oraz narażeniem skóry rąk robotnic na infekcje bakteriami pochodzącymi z gnicia substancji pektynowych.*

В статье рассматриваются условия безопасности труда в лошительных отделах при производстве шнурков и ниток, при этом главное внимание обращается на опасности связанные с давлением пара в сушильных барабанах, с высокой температурой и повышенной влажностью воздуха в помещении, а также на возможность заражения кожи рук работниц бактериями с гниющих пектиновых веществ.

### Opis procesu nabłyszczania

Nabłyszczanie sznurków do wżwania lub nici do szycia przeprowadza się na maszynie zwanej polerką. Ma ona na celu oczyścić zewnętrzną powierzchnię sznurków z paździerz i szyszek oraz wygładzić wystające końce włókienek. Pod działaniem masy apreterskiej i następującego woskowania, zewnętrzna powierzchnia sznurków staje się gładka, otrzymuje błyszczący wygląd. Stąd czynność przeprowadzaną na polerce nosi nazwę nabłyszczania lub polerowania.

### Bezpieczna obsługa nabłyszczarek z uwzględnieniem suszarek bębnowych

Po nabłyszczeniu sznurki podlegają suszeniu na zwykłych suszarkach bębnowych. Suszarki tego typu posiadają przewagę nad komorowymi z tego względu, że pozwalają uzyskać

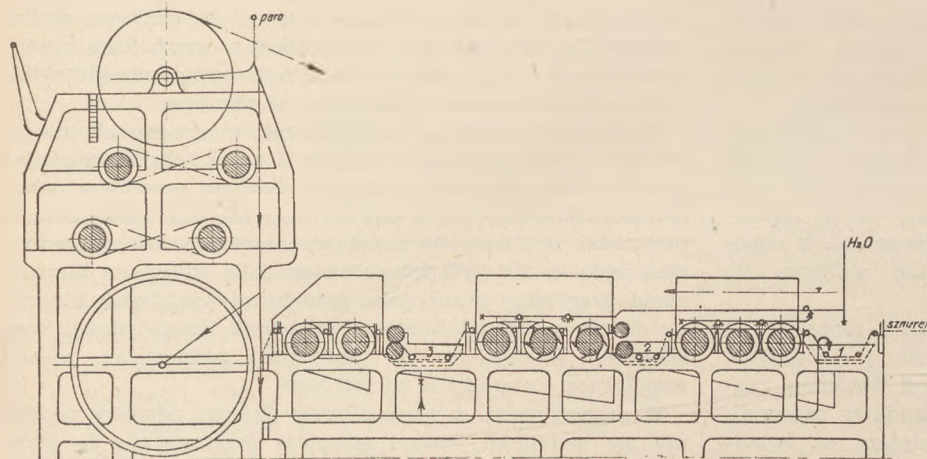
lepsze efekty zewnętrzne, tj. sznurki otrzymują lepszy połysk, dzięki bezpośredniemu stykaniu się z powierzchnią bębnową. Ponieważ suszarki bębnowe, pracując pod ciśnieniem pary, mogą w razie rozsądzenia bębna spowodować śmiertelne wypadki, a przy nieumiejętnej obsłudze mogą ulec poważnym uszkodzeniom, dlatego należy nie tylko przewidzieć urządzenia zabezpieczające, ale również wymagać wzmożonej uwagi od obsługi.

Przed każdą suszarką musi być założony zawór bezpieczeństwa oraz manometr, a na przewodzie parowym — zasilającym wspólnie grupę suszarek lub chociażby jedną suszarkę — zawór redukcyjny, obniżający automatycznie ciśnienie pary dopływającej z kotłowni na maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze w bębnach (zazwyczaj 2 do 2,5 atm.), ponieważ para rozprzeczana do różnych maszyn posiada lub może mieć wyższe ciśnienie niż 2,5 atm. Zarówno zawór bez-



pieczeństwa, jak i manometr z czerwoną kreską oznaczającą maksymalne dopuszczalne ciśnienie w bębnach, powinny być stale połączone z suszarką w taki sposób, aby nie było możliwości ich zamknięcia, tj. aby nie mogły być odcięte od suszarki, a więc i bębnów, podczas pozostawiania tych ostatnich pod ciśnieniem pary.

Zawór bezpieczeństwa winien być tak nastawiony, aby przy przekroczeniu dopuszczalnego ciśnienia w bębnach o 0,1 atm. wypuszczał nadmiar pary. Pożądane jest umieszczenie na parze wydmuchowej zaworu bezpieczeństwa syreny lub gwizdka ostrzegającego i przekroczeniu dopuszczalnego



Rys. 1 — Polerka

go ciśnienia. Zawór bezpieczeństwa winien być zabezpieczony od dowolnego przesunięcia kołkami na dźwigni. Pod surową odpowiedzialnością zabrania się dodatkowo obciążać ciężarkami i zmieniać punkt jego zawieszenia na dźwigni.

Manometr winien być sprawdzany za pomocą manometru kontrolnego, powinien on posiadać czerwoną kreskę, oznaczającą dopuszczalne ciśnienie robocze w bębnach.

Suszarki posiadają zazwyczaj od 8 do 12, czasem nawet do 36 bębnów. Suszarki używane do suszenia sznurków w nabłyszczalniach posiadają najczęściej 2 bębny. W chwili zatrzymania suszarki i zamknięcia dopływu pary, następuje wewnątrz bębnów szybkie skraplanie się resztek pary i wytwarza się próżnia, która spowodowałaby nieuchronne zgniecenie płaszcza bębna przez ciśnienie atmosferyczne zewnętrzne. Każdy bęben przeto powinien, zależnie od wielkości, posiadać 1–3 samoczynne zaworki powietrzne, umieszczone na denku i przyciskane od wewnątrz sprężynką do denka; z chwilą powstawania wewnątrz bębna próżni, ciśnienie atmosferyczne przewyższa nacisk sprężyny na powierzchnię grzybka zaworu, otwiera go i wpuszcza do bębna powietrze, wyrównując w ten sposób ciśnienie wewnętrzne i zewnętrzne. Opisane zaworki powietrzne na denkach bębnów mają jeszcze inne ważne przeznaczenie. W chwili uruchomienia maszyny przez stopniowe wpuszczenie pary do bębnów, następuje szybkie rozgrzanie i sprężanie powietrza pozostałego w bębnach od chwili zatrzymania suszarki. Sprężanie powietrza wzrasta szybciej, niż zawór bezpieczeństwa, jest w stanie nadmiar sprężonego powietrza wypuścić, co mogłoby spowodować rozsadzenie bębna. Dlatego należy przed wypuszczeniem do suszarki pary, po otwarceniu na chwilę wszystkie zaworki powietrzne na denkach przez naciśnięcie odpowiednich trzpieni tak długo, aż zaczną zamiast powietrza dmuchać parą, po czym zaworki te należy zamknąć. Widzimy więc, że w celu przeciwdziałania opisanemu wypadkom, należy przy uruchomieniu suszarki prze-

prowadzić odpowietrzenie bębnów, zaś przy zatrzymaniu — napowietrzanie.

Suszarki nowszej konstrukcji posiadają dla każdej sekcji specjalne zawory, służące do centralnego odpowietrzania i napowietrzania bębnów zainstalowanych od strony wyłotu skroplin i sterowane automatycznie przez wspólny mechanizm drążkowy (rys. 2).

Dozwolone ciśnienie robocze pary w bębnach suszarek oznaczone bywa w certyfikacie z fabryki, która dostarczyła suszarkę. Zazwyczaj wynosi ono dla bębnów miedzianych od 2 do 2,5 atm. w zależności od grubości płaszcza, konstrukcji denek i sposobu z mocowania płaszcza na denkach. Najbardziej rozpowszechnione w polskim przemyśle włókienniczym są suszarki bębnowe, pochodzące z wytwórni saskich (NRD), które obliczały grubość płaszcza bębnów wg wzoru inż. Prössela.

Poniżej podajemy tabelę grubości płaszcza bębnów miedzianych w zależności od ciśnienia pary.

Dla zmniejszenia ilości wydzielającego się ciepła oraz oszczędności pary, bębny suszarek należy zaopatrzyć w szczelne, dobrze izolowane okrycia, w których powinny być zainstalowane łatwotwieralne drzwiczki, przez które robotnica może mieć łatwy dostęp do bębnów, w wypadku zerwania się suszonych

sznurków. Celem obserwacji suszonych sznurków, okrycia powinny składać się z ram oszklonych a także powinny posiadać skutecznie działającą wentylację ssącą, dla usunięcia wilgotnego powietrza oraz nadmiaru wydzielającego się ciepła.

Zawory regulujące dopływ pary, jak również manometry, należy instalować z zewnętrznej części osłony. Urządzenie służące do uruchamiania i zatrzymywania suszarki powinno

Tablica 1

| Ciśnienie robocze w atm. | Dla bębna o średnicy 560 mm |                        | Dla bębna o średnicy 1800 mm |                        |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
|                          | para nasycona               | para przegrzana o 100° | para nasycona                | para przegrzana o 100° |
|                          | mm                          | mm                     | mm                           | mm                     |
| 2                        | 1,23                        | 1,36                   | 3,95                         | 4,38                   |
| 2,5                      | 1,61                        | 1,70                   | 5,20                         | 5,47                   |

znajdować się od strony wejścia sznurków na bębny. Sygnalizację należy urządzić z przeciwnej strony. Koła zębate, które wprawiają w ruch bębny suszarki oraz koła pasowe i pasy napędowe umieszczone z boku nabłyszczarki, powinny być osłonięte, stosownie do ogólnych przepisów bezpieczeństwa pracy przy pędniach.

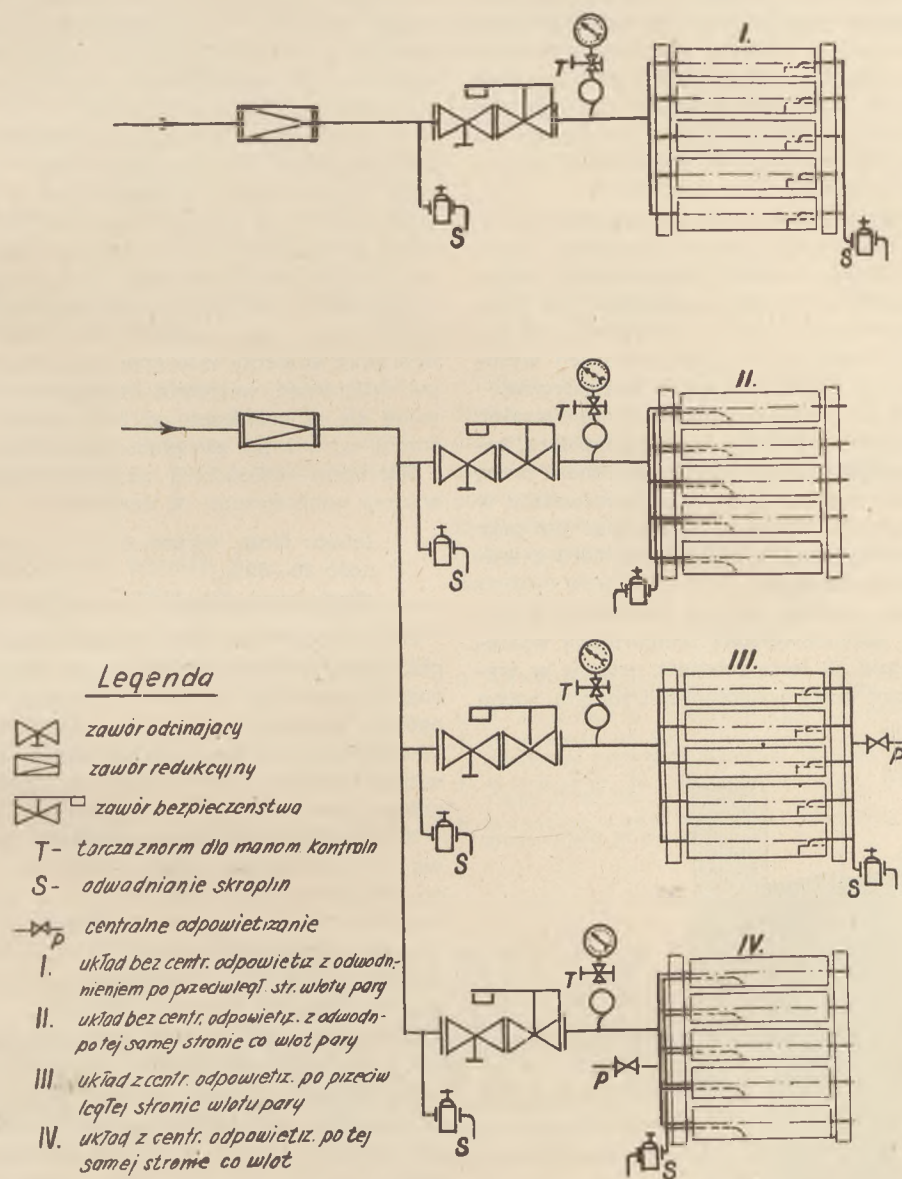
### Klimatyzacja nabłyszczalni

Utrzymanie odpowiedniego klimatu w nabłyszczalniach jest rzeczą bardzo ważną, ze względu na możliwości nieszkodliwej pracy człowieka, a ściślej mówiąc na możliwości regulacji cieplnej ustroju ludzkiego. Podstawowymi czynnikami, które decydują o klimacie w danym pomieszczeniu pracy, są:



temperatura, wilgotność i ruch powietrza. Wywierają one duży wpływ na gospodarkę cieplną ustroju człowieka oraz posiadają doniosłe znaczenie dla zdrowia pracujących ludzi i wydajności wykonywanej pracy. Czynniki te określają bowiem możliwości regulacji cieplnej ustroju. Z zasad fizjologii wiemy, że organizm człowieka pozbywa się nadmiaru ciepła w dwojaki sposób: 1) na drodze utraty biernej, 2) na drodze utraty czynnej.

dym stopniem. Chemiczna regulacja ciepła ustroju niewiele w tym wypadku pomoże, bo nawet w stanie bezwzględnego spoczynku, ustrój przerabia około 1 kal na godzinę na 1 kg wagi ciała. Gdy dojdzie do przegrzania ustroju, ciepota ciała rośnie i regulacja chemiczna załamuje się zupełnie, przemiana materii zostaje przyspieszona, wytwarzanie ciepła w ustroju wzmagą się. Przed tą niebezpieczną ewentualnością chroni nas utrata czynna. Utrata ciepła przez ustrój w



Rys. 2 — Różne układy suszarek bębnowych

Utrata bierna ciepła zachodzi przez promieniowanie, przewodnictwo, a także wskutek powstających prądów konwekcyjnych powietrza. Wielkość i kierunek utraty biernej ciepła są uwarunkowane różnicą temperatury ciała i otoczenia. Wilgotność powietrza zwiększa również utratę bierną ciepła. Woda bowiem w przeciwieństwie do powietrza jest doskonałym przewodnikiem ciepła, stąd — im więcej pary wodnej zawiera powietrze, tym lepiej przewodzi ono ciepło. Z chwilą gdy całe otoczenie przyjmie temperaturę ciała, utrata bierna ciepła ustaje zupełnie. Powyżej 37°C odbywa się nagrzewanie ciała od cieplejszego otoczenia. Tak więc utrata bierna przestaje nam służyć zupełnie już przy temperaturze 37°C, w miarę zbliżania się do tej temperatury, maleje ona z każ-

spół sposób czynny odbywa się przez odparowywanie potu z powierzchni skóry. Gruczoły potne wydzielają pot, który parując zabiera 0,51 kal na 1 g wody. Litry potu zabierze więc około 510 kal. W ten sposób ustrój broni się przed przegrzaniem, bowiem utrata bierna nie mogąc wystarczyć dla zachowania równowagi cieplnej, „przyzywa do pomocy“ utratę czynną.

Jeżeli powietrze zawiera duże ilości pary wodnej bliskiej stopnia nasycenia, wtedy parowanie potu słabnie i przy 100% wilgotności względnej powietrza, parowanie zupełnie ustaje, a z nim i utrata czynna ciepła. Skuteczność utraty czynnej zależy więc od stopnia wilgotności powietrza. Zatem duża wilgotność powietrza jest czynnikiem niekorzyst-



nym, gdyż przy niskich temperaturach może doprowadzić do gwałtownego odprowadzenia ciepła i przeziębienia człowieka, natomiast w wysokich temperaturach, wskutek zahamowania utraty czynnej, może nastąpić przegrzanie ustroju.

Należy także omówić rolę ruchu powietrza i jego wpływ na utratę bierną i czynną. Ruch powietrza powoduje, że warstwy powietrza przylegające do naszego ciała zastępowane są przez nowe warstwy co zapobiega — jeśli powietrze jest chłodniejsze — nadmiernemu ogrzaniu ciała.

Tak więc ruch powietrza stwarza lepsze warunki dla utraty biernej. Przy utracie czynnej, para wodna powstająca przy parowaniu potu, nasycza wilgocią warstwy powietrza stykające się ze skórą. Dzięki ruchowi powietrza warstwy nasycone parą wodną są zastępowane warstwami bardziej suchymi. Tak więc ruch powietrza wpływa korzystnie na utratę bierną pod warunkiem, że powietrze charakteryzuje się niskim stopniem wilgotności.

Z powyższego widzimy, że równowaga cieplna ustroju zależy od temperatury, wilgotności i ruchu powietrza. Nadmierna temperatura powoduje bowiem przegrzewanie ustroju i udary cieplne, natomiast zbyt duża wilgotność jest również czynnikiem niekorzystnym, który w temperaturach niskich znacznie wyiębia ustrój, zaś w temperaturach wysokich hamuje utratę czynną ciepła i czyni ją nieskuteczną.

Często w zamkniętych pomieszczeniach nabłyszczalni, wskutek utrudnionej wymiany ciepła z wolną atmosferą, takie czynniki klimatyczne jak temperatura i wilgotność mogą spowodować niekorzystne zmiany, zachodzące przeważnie w kierunku przegrzania ustroju. Wg R u b n e r a już przy 25°C i 60% wilgotności względnej, a nawet przy 30°C z wilgotnością 40% odczuwamy duszność.

Właśnie takie warunki, a nieraz i gorsze, spotykamy w nabłyszczalniach, gdzie w parze z wysoką temperaturą występuje nadmierna wilgotność. W lecie robotnik pracuje w wysokiej temperaturze, przy dużej wilgotności i małym ruchu

porności itp. W chłodnej porze roku, prócz działania tych samych niekorzystnych czynników, robotnik jest narażony dodatkowo na nagłe, wielkie zmiany warunków cieplnych środowiska przy przechodzeniu z gorących hal nabłyszczalni do zimnego powietrza zewnętrznego lub do pomieszczeń nie ogrzewanych, np. ustępy.

Klimat wytwarzany sztucznie w nabłyszczalniach powinien pomóc ustrojowi w zachowaniu równowagi cieplnej. Często w nabłyszczalniach stwarza się dogodne warunki tylko pod względem temperatury i wilgotności, niezbędnej dla przebiegu procesu technologicznego, zapominając o wpływie czynników klimatycznych na ustrój. Należy dążyć w tych oddziałach do uzgodnienia potrzeb procesu technologicznego z komfortem cieplnym ustroju.

W oddziałach nabłyszczalni osiągnięcie tego nie jest rzeczą skomplikowaną. Wysoka temperatura jest tu raczej czynnikiem drugorzędnym. Pochodzi ona w części od ciepła wydzielanego przez suszarki bębnowe, ludzi lub przenoszonego drogą promieniowania słonecznego, zwłaszcza w okresie letnim. Temperatura powietrza w nabłyszczalni przekracza 20° i sięga często do 30°C, co jest zupełnie niepotrzebne dla samego procesu nabłyszczania. Natomiast para wodna powstająca przy suszeniu mokrych sznurków na bębnach powiększa wilgotność względną powietrza. Wilgotność względna waha się w granicach od 55% (latem) do stanu nasycenia (zimą), wywołując zamglenie tego oddziału.

Wg norm radzieckich najodpowiedniejsze parametry powietrza nabłyszczalni są następujące:

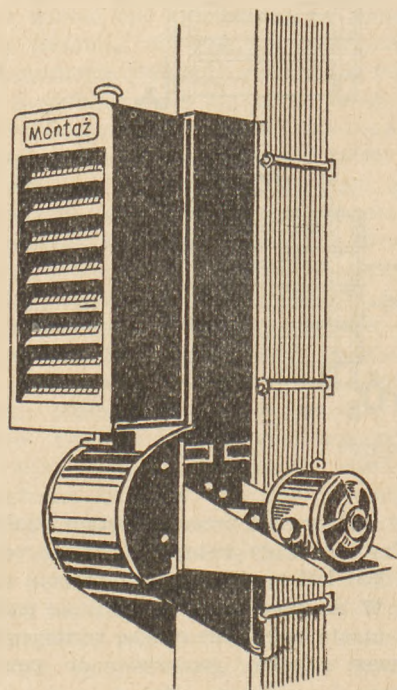
latem: temp. wyższa o 5° od zewnętrznej — wilgotność 40—50%,

zimą: temp. 20—25°C — wilgotność 65—60%.

Dla zmniejszenia ilości wydzielającej się wilgoci oraz ciepła, należy suszarkę bębnową obudować i zainstalować wyciągi. Niezależnie od tego, konieczne jest przeprowadzenie ogólnej wymiany powietrza w pomieszczeniu nabłyszczalni. W okresie zimowym powietrze doprowadzane z zewnątrz powinno być ogrzane. Właściwym rozwiązaniem jest zespół grzejny, przedstawiony na rysunku 3.

W obudowie z blachy umieszczona jest nagrzewnica parowa lub powietrzna oraz wentylator promieniowy. Tłoczy on powietrze przez nagrzewnicę, a następnie przez otwór żaluzjowy do danego pomieszczenia, ukośnie w dół. Działanie jego sięga zazwyczaj do 30 m w głąb pomieszczenia od miejsca zawieszenia. Zespół taki zawiesza się najczęściej na ścianie, powyżej wzrostu człowieka.

Zespoły grzejne są dwóch rodzajów: pierwszy pokazany na rys. 3 służy do ogrzewania powietrza wewnętrznego, które jest zasysane z jednej lub obu stron do wentylatora i po nagrzaniu w nagrzewnicy wraca z powrotem na salę. Ten typ urządzenia służy wyłącznie do ogrzania powietrza i nadania mu odpowiedniego ruchu, natomiast nie przyczynia się do zwiększenia wymiany powietrza i zawartej w nim wilgoci. Nada się tylko dla dużych pomieszczeń, gdzie naturalna wymiana zapewnia dostateczne odnowienie powietrza a stwarza trudności przy ogrzewaniu miejscowym. System ten jest niewskazany dla nabłyszczalni z tych względów, że powietrze w tym oddziale jest zazwyczaj zanieczyszczone wyziewami, powstającymi wskutek rozkładu substancji pektynowych, przy przechodzeniu sznurków przez koryto z ciepłą wodą. W nabłyszczalniach lin i powrozów zaleca się zainstalowanie takiego samego urządzenia, połączonego z przewodem nawiewnym lub nasadzonego na otwór czerpiący. zespołu umieszczonego wysoko; ponadto spełnia on funkcję wietrzenia. W okresie letnim, gdy dopływ pary do nagrzewnicy zostaje wyłączony, działa wtedy sam wentylator. Powietrze z nabłyszczalni będzie latem usuwane bądź przez otwarte drzwi i okna, bądź też przez instalację wyciągową.



Rys. 3 — Nagrzewnica

powietrza, co naraża go na stałe niebezpieczeństwo przegrzania, zakłóca normalne działanie urządzeń regulujących gospodarkę cieplną ustroju, uniemożliwia prawidłową przemianę wodną i mineralną, odbija się na układzie krążenia, od-



## Polepszenie czystości powietrza przez dodatek substancji antyseptycznych

Przy polerowaniu sznurków na nabłyszczarkach, październik oraz inne zanieczyszczenia spadają do koryt z ciepłą wodą, na powierzchnię wałków czyszczących i wyżymających, a stamtąd na posadzkę pod maszynę. Pod wpływem rozkładu i gnicia substancji pektynowych, w nabłyszczarkach wydzielają się wyziewy o nieprzyjemnym zapachu, które zanieczyszczają powietrze w tych oddziałach. Równocześnie pod wpływem kontaktu rąk robotnic z różnymi zanieczyszczeniami oraz ciepłą wodą posiadającą temp. 50—60°C, skóra rąk pęcznieje, tworzą się pęknięcia, obrzęki i wysypki pod działaniem różnorodnej i bogatej flory bakteryjnej. Należy również zaznaczyć, że sznurki po napojeniu gorącą masą krochmalarską i wysuszeniu, nie posiadają własności antyseptycznych i w niesprzyjających warunkach magazynowania ulegają pleśnieniu. Optymalnymi warunkami rozwoju pleśni jest wilgoć i temperatura. Pobudzone przez te czynniki mikroorganizmy rozwijają się na wyrobach gotowych, stanowiących dla nich dodatnie podłoże, powodując dalszy rozkład tych wyrobów (sznurków).

W celu niedopuszczenia do rozkładu apretur, a więc pleśnienia sznurków oraz polepszenia czystości powietrza w nabłyszczalniach należy do masy krochmalarskiej oraz do korytka z ciepłą wodą przy polerkach dodawać specjalną emulsję o odpowiednim stężeniu (0,6 — 0,8%), która posiada własności antyseptyczne.

### Sporządzanie emulsji

Emulsję przygotowuje się ze smoły z drzew iglastych. Dla otrzymania emulsji np. o stężeniu 0,6%, należy odważyć 1,2 kg smoły z drzew iglastych, następnie przygotować 180 g sody kaustycznej, tj. 15% od ilości smoły. Sodę kaustyczną w ilości 180 g należy dokładnie rozpuścić w niedużej ilości zimnej wody, wymieszać i otrzymany roztwór ługu sodowego wlać do poprzednio odważonej smoły. Należy całość dokładnie mieszać przez 15 minut, aż do całkowitego zmydlenia smoły i ukazania się na powierzchni brązowej piany (zmy-

dlenie powinno być całkowite, gdyż w przeciwnym razie na powierzchnię wypłyną kropelki smoły). Po wymieszaniu do roztworu należy dodać 5—6 litrów wody o temp. 60°C i jeszcze raz dobrze wymieszać przez 5—10 minut. Następnie otrzymany roztwór trzeba wlać do beczki o pojemności 200 litrów i rozcieńczyć zimną wodą. W ten sposób sporządzona emulsja może służyć jako dodatek przy nabłyszczaniu sznurków. Emulsję tę należy dodać do koryta z ciepłą wodą oraz do masy krochmalarskiej. W razie zmiany wody w korycie, trzeba każdorazowo również dodawać emulsji. Dodatek emulsji obowiązuje również przy dopełnianiu masy krochmalarskiej.

Zaleca się do polerowania sznurków następującą receptę:

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Mąki kartoflanej . . . . .   | 2,70%  |
| Kleju kasztanowego . . . . . | 0,03%  |
| Dekstryny . . . . .          | 0,80%  |
| Talku . . . . .              | 1,00%  |
| Parafiny . . . . .           | 0,17%  |
| Mydła sodowego . . . . .     | 0,50%  |
| Emulsji . . . . .            | 10,00% |
| Wody . . . . .               | 84,80% |

Dzięki dodaniu emulsji do koryt z wodą i masą krochmalarską, powietrze w nabłyszczalniach oczyszcza się i odznacza się przyjemnym żywicznym zapachem. Jak wykazały obserwacje poczynione w nabłyszczalniach lin i powrozów, skóra rąk robotnic pod działaniem substancji antyseptycznych znajdujących w emulsji staje się bardziej miękka i elastyczna, o mniejszej ilości obrzęków i pęknięć, które tak wyraźnie występują przy nabłyszczaniu bez dodatku emulsji.

### PISMIENICTWO

1. Jasionowicz W., Hryniewicz J., Nożyczkowski J. *Klejenie osnów* PWT W-wa 1953 r.
2. Píkowski G. *Przędalnictwo lnu*. PWT. W-wa 1952.
3. Finiagin P. A., Ginsburg L. N., Semionow L. K. *Pradzenie włókien*. Moskwa 1949.
4. Micheliś B. *Suszarki bębnowe. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy* II XI.1951.
5. Nowakowski N. *Zasady wietrzenia i ogrzewania zakładów pracy*. PWT W-wa 1953.

# PORADY i WYMIANA DOŚWIADCZEŃ

## O malowaniu konstrukcji stalowych przed montażem

Malowanie konstrukcji wielkiego pieca, konstrukcji hali zginiacza lub walcówki i in., wykonywane na wysokości kilkudziesięciu metrów, jest pracą uciążliwą i niebezpieczną.

Malowanie konstrukcji znajdujących się na dużej wysokości wykonuje się zazwyczaj starym klasycznym, można powiedzieć, sposobem, a mianowicie: wysyła się na konstrukcję brygadę malarzy dając im pasy ochronne jako zabezpieczenie ich przed skutkami możliwego spadnięcia. Rzadziej stosuje się podwieszanie pod malowaną konstrukcją siatek bezpieczeństwa lub przesuwane rusztowanie podwieszone. Trzeba zaznaczyć, że szelek bezpieczeństwa, lepiej zabezpieczających

przed upadkiem z wysokości niż pasy, malarze nie chcą używać, solidarnie je do tej pory bojkotując.

Prace malarskie na wysokościach są tym bardziej niebezpieczne, że kierownictwo robót zazwyczaj nie przejawia zbytnej troski o wcześniejsze przemyślenie i przygotowanie właściwych technicznych zabezpieczeń malarzy. Zabezpieczenia te muszą być dostosowane do rodzaju obiektu, który ma być pomalowany, a mianowicie: inne powinny być przy robotach malarskich na tzw. portkach wielkiego pieca, inne przy malowaniu wiązarów, świetlików hali walcowni blach, inne na pochyłych nośnicach w dziale koksochemii itd. Przyjęty



sposób zabezpieczania malarzy sprowadza się zazwyczaj, poza wydaniem pasów ochronnych, do wypłacania malarzom dodatkowej zapłaty za tzw. zasłanie pomostów, tzn. pomostów roboczych, na których mają stać malarze podczas pracy.

„Zasłanie pomostu“ na wysokości wygląda w praktyce w ten sposób, że np. przy malowaniu więźarów hali jest to po prostu deska, na której znajduje się malarz zawieszony dosłownie między niebem a ziemią.

Prawidłowe rozwiązanie zagadnienia bezpieczeństwa robót malarskich na wysokości — moim zdaniem — polega z jednej strony na opracowaniu i stosowaniu właściwych zrationalizowanych zabezpieczeń odpowiadających dzisiejszemu poziomowi techniki, co nie jest sprawą łatwą ze względu na nietypowość tych robót, z drugiej zaś strony na ograniczeniu prac malarskich na wysokości i wykonywanie ich przede wszystkim na ziemi, jeszcze przed zamontowaniem.

Realność drugiego sposobu rozwiązania znalazła potwierdzenie na terenach robót montażowych w Kombinacie im. Lenina. Wszystkie bowiem trzy mosty przeładunkowe zostały zmontowane na ziemi, a następnie podniesione na właściwą wysokość. Ten sposób montażu umożliwił prawie zupełne wyeliminowanie niebezpiecznej pracy monterów na wysokości, wpłynął na maksymalne przyspieszenie robót i na obniżenie kosztów robocizny.

Blokowy montaż elementów oraz daleko idąca ich prefabrykacja, stosowane u nas wzorem ZSRR, były również bardzo istotnym krokiem naprzód zarówno w dziedzinie przyspieszenia cyklu produkcyjnego, jak i w zakresie bezpieczeństwa monterów.

Dyskutowane są obecnie metody dostarczania na budowę gotowej stolarki budowlanej, kompletnie wykończonej aż do robót malarskich włącznie (mówił o tym dyr. Balcer na konferencji IOMB w kombinacie). Wydaje się więc tym bardziej słuszny postulat montażu konstrukcji stalowych poprzednio już pomalowanych.

Oczywiście, sprawa nie jest jednak zbyt prosta — jest dużo trudności do pokonania. Często nie da się mianowicie zastosować tego sposobu do całości konstrukcji, nie wszędzie bowiem pozwoli na to montaż, gdyż pewne elementy, np. niektóre stężenia dodawane są dopiero po wyregulowaniu i wyważeniu konstrukcji, czasem zaś elementy ulegają odkształceniu i wymagają wyprostowania. Mogłoby to wywołać uszkodzenie powłoki (farby). Czasem brakuje niektórych części, które dopiero później zostają domontowane. Poza tym w czasie transportu miejsca pomalowane mogą być uszkodzone.

Możność malowania konstrukcji przed zamontowaniem ostatecznym dotyczy przede wszystkim dużych typowych elementów, których części zmontowano już w wytwórni, na budowie zaś montaż ich polega na ustawieniu na kotwach i przymocowaniu do całości. Chodzi więc o typowe więzary, słupy i belki podsuwnicowe hal takich, jak walcownia ciągła blach, stalownia itd., o segmenty przewodów gazowych, elementy wielkich pieców, zwłaszcza przewody do odprowadzania gazu wielkopieczowego do odpylników, suwnice, mosty przeładunkowe itd.

W przypadku malowania konstrukcji więźarów, które, jak wiadomo, podnoszone są do zamontowania w postaci już gotowych elementów, pomalowaniu podlegałaby cała kratownica z wyjątkiem punktów, w których przymocowana będzie do pozostałej konstrukcji hali. Stanowiłoby to ok. 95% robót malarskich, które mogą być wykonane na ziemi w warunkach bezpiecznych.

W razie uprzedniego pomalowania np. „portek“ wielkiego pieca lub części przewodów gazowych, prace malarskie na wysokości sprowadziłyby się do pomalowania tylko miejsc łączenia (spawania) dwu sąsiednich elementów, w ten sposób ok. 97% prac malarskich wykonywano by na ziemi.

Wprowadzenie metody wykonywania robót malarskich na ziemi przed montażem wymagałoby oczywiście zgody inwestora. Obecnie wśród inżynierów w kombinacie, z którymi w tej sprawie rozmawiałem, panuje przekonanie, że nadzór inwestora może mieć zasadnicze zastrzeżenia dotyczące proponowanej metody.

W związku z tym, przeprowadziłem rozmowę z kierownikiem nadzoru jednego z przedsiębiorstw, a mianowicie z inż. Ehrenhaltem, który uznał projekt malowania konstrukcji stalowych na ziemi za dodatni i zasługujący na zastosowanie przede wszystkim ze względu na bezpieczeństwo pracy. Jego zdaniem, gdyby zastosowano malowanie na ziemi tylko jednokrotnie (konstrukcja poza miniowaniem jest malowana dwukrotnie) lub też tylko 50% robót wykonywano na ziemi, byłoby to już znacznym postępem.

Malowanie konstrukcji stalowych przede wszystkim na ziemi znacznie skróciłoby czas przebywania malarzy na dużej wysokości, a tym samym zmniejszyłoby proporcjonalnie czas narażenia na ewentualne spadnięcie w dół. W tym samym stopniu zmniejsza się prawdopodobieństwo (w sensie częstotliwości) spadania w dół naczyń z farbami, narzędzi, przesuwanymi desek pokładowych itd., co nie jest sprawą bez znaczenia.

Nowy sposób prowadzenia robót malarskich umożliwiłby zaoszczędzenie poważnych kwot, które obecnie wypłaca się tytułem dodatku za prace na wysokości, oraz przyczyniłoby się do znacznego zmniejszenia innych kosztów.

Spróbuję przeprowadzić dla przykładu przybliżone obliczenie oszczędności, które można uzyskać w kosztach robocizny, jeżeli malowanie jednego z dużych obiektów będzie wykonane na ziemi. Mam na myśli pewien obiekt konkretny z terenu Huty im. Lenina. Jego konstrukcja stalowa waży 10 800 t, co w przybliżeniu odpowiada  $10\ 800 \times 18\text{ m}^2/\text{t} = 194\ 400\text{ m}^2$ , które trzeba pomalować.

Jeżeli teraz przeprowadzimy podział konstrukcji hali według poszczególnych elementów i według wysokości, na których elementy te będą malowane — otrzymamy następującą tablicę, ilustrującą ilość i charakter tych robót:

Tablica 1

|                        | Razem<br>ton | Na wysokości |      |       |               |
|------------------------|--------------|--------------|------|-------|---------------|
|                        |              | do<br>5 m    | 5—10 | 10—20 | ponad<br>20 m |
| 1. Słupy               | 2200         | 600          | 700  | 900   | —             |
| 2. Podciagi            | 522          | —            | —    | 522   | —             |
| 3. Belki podsuwnic.    | 2466         | —            | —    | 2466  | —             |
| 4. Kraty hamujące      | 366          | —            | —    | 366   | —             |
| 5. Wiązary             | 1702         | —            | —    | 1702  | —             |
| 6. Stężenie dachu      | 308          | —            | —    | 308   | —             |
| 7. Świetliki           | 504          | —            | —    | —     | 504           |
| 8. Stężenie świetl.    | 324          | —            | —    | —     | 324           |
| 9. Wywietrzniki        | 316          | —            | —    | —     | 316           |
| 10. Stężenia wywiot.   | 585          | —            | —    | —     | 585           |
| 11. Tory podsuwnic.    | 311          | —            | —    | 311   | —             |
| 12. Inne (różne elem.) | 1194         | 370          | 370  | 370   | 84            |
| Ogółem                 | 10800        | 970          | 1070 | 6947  | 1813          |



Obliczmy teraz koszt robót malarskich, a zwłaszcza sumy wypłacane jako tzw. dodatek wysokościowy:

Tablica 2

|                   | Cięż.<br>ton | m <sup>2</sup><br>robót<br>malar. | Cena<br>roboc.<br>1 m <sup>2</sup><br>do 5 m | Koszt<br>robo-<br>cizny | %<br>do-<br>da-<br>tku | Doda-<br>tek<br>wysoko-<br>ści.zł |
|-------------------|--------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 1. Na wys. do 5 m | 970          | 17460                             | 13,19                                        | 230 297                 | —                      | —                                 |
| 2. „ „ 5—10 m     | 1070         | 19260                             | „                                            | 254 039                 | 8                      | 20 323                            |
| 3. „ „ 10—20 m    | 6947         | 125046                            | „                                            | 1649 356                | 12                     | 131 948                           |
| 4. „ „ ponad 20 m | 1813         | 32634                             | „                                            | 429 542                 | 18                     | 77 317                            |
| Razem dodatek zł  |              |                                   |                                              | 229 588                 |                        |                                   |

Należy doliczyć do dodatku wysokościowego koszt robocizny bezpośredniej za zasłanie pomostów:

powierzchnia . . . 740 × 50 m (śr.) × 0,22 zł/m<sup>2</sup> = 8.140 zł  
czyli 237.728 zł

Z tego należy odliczyć 3 do 4% dodatku dla robotników malarskich, którzy wykonają dodatkowe prace malarskie po zamontowaniu konstrukcji, a mianowicie: przeciętnie

—7.728

otrzymana oszczędność wyniesie: 230.000 zł.

Jeżeli chodzi o trudności, które stoją na drodze do wprowadzenia metody malowania dużych konstrukcji stalowych — przede wszystkim na ziemi, to wiążą się one z koniecznością dokonania pewnych zmian organizacyjnych. Może to napotkać na pewne opory ze strony niektórych pracowników technicznych wykonawstwa i inwestora. Opory te trzeba będzie przezwyciężać.

Konieczne jest przede wszystkim uwzględnienie nowej metody malowania już w projekcie organizacji placu budowy. W projekcie tym powinno być określone miejsce, w którym odbywałoby się malowanie konstrukcji. Mogłoby to być tzw. składowisko przyobiektowe, gdzie malowano by konstrukcję na kilka dni przed jej zamontowaniem, lub też tzw. baza składowa, odpowiednio do tego celu dostosowana.

Pewną trudność może stanowić zabezpieczenie pomalowanej konstrukcji przed uszkodzeniem powłoki. Wiąże się to z koniecznością starannego obchodzenia się z nią przez pracowników transportu, operatorów i monterów, którzy powinni być w tym zakresie nie tylko pouczeni, ale i przypilnowani.

Poza tym sprawa wymagałaby lepszej koordynacji prac między Mostostalem a Zarządem Robót Wykończeniowych, by móc zapewnić front robót zarówno malarzom jak i monterom.

Pierwszym krokiem przed wprowadzeniem nowego sposobu malowania konstrukcji stalowych w Kombinacie im. Lenina musiałoby być zorganizowanie odpowiedniej narady między zainteresowanymi przedstawicielami inwestora, generalnego wykonawcy, Mostostalu oraz Zarządu Robót Wykończeniowych (ew. Biura Proj. Org. Budowy) w celu przedyskutowania zagadnienia i powzięcia postanowień.

Myśl montowania konstrukcji uprzednio pomalowanych powinna znaleźć — moim zdaniem — jak najszerze rozpowszechnienie i zastosowanie. Byłby to niewątpliwie dalszy znaczny krok naprzód zarówno pod względem poprawy warunków bezpieczeństwa pracy na budowach, jak i w dziedzinie wskaźników techniczno-ekonomicznych.

inż. Zdzisław Paczyński

St. inspektor bhp

Zjedn. Przem. Budowy Huty im. Lenina

## ○ metodzie analizy graficznej chorób zawodowych i wypadków w pracy

Zasadniczym zadaniem lekarza przemysłowego jest zwalczanie chorób zawodowych. Momentem decydującym w walce z chorobami jest wykrycie przyczyny choroby. W przypadkach chorób zawodowych przyczyną tą jest środowisko, w którym pracownik w czasie wykonywania czynności zawodowych przebywa, a ściślej mówiąc — warunki pracy na jego stanowisku roboczym. Cały wysiłek lekarza przemysłowego powinien być zatem skierowany na wykrywanie czynników zagrażających zdrowiu pracownika oraz na ich likwidowanie przez stosowanie odpowiednich środków zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy.

Dokładna znajomość zakładu przemysłowego, procesów technologicznych przebiegających w tym zakładzie oraz środków produkcyjnych jest podstawowym warunkiem możliwości wykrywania istniejących źródeł zagrożenia. Ustalenie punktów zagrażających zdrowiu pracowników nie jest zagadnieniem łatwym szczególnie dla lekarza nie mającego wykształcenia technicznego. Brak wykształcenia technicznego utrudnia lekarzowi zorientowanie się w istniejących na terenie fabryki czynnikach szkodliwych, szczególnie w zakładach o zróżnicowanych procesach produkcyjnych. Znaczną pomocą powinna być współpraca z pracownikami technicznymi zakładu. Jednakże pracownicy techniczni nie zawsze potrafią należycie ocenić stopień zagrożenia i udzielić zgodnej ze stanem faktycznym informacji. Dlatego też ustalenie punktów zagrożenia opierać należy nie tylko na podstawie wizji lokal-

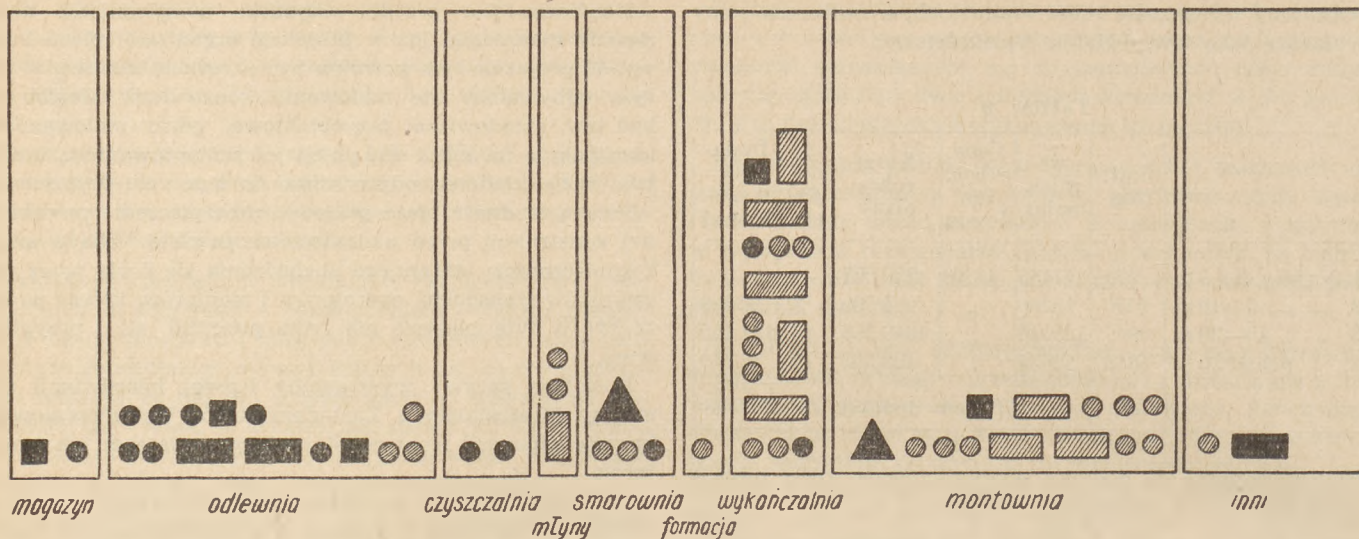
nej oraz opinii pracowników technicznych, ale przede wszystkim na analizie przypadków zatruc zawodowych i wypadków przy pracy.

Analizę taką w formie graficznej przeprowadzam od czterech lat na terenie zakładu, w którym pracuję jako lekarz przemysłowy. Graficzna analiza przypadków chorób zawodowych oraz wypadków przy pracy, prowadzona aktualnie, umożliwiła całkowicie obiektywne wykrycie stanowisk pracy, na których istnieje zagrożenie zdrowiu pracowników oraz dobór odpowiednich środków zwiększających bezpieczeństwo i higienę pracy. Wynikiem tej pracy było między innymi zmniejszenie się już w ciągu pół roku liczby przypadków chorób zawodowych o 75%, a na przestrzeni lat 1951—53 o około 91% w stosunku do stanu z roku 1951.

Ponieważ czteroletnia praktyka i uzyskane wyniki potwierdziły znaczną przydatność graficznej analizy przypadków chorób zawodowych, podaję ją obecnie w formie usprawnienia, sądząc, że w innych zakładach przemysłowych ułatwi ona może często trudną pracę lekarza przemysłowego.

Sporządzenie wykresu analizy i jego dalsze prowadzenie przedstawia się następująco: na dużym arkuszu papieru rysujemy prostokąt tej samej wysokości, których powierzchnia odpowiada liczbie zatrudnionych osób w danym dziale produkcyjnym lub na danym stanowisku roboczym. W prostokąty te wrysowujemy albo wlepiamy w formie kwadratu lub innego znaku każdy przypadek zatrucia przemysłowego lub





### Objasnienie znaków

|                                                              |   |                   |
|--------------------------------------------------------------|---|-------------------|
| Wypadek przy pracy powodujący 1-3 dni niezdolności do pracy  | ● | Podejrzanie       |
| Wypadek przy pracy powodujący 4-28 dni niezdolności do pracy | ■ | choroby zawodowej |
| Wypadek przy pracy powodujący 29 dni-3 m-ce niezd. do pracy  | ▨ | Choroba zawodowa  |
| Wypadek przy pracy śmiertelny względnie inwalidzki           | ▲ |                   |

wypadek przy pracy natychmiast po jego wykryciu, różnicując je kolorami. Znak określający przypadki chorobowe powinny być w zależności od ciężkości schorzenia różnej wielkości. Im przypadek chorobowy ma cięższy przebieg (w praktyce większa liczba dni niezdolności do pracy), tym większą powierzchnię powinien zajmować jego znak. Np. wypadek podejrzenia zatrucia przemysłowego lub skaleczenie wywołujące do 3 dni zwolnienia od pracy powinien mieć znak najmniejszy, natomiast przypadki zatrucia przemysłowego lub urazów wywołujących długotrwałą niezdolność do pracy — znaki odpowiednio większe. Największe będą znaki wypadków tzw. inwalidzkich i śmiertelnych. Wysokość zajętej przez rysowane znaki powierzchni prostokąta jest miarą odsetkowego występowania liczby przypadków chorób zawodowych w danym dziale produkcyjnym lub na stanowisku

roboty. Prowadzona w ten sposób analiza pozwala w każdym czasie odczytać aktualny stan nasilenia chorób zawodowych i zmusza lekarza przemysłowego, w razie zwiększenia się liczby przypadków w którymś z działów produkcyjnych, do interwencji. Aktualne prowadzenie wykresu powinno należeć do obowiązków pielęgniarki lub pielęgniarki przemysłowej.

Lepsze zobrazowanie metody graficznej analizy chorób zawodowych przedstawia przykład wzięty z nieistniejącej fabryki akumulatorów ołowiowych. Analiza ta wykazuje, że najbardziej zagrażające zdrowiu pracownika jest stanowisko łamania płyt (wykończalnia).

Józef Nowacki  
lekarz przemysłowy  
Pozn. Zakł. Elektrotechnicznych

## Postęp techniczny a poprawa warunków bhp w wędzarniach

Pracownicy zatrudnieni przy wędzeniu wędlin, drobiu i ryb narażeni są na szkodliwe działanie dymu, w skład którego wchodzi m. in. następujące związki chemiczne: fenol, krezol, krezot, kwas mrówkowy, kwas octowy, alkohol metylowy i inne.

Powietrze w wędzarniach wypełnionych dymem zawiera poza tym znaczne ilości tlenku węgla (CO) i dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>).

Wymienione substancje znajdują się nie tylko w komorach wędzarniczych, do których wchodzi pracownicy, ale także przenikają one do najbliższych sąsiednich pomieszczeń pracy. Długotrwałe przebywanie w atmosferze powietrza zanieczyszczonego dymem i szkodliwymi związkami powoduje poważne choroby wśród pracowników wędzarni, a w szczególności podrażnienie dróg oddechowych, zapalenie spojówek, bóle oczu, bóle wątroby, schorzenia dermatologiczne i inne. Nic też dziwnego, że pracownicy tego działu często opuszczają pracę udając się na leczenie, a znaczna i częsta

absencja utrudnia rytmiczne wykonanie planu produkcyjnego w tym dziale.

Zakłady przetwórstwa mięsnego natrafiają na poważną przeszkodę w dążeniu do zwiększenia zdolności produkcyjnej. Budowanie nowych komór wędzarniczych starego typu o małej wydajności, a zajmujących stosunkowo dużą przestrzeń, nie poprawi sytuacji.

Proces wędzenia polega na tym, że produkty mięsne, drób czy ryby poddawane wędzeniu dymem otrzymują specyficzny kolor, smak i zapach, a równocześnie wędzenie zmienia kwasowość produktu. Wędzenie wpływa hamująco na proces utleniania się zewnętrznej powierzchni tłuszczu. Aby uzyskać wymienione cechy produktu, czas wędzenia w zależności od gatunku i temperatury trwa od 18 do 84 godzin. Wędliny gotowane poddawane są wędzeniu dwukrotnie. Raz przed gotowaniem przez okres 4 godzin przy temperaturze 40 do 43° i po raz drugi po ugotowaniu i ostudzeniu w ciągu 36 godzin przy



temperaturze 32°, co łącznie czyni prawie 3,5 doby (84 godzin).

Tak długi proces wędzenia świadczy o konieczności posiadania przez zakłady pracy dużej ilości dostatecznie pojemnych komór wędzarniczych. Prowadzone próby w kierunku skrócenia czasu wędzenia, przez podniesienie temperatury, nie dały pomyślnych wyników. Dla uniknięcia niekorzystnego zjawiska ścinania się białka, temperatura wędzenia nie powinna przekraczać 45°. Przekroczenie tej temperatury powoduje zapiekanie się produktu, przez co zmienia się niekorzystnie zewnętrzny jego wygląd, jak również powstaje trudność w wędzeniu głębszych warstw produktu.

Jak wynika z powyższego, oddziały wędzarnicze przy obecnej metodzie wędzenia w naszych zakładach pracy nie tylko wpływają ujemnie na stan zdrowia pracowników, ale ponadto działają hamująco na zwiększenie wydajności, tworząc najczęściej tak zwane „wąskie gardła”.

Na analogiczne trudności natrafiał również przemysł mięsny, drobiarski i rybny w Związku Radzieckim. W poszukiwaniu nowych metod wędzenia w Związku Radzieckim uzyskano poważne wyniki, które wpłynęły nie tylko na znaczne skrócenie tego procesu, ale także w bardzo znacznym stopniu przyczyniły się do poprawienia higienicznych warunków pracy.

Według nowej metody wędzenie odbywa się w polu elektrycznym wysokiego napięcia. Istota wędzenia w polu elektrycznym polega w zasadzie na tym, że między dwoma biegunami prądu stałego o wysokim napięciu powstaje pole elektryczne, w którym strumień elektronów przepływa od elektrody dodatniej do ujemnej, tworząc tzw. wicher elektryczny. Przy wprowadzeniu do pola elektrycznego dymu, używanego do wędzenia, następuje jonizacja jego składników oraz ruch jonów między elektrodami. Produkt zawieszony w komorze wędzarniczej między elektrodami podlega bombardowaniu elektronami i jonami, ułatwiającymi przenikanie składników dymu do wnętrza produktu.

Pierwsze takie urządzenie do elektrycznego wędzenia zainstalowano w Związku Radzieckim w 1953 r., a przeprowadzone doświadczenia dały pomyślne wyniki. Warto przytoczyć, że wędzenie bekonów, które normalnie trwa od 12 do 36 godzin, przy zastosowaniu wędzenia nową metodą elektryczną trwało zaledwie 50 do 80 sekund.

Na załączonym rysunku widzimy w schematycznym ujęciu urządzenie do elektrycznego wędzenia.

Prowadzone doświadczenia wykazały, że zastosowanie tego urządzenia pozwala na wędzenie nie tylko wędlin, ale także i całych (nie dzielonych) sztuk drobiu i ryb.

Działanie tego urządzenia jest następujące: dym do wędzenia przygotowuje się w szczelnie zamkniętym generatorze, dzięki czemu pracownicy nie są narażeni na szkodliwe działanie dymu. Oczyszczanie dymu z grubszych zanieczyszczeń, jak np: popiołu i nie spalonych cząsteczek paliwa, odbywa się w całkowicie zamkniętym oczyszczaczu, co również poprawia higieniczne warunki pracy, zapobiegając nie tylko osiadaniu pyłu na produkcie przeznaczonym do konsumpcji, ale także na ścianach i suficie pomieszczeń pracy.

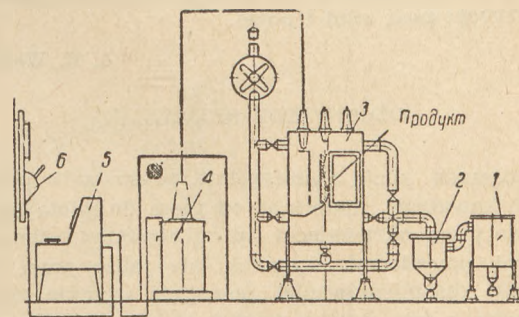
Komora wędzarnicza w czasie pracy jest szczelnie zamknięta: przewodami rurowymi doprowadza się do niej z boku dym od góry i od dołu oraz przez dno. Komora posiada wzierniki pozwalające na bezpieczne dla pracownika obserwowanie kierunku przepływu dymu przy włączonym prądzie.

Dzięki zastosowaniu lampy prostowniczej następuje zmiana prądu zmiennego na stały. Użycie transformatora pozwala na regulowanie wysokości napięcia prądu.

Ilość energii potrzebnej do wędzenia zależna jest od gęstości i wilgotności dymu oraz od grubości wędzonego produktu i zawartej w nim wilgoci. Doświadczenie wykazało, że na uwędzenie jednej tony produktu (mięsa) zużycie energii elektrycznej wynosi od 0,5 do 0,6 kWh.

Przy tej metodzie wędzenie gotowanej kiełbasy trwa od 40 do 60 sekund, dzielonej (półtuszy) gęsi 1,5 min. a całej gęsi 2-3 min. Produkt po uwędzeniu otrzymuje właściwy wygląd i smak oraz zapach, a nawet jest bardziej odporny na działanie mikroflory.

Przytoczony wyżej przykład wskazuje, w jakim kierunku powinna pójść zmiana metod wędzenia, co będzie zgodne z tendencją i duchem Uchwały Prezydium Rządu Nr 592 z dnia 1. VIII. 53 r. w sprawie postępu w dziedzinie bhp.



Rys. 1. — Urządzenie do elektrycznego wędzenia. 1 — generator dymu, 2 — oczyszczacz dymu, 3 — komora wędzarnicza, 4 — transformator z prostownikiem prądu, 5 — rozdzielnia prądu, 6 — pulpit sterowniczy z przyrządami pomiarowymi.

Nasz przemysł mięsny, drobiarski i rybny powinien zapoznać się z nową metodą wędzenia przy pomocy prądu elektrycznego, ponieważ wprowadzenie tej metody gwarantuje znaczną poprawę warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, ułatwi zwiększenie produkcji, a niewątpliwie przyczyni się do poważnego obniżenia kosztów własnych.

Pomocy przy rozwiązywaniu tego problemu powinni udzielić zakładom pracy nasze instytuty naukowe, a także możemy w tej sprawie zwrócić się do Moskiewskiego Technologicznego Instytutu Przemysłu Mięsnego i Mleczarskiego.

#### PIŚMIENNICTWO

Fedorow i Rogow — *Miasnaja Industrija*, CCCR Nr 1/55 r.

Inż. Lesław Dąbrowski

Centralna Rada Związków Zawodowych



## W sprawie ułatwienia pracy w kuźniach

Do  
Redakcji Ochrony Pracy

Jestem technikiem bhp w jednym z mniejszych zakładów przemysłu maszynowego. Jednym z zagadnień, którym się ostatnio zajmuję, jest poprawa bhp w kuźni. Praca w kuźni jest ciężka i zagraża w kilku przypadkach wyraźnie obsłudze.

Np. rozgrzane kawałki stali robotnik wyjmując z pieca i rzuca przy pomocy szczypiec pod nogi kowalowi (odległość 4-6 m). Z kolei kowal tą samą metodą rzuca gorące odkuwki do prasy okrawającej rąbek.

Dla zabezpieczenia pracowników względnie osób przechodzących ułożono w przejściu na ziemi pod kątem prostym dwa pręty stalowe  $\Phi 80 \div 100$  mm, tworząc w ten sposób ograniczenie dla posuwającego się rozgrzanego kawałka stali. Robotnicy nabrali wprawy i bardzo sprawnie podają sobie w opisany sposób materiał. W jednej z przodujących kuźni, do której pojechałem, ażeby zapoznać się z właściwymi sposobami transportu gorącego materiału na krótkich odległościach, stwierdziłem że stosują „naszą” metodę.

Proszę o wskazanie mi, jakich środków należy użyć i gdzie mógłbym obejrzeć dobrą organizację pracy na połączonych stanowiskach: piec, młot i prasa.

A. Z. Warszawa

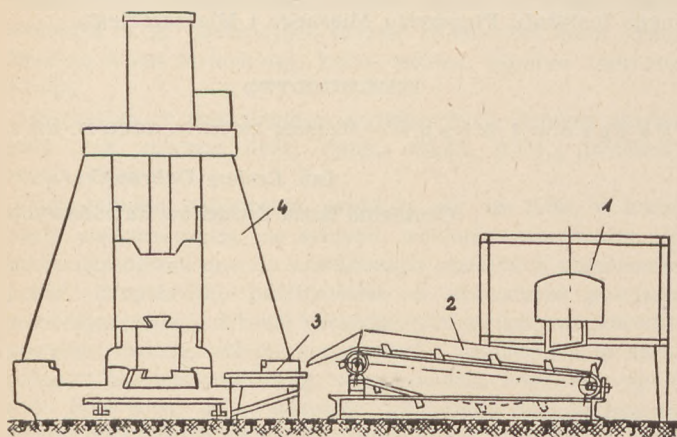
### ODPOWIEŹ REDAKCJI

W procesach kucia a szczególnie prasowania podawanie gorących kawałków materiału od pieca do młota lub prasy i dalej do prasy okrawającej itp. są nie tylko czynnościami mogącymi powodować wypadek, ale także przez wysiłek i warunki (promieniowanie) powodują szybkie zmęczenie u robotnika, a tym samym obniżają wydajność pracy.

W przemyśle zagadnienie transportu rozgrzanych materiałów jest rozwiązane; dla ciężkich przedmiotów najczęściej stosuje się przenośniki podwieszane różnych typów lub suwnice z odpowiednimi chwytakami.

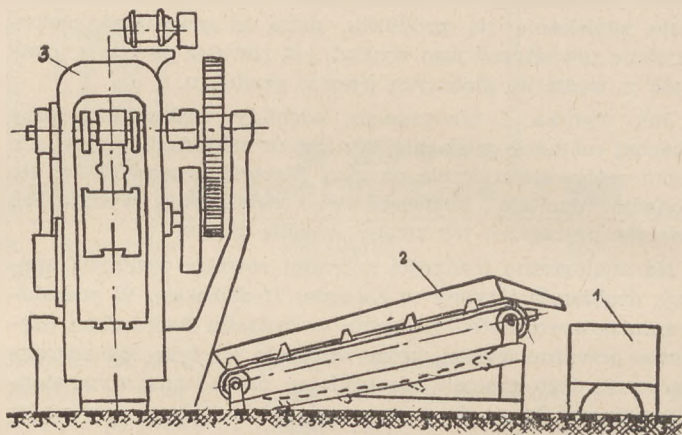
Przedmioty nagrzane średnich wymiarów (ciężar do 50 kg) transportuje się przy pomocy pochyłych koryt metalowych, przenośników taśmowych lub zgarniakowych itp.

Zastosowanie pochyłych koryt znacznie zmniejsza wysiłek robotnika, należy jednak pamiętać, że często przy większej odległości kąt pochylenia jest zbyt mały i przedmioty odbiegające kształtem od brył obrotowych nie przesuwają się, co często zraża robotników do tego rodzaju rozwiązań.



Rys. 1

Pewne doświadczenia przeprowadzone w kuźni ZM Ursus potwierdziły to i koryta nie znalazły tam zastosowania. Lepsze wyniki uzyskuje się z różnego typu przenośnikami. Na rys. 1 podajemy schemat ustawienia przenośnika zgarniakowego, który transportuje przedmioty rozgrzane od pieca do

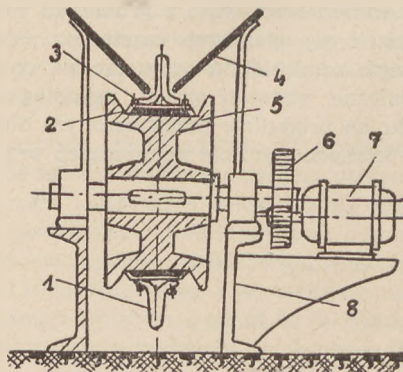


Rys. 2

młota. Przenośnik składa się z taśmy, do której zamocowane są występujące kułaki przesuwające rozgrzane przedmioty. Z obydwu stron przenośnik jest osłonięty blachą. Na rysunku 1 dla lepszego pokazania konstrukcji jeden z boków został usunięty. Praca z użyciem przenośnika odbywa się jak następuje: piecowy hakiem wygarnia z okna roboczego (1) nagrzane przedmioty używając do tego celu długiego haka. Przedmioty spadają z pieca wprost do koryta przenośnika (2), i są transportowane mechanicznie na stół podręczny (3). Stół ten jest tak ustawiony, aby łatwo było kowalowi rozgrzane kawałki stali przenosić szczypcami do matrycy młota (4).

Na rys. 2 przedstawiono schemat ustawienia przenośnika zgarniakowego obok prasy okrawającej. W tym przypadku odkuwka po obcięciu rąbka na prasie (3) zostaje przez robotnika przy pomocy szczypców rzucona do koryta przenośnika (2), który z kolei transportuje ją do pojemnika 1.

Konstrukcja omawianych przenośników skrobakowych jest pokazana na rys. 3. Nagumowany pas (2) zasłonięty jest dla zabezpieczenia przed działaniem promieni cieplnych i bezpośrednio rozgrzanych przedmiotów i zendry nakładką azbesto-



Rys. 3



wą 3. Nakładka azbestowa jest przymocowana do górnej powierzchni pasa. W pewnych przypadkach zamiast tkaniny azbestowej można użyć do przykrycia cienkiej blachy stalowej.

Na pasie w równych odległościach zależnych od maksymalnej wielkości odkuwek zamocowane są kółki 1, które przesuwają się wewnątrz żłobu 4. Pas przenośnika napięty jest na dwóch kołach (5), z których jedno jest napędzane poprzez przekładnię zębatą (6)) silnikiem elektrycznym (7). Moc sil-

nika elektrycznego wynosi 2 kW, a szybkość pasa 90 m/min. Cały przenośnik jest skonstruowany w ten sposób, że można go przesuwac na różne stanowiska robocze, gdyż waga jego jest poniżej 150 kg i zmontowany jest na mocnej ramie spawanej ze stali profilowej i blachy.

Opisany przenośnik jest konstrukcji inż. N. A. Szereszewskiego z kuźni Kirowskich Zakładów Mechanicznych. W Polsce prototypy podobnych przenośników są wykonywane w ZM Ursus i Kuźni Ustroń koło Bielska.

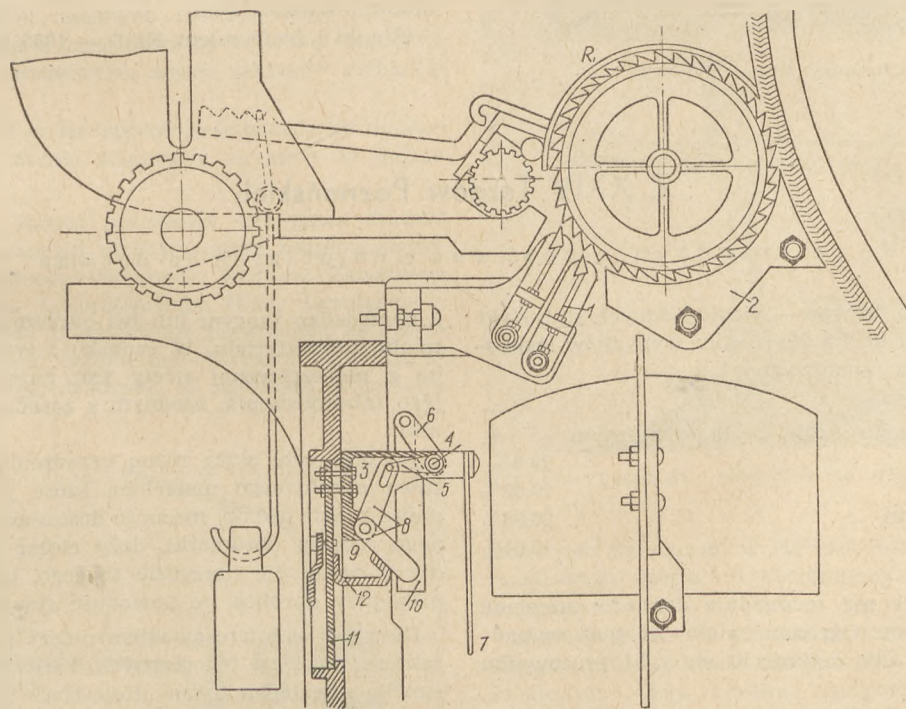
Z. Z.

## Oslona szarpacza zgrzeblarek pokrywkowych

Szarpacz jest jednym z ważniejszych elementów zgrzeblarek tego typu, gdyż jakość runka zależy w dużym stopniu od przygotowawczego zgrzeblenia wykonywanego przez szarpacz. Jest to żeliwny wałek o średnicy około 225 mm. Na płaszczynie jego znajdują się wąskie rowki, które biegają przez całą długość wałka po linii śrubowej. Odległość między poszczególnymi rowkami wynosi około 4 mm. W rowkach tych jest wciśnięty drut pilowy Garnetta. Drut ten ma zęby różnego kształtu i wielkości. Ich kształt i nachylenie decydują o stopniu uchwycenia włókien, o wyrwaniu ich z bródki i przekazaniu bębnowi.

W ruchu zgrzeblarki zdarzyły się wypadki wciągnięcia palców poprzez pręty rusztu między zęby szarpacza. W celu uniemożliwienia dostępu do szarpacza od strony noży i rusztu należy zainstalować specjalną osłonę (tarczę). Przy otwieraniu komory w celu wyjęcia z niej odpadków tarcza zasłania ruszt i uniemożliwia dostęp do szarpacza.

Z obu stron zgrzeblarki do ramy przymocowane są dwa wsporniki 3, przez które przechodzi wałek 4. Na wałku tym są osadzone wodziki 5, połączone z dźwigniami 8, które opierają się o trzpienie 9, przykręcone do dolnej części wspornika 3. Na wałku 4 umieszcza się także widełki 6. Na jednym



Z uwagi na zębatą powierzchnię szarpacza powinien on być osłonięty pokrywą w celu zapobieżenia wypadkom skałeczenia podczas pracy rąk robotników. Na rysunku pokazany jest sposób osłonięcia szarpacza nie tylko od strony zewnętrznej, ale również od wewnętrznej, tj. od strony noży i rusztu.

Szarpacz powinien być nakryty od góry cienką, żeliwną pokrywą R, przykręconą śrubami do bocznych ramek maszyny. Pod szarpaczem znajdują się dwa noże 1 i ruszt 2, przez który wypadają zanieczyszczenia oraz odpadki bawełniane. Zależnie od warunków pracy należy przynajmniej raz w ciągu zmiany usuwać odpadki znajdujące się pod rusztem oraz omiatać go. Podczas wykonywania tych czynności w czasie

końcu widełek zamocowuje się lekką tarczę 7, na drugim zaś zawiesza się ciężar 10, który ma na celu utrzymywanie tarczy w położeniu pionowym, tj. w takim, w jakim tarcza przykrywa ruszt.

Podczas pracy maszyny, gdy drzwiczki 11 komory są zamknięte (patrz rys.), zderzaki 12 przymocowane do drzwiczek naciskają na dźwignię 8, która za pomocą wodzików 5 przesuwa tarczę 7 w dół, nie przeszkadzając wypadaniu odpadków. Z chwilą, gdy drzwiczki zostaną otwarte, zderzaki 12 zwalniają z nacisku dźwignię 8, po czym tarcza 7 pod działaniem ciężaru 10 podnosi się uniemożliwiając dostęp do szarpacza. W przypadku zgrzeblarek, które nie mają wyżej



opisanych urządzeń ochronnych, wyjmowanie odpadków spod szarpacza i bębna może być dokonane tylko po zatrzymaniu maszyny. Czynność tę należy wykonywać przy użyciu skrobaków.

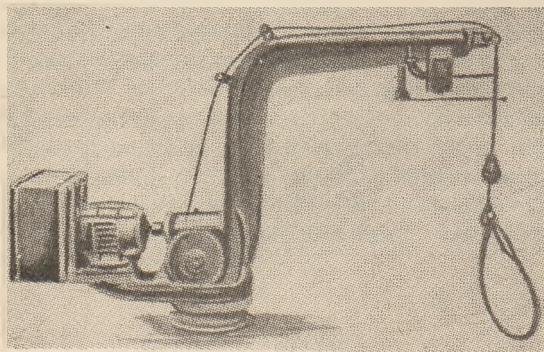
Najwięcej wypadków rejestrowano wśród robotników zatrudnionych przy ustawianiu rusztu pod szarpaczem — zda-

rzały się często ciężkie urazy rąk. W celu uniknięcia takich wypadków ruszt powinien być ustawiany tylko podczas postoju maszyny i za pomocą specjalnego sprawdzianu.

Kazimierz Aścik  
CIOP — Łódź

## Żuraw słupowy obrotowy 0,25 t

Żuraw słupowy obrotowy przeznaczony do pionowego podnoszenia materiałów (półwyrobów i wyrobów) przy ustawianiu i zdejmowaniu ich na obrabiarkach do metalu. Może on być również wykorzystany przy demontażu i montażu obra-



Rys. 1. Obrotowy żuraw słupowy

biarek średnich wielkości. Żuraw składa się ze słupa (korpusu) zamocowanego do obrotowej płyty, reduktora obrotów silnika 1 KW i wyłącznika elektromagnetycznego (rys. 1).

Po włączeniu silnika, którego oś jest połączona za pomocą sprzęgła sztywnego z osią reduktora (przekładnią ślimakową), obraca się bęben, na który nawija się lina. Żuraw posiada wyłącznik krańcowy umocowany na dolnej części wyciągnika. Nieduży ciężarek w kształcie gruszki umocowany nieprzesuwnie na linie, przy ruchu liny do góry zbliża się do zawiasowo umocowanej dźwigni i podnosi ją. Dźwignia opierając się o kontakt wyłącznika krańcowego podnosi ciężarek i wyłącza silnik elektryczny.

Żuraw obrotowy o wadze 105 kG został skonstruowany i zastosowany w fabryce ciężkich obrabiarek w ZSRR. Żuraw ten ma zastosowanie w warsztatach remontowych i zakładach produkcyjnych nie posiadających suwnic i przenośników podwieszonych.

(Stanki i Instrument Nr 6 — 1955 r.)

J. H.

## Z XXIV Targów Poznańskich

### Nowe urządzenie posuwowe obrabiarek do drewna

Przy obrabiarkach do drewna — według danych statystyki niemieckiej za rok 1951 blisko 70% ogółu wypadków spowodowało kilka maszyn, a mianowicie:

|                                                      |        |
|------------------------------------------------------|--------|
| Piły tarczowe do podłużnego cięcia z ręcznym posuwem | 24.8%  |
| Frezarki do drewna                                   | 19.02% |
| Heblarki-wyrówniarki                                 | 26.66% |
| Piły taśmowe                                         | 0.01%  |

toteż ich zabezpieczenie ma szczególnie doniosłe znaczenie dla bezpieczeństwa pracy. Ogromną większość tych wypadków należy przypisać albo zetknięciu się ręki pracownika

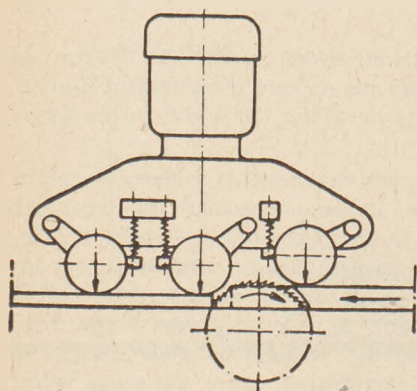
z narzędziem tnącym lub też odrzutowi obrabianego przedmiotu lub materiału. W związku z tym usunięcie pracownika z niebezpiecznej strefy jest najważniejszym sposobem jego zabezpieczenia, zgodnym z zasadami nowoczesnej techniki.

Do tego celu służą różne urządzenia automatycznego posuwu obrabianego materiału, które jednak wykazują rozmaite braki, jak np. możliwość dostosowania ich tylko do jednego rodzaju obrabiarki, duży ciężar urządzenia, utrudnienie w wymianie narzędzia tnącego, brak „czucia“ pracownika przy obróbce, co powoduje gorszą jakość wyrobu itd.

Dlatego z zainteresowaniem należy powitać nowość z tego zakresu, jaką na tegorocznych Targach Poznańskich przedstawiła niemiecka firma „Holz-Her“ Karl. M. Reich. W zasadzie urządzenie to polega na zastosowaniu trzech rolek, z których jedna wciąga materiał obrabiany, a dwie go popychają. Napęd rolek zapewnia silnik elektryczny o mocy 0.5—0.7 KM konstrukcyjnie włączony w urządzenie, a nacisk na rolki jest wywołany przez przylegające do nich sprężyny (rys. 1).

Pierwszy model urządzenia posuwowego (z r. 1953) posiadał samoczynną regulację nacisku trzech rolek o niewielkiej średnicy, zaopatrzonych w twarde, mało elastyczne sprężyny. Skutkiem zastosowania takich sprężyn nacisk pierwszej rolki wciągającej wzrastał wraz z szybkością posuwu, co wymagało zastosowania mocniejszego silnika.

W nowym modelu użyto rolek o stosunkowo dużej średnicy, obłożonych bandażem gumowym w formie pierścienia o grubości tylko dwa razy mniejszej od średnicy rolki. Na-



Rys. 1 — Schemat układu rolek urządzenia do posuwu materiału do piły tarczowej.

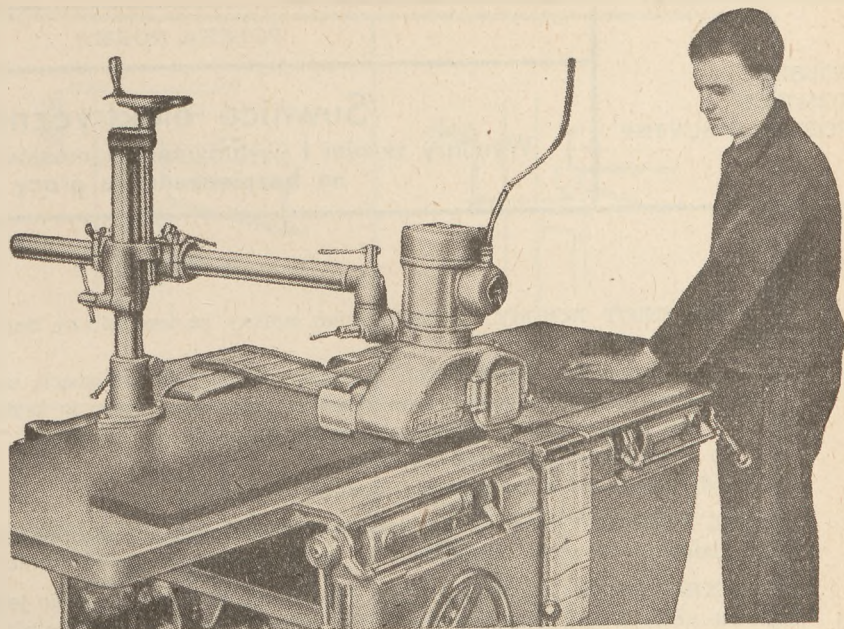


cisk na rolki wywołują sprężyny miększe i bardziej elastyczne. Te zmiany spowodowały silne przyleganie przedmiotu obrabianego do gumowego „bandaża” rolki wciągającej i innych bez względu na wielkość i rozmiary tego przedmiotu. Skutkiem tego — praktycznie biorąc — nie jest możliwy tak niebezpieczny odrzut obrabianego materiału.

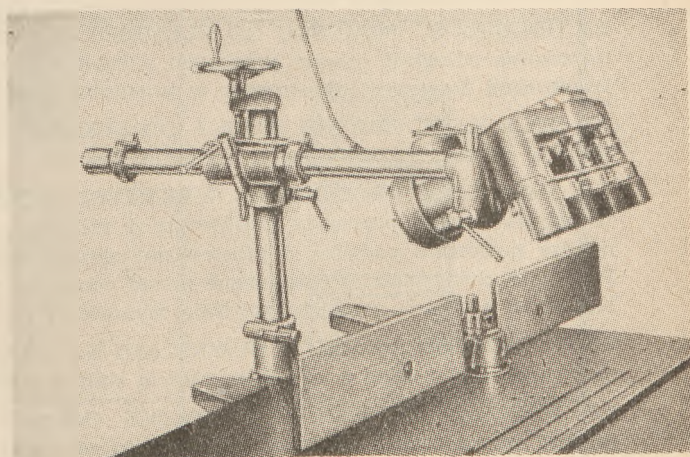
Urządzenie niewątpliwie ma również znaczenie z punktu widzenia ekonomii pracy. Firma zapewnia o ok. 400% wzroście wydajności pracy, co byłoby dobrą ilustracją zbieżności bezpieczeństwa pracy z jej ekonomią. Ciężar całego urządzenia nie przekracza 27 kG, co umożliwia jednemu pracownikowi przeniesienie urządzenia w miarę potrzeby z jednego rodzaju obrabiarki na inny, ponieważ ono nadaje się do wszystkich wymienionych na wstępie obrabiarek, a więc do piły tarczowej podłużnego cięcia, strugarki-wyrówniarki, frezarki, piły taśmowej (rys. 2 i 3) i to zarówno w położeniu poziomym, jak pionowym a nawet ukośnym. Istnieje łatwa możliwość podniesienia urządzenia w razie potrzeby wymiany narzędzia tnącego (rys. 4) oraz zastosowanie trzech zakresów szybkości posuwu.

Głowica aparatu jest w ten sposób przytwierdzona do stojaka mocującego urządzenie posuwowe na stole, że można je obracać o 90°.

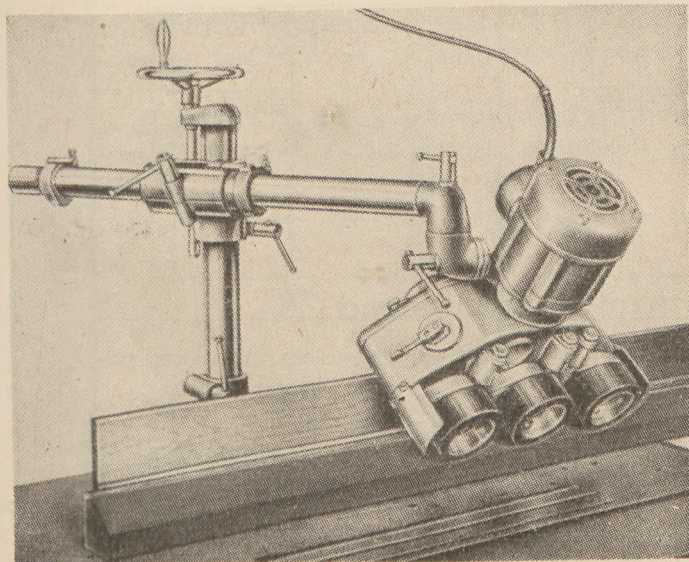
Ten automatyczny aparat posuwowy był przez dłuższy czas badany przez niemiecki fachowy organ bezpieczeństwa pracy, jakim jest „Północno-Niemiecki Związek Zawodowy Przemysłu Drzewnego“ („Norddeutsche Holz-Berufsgenossenschaft“) nadzorowany przez władze państwowe, skutkiem czego zaświadczenie tego organu ma charakter obowiązujący. Badania były przeprowadzone w szkolnym warsztacie



Rys. 2 — Zastosowanie urządzenia posuwowego do strugarki-wyrówniarki.



Rys. 4 — Urządzenie posuwowe do frezarki podniesione w górę.



Rys. 3 — Zastosowanie urządzenia posuwowego do skośnego frezowania listwy na wpust.

przemysłu drzewnego w Herford-Detmold i dały — według urzędowego atestu — następujący wynik, który podajemy w skrócie:

„Automatyczne urządzenie posuwowe zastosowane do zasilania piły tarczowej stolikowej i strugarki-wyrówniarki. Stwierdzono kilka zakresów szybkości posuwu dające się regulować, co zapewnia pracę nie tylko ekonomiczną i czystą, lecz także w najwyższym stopniu zabezpieczającą przed wypadkiem i odrzutem („ein Höchstmass an Rückschlag und Unfallsicherheit“) dzięki sprężynującym rolikom posuwowym, co uniemożliwia wsteczny odrzut obrabianego materiału. Do ustalenia aparatu posuwowego wystarcza tylko jeden stojak, dający się obracać o 90° co umożliwia nacisk zarówno poziomy jak i pionowy. Dzięki temu posuw ręczny przedmiotu obrabianego jest zbyteczny, co zapewnia daleko idące bezpieczeństwo pracy („weitmöglicher Unfallschutz“).

mgr inż. Andrzej Mazurkiewicz  
Redakcja „Ochrona Pracy“



|                                     |                                                                                                                                |                          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| POLSKI<br>KOMITET<br>NORMALIZACYJNY | POLSKA NORMA<br><br><b>Suwnice elektryczne</b><br>Wymiary skrajni i usytuowanie pomostów ze względu<br>na bezpieczeństwo pracy | PN—56<br><br>Projekt III |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|

## 1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT NORMY. Przedmiotem normy ze względu na bezpieczeństwo pracy przy obsłudze suwnic elektrycznych są:

- a) najmniejsze dopuszczalne wymiary skrajni w miejscach zagrożenia wypadkowego, dotyczące pomostów wzdłuż jezdni i na mostach zainstalowanych w budynkach suwnic oraz odległości między ich elementami a elementami stałej konstrukcji budynku,
- b) usytuowanie pomostów suwnic.

Przykłady rozwiązań i zastosowania podają rysunki.

1.2. CEL NORMY. Celem normy jest zapewnienie osobom, znajdującym się w bezpośrednim otoczeniu i zasięgu działania suwnic elektrycznych, bezpiecznych warunków pracy.

1.3. ZAKRES STOSOWANIA NORMY. Norma nie obejmuje suwnic jednobelkowych. Stosować ją należy przy budowie nowych hal przemysłowych oraz przebudowie hal już istniejących.

## 2. WYMIARY SKRAJNI

2.1. UŻYTKOWA SZEROKOŚĆ POMOSTU. Użytkowa szerokość pomostu powinna wynosić co najmniej 500 mm (rys. 1, 2, 3, 4, 5 i 6).

2.2. ODLEGŁOŚĆ POMOSTU OD ELEMENTÓW STAŁYCH KONSTRUKCJI BUDYNKU. Najmniejsza dopuszczalna odległość między pomostem a elementami stałymi znajdującymi się ponad nim (np. elementami konstrukcji dachowej lub stropem w przejściu) powinna wynosić 1800 mm (rys. 1 i 2).

2.3. ODLEGŁOŚĆ OBRYSU WÓZKA OD ELEMENTÓW STAŁYCH NA POMOŚCIE SUWNIICY powinna wynosić w miejscu największym co najmniej 400 mm.

2.4. ODLEGŁOŚĆ PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH OD POMOSTU ORAZ ICH ZABEZPIECZENIE. W przypadku, gdy przewody elektryczne są zainstalowane ponad pomostem, najniższa dopuszczalna odległość między poziomem pomostu a przewodami elektrycznymi powinna wynosić 2500 mm (rys. 4).

Przewody elektryczne zainstalowane ponad pomostem powinny być osłonięte uziemioną siatką stalową, a odległość od siatki do pomostu powinna wynosić co najmniej 2000 mm.

2.5. ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY SUWNICAMI NA DWÓCH POZIOMACH. Odległość pomiędzy poziomem pomostu suwnicy niższej a najniższą częścią stałą suwnicy wyższej powinna wynosić co najmniej 2000 mm.

2.6. ODLEGŁOŚĆ SUWNIICY OD PODŁOGI. Odległość pomiędzy najniższą częścią stałą suwnicy a poziomem podłogi pomieszczenia powinna wynosić co najmniej 2500 mm (rys. 1).

2.7. NAJMNIEJSZA ODLEGŁOŚĆ KABINY SUWNICOWEGO OD STAŁYCH ELEMENTÓW BUDYNKÓW. Najmniejsza dopuszczalna odległość pomiędzy stałą lub ruchomą kabiną suwnicowego a stałymi elementami konstrukcji budowlanej powinna wynosić 800 mm (rys. 1).

2.8. NAJMNIEJSZA ODLEGŁOŚĆ KABINY SUWNICOWEGO OD POMOSTU. W przypadku zainstalowania pomostu poniżej toru jezdni na poziomie podłogi kabiny — odległość pomiędzy kabiną a krawędzią pomostu powinna wynosić najwyżej 100 mm (rys. 4).

2.9. WYSOKOŚĆ KABINY SUWNICOWEGO. Najmniejsza wysokość kabiny otwartej powinna wynosić 2000 mm, a kabiny zamkniętej — 2400 mm (rys. 1).

## 3. USYTUOWANIE POMOSTÓW WZDŁUŻ JEZDNI SUWNIC

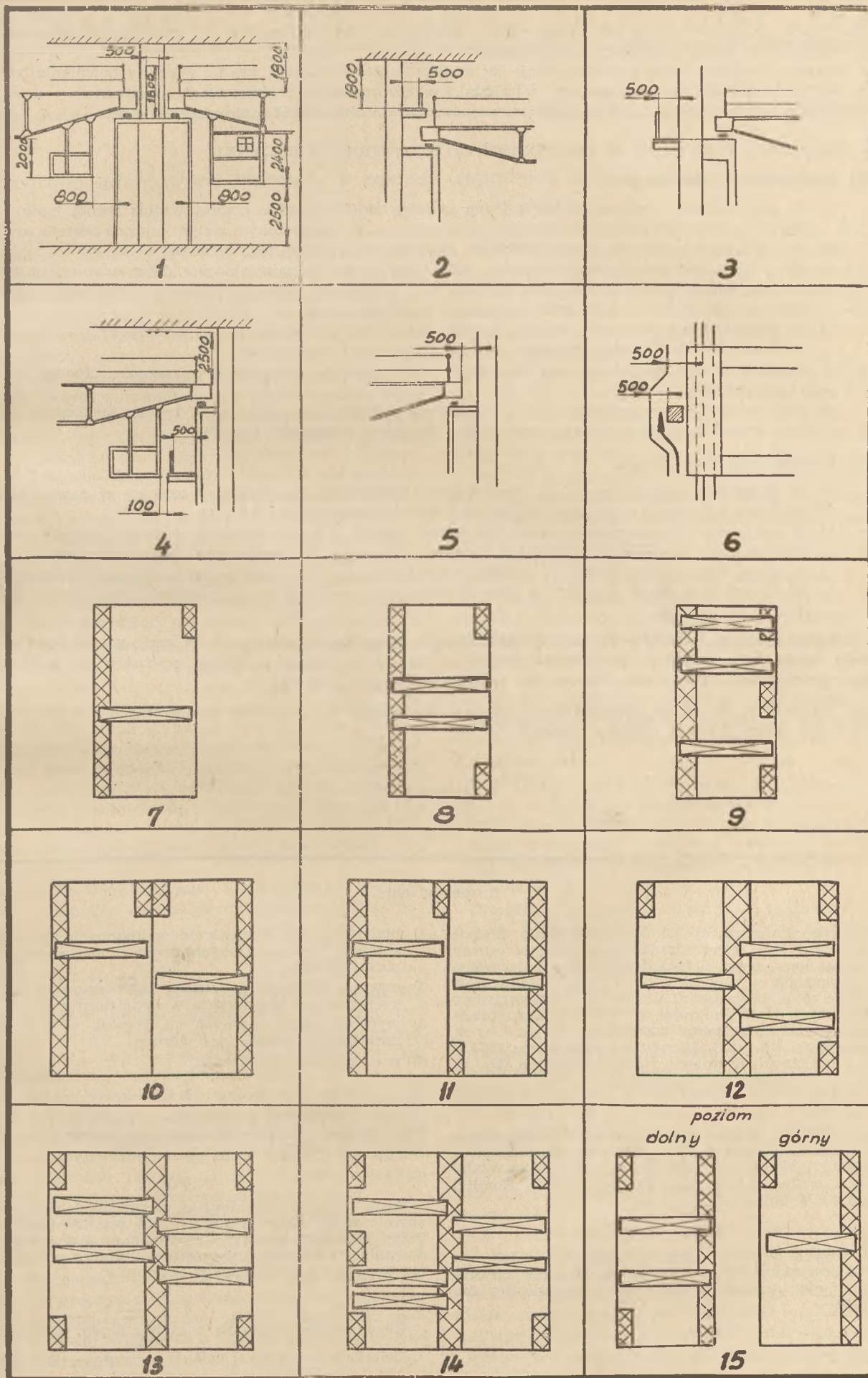
3.1. POŁOŻENIA POMOSTÓW DO OBSŁUGI SUWNIC. W zależności od warunków należy instalować pomosty poniżej, powyżej albo też obok toru jezdni na tym samym poziomie (rys. 2, 4 i 5).  
c. d. na str. 378.

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







Instalowanie pomostów wzdłuż całej jezdni suwnic, których tory są umieszczone na wysokości przekraczającej 5 metrów od poziomu podłogi jest konieczne.

Instalowanie krótkich pomostów obowiązuje w miejscach stałego postoju suwnic w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom dokonującym przeglądu i przeprowadzającym konserwację urządzenia.

Krótkie pomosty na poziomie szyn podsuwnicowych służą do obsługi kół jezdnych i czołownic.

### 3.2. POŁOŻENIA POMOSTÓW W ZALEŻNOŚCI OD KONSTRUKCJI BUDYNKU

#### 3.2.1. Pomieszczenia jednonawowe.

- a) W pomieszczeniu jednonawowym z jedną suwnicą należy urządzić pomost wzdłuż jednej jezdni. Pomost krótki po przeciwnej stronie pomieszczenia, w wyznaczonym stałym miejscu postoju suwnicy powinien służyć do przeprowadzania kontroli i konserwacji tego urządzenia (rys. 7).
- b) Gdy w pomieszczeniu jednonawowym na tym samym torze są zainstalowane dwie suwnice, należy wzdłuż jednej jezdni zainstalować pomost, a po przeciwnej stronie tej jezdni na obydwóch krańcach pomieszczenia — dwa krótkie pomosty pomocnicze (rys. 8).
- c) W wyznaczonych miejscach stałego postoju suwnic długość pomostów pomocniczych powinna odpowiadać sumie długości czołownic suwnic ustawionych obok siebie. Pomocniczy pomost umieszczony w środku jezdni powinien odpowiadać co najmniej długości jednej czołownicy.
- d) Aby umożliwić łatwy remont i nie zatrzymywać ruchu suwnic skrajnych, należy instalować pomost krótki w połowie jezdni przeciwległej do pomostu długiego (rys. 9).

#### 3.2.2. Pomieszczenia dwunawowe.

- a) W przypadku zainstalowania w pomieszczeniu dwunawowym po jednej suwnicy w nawie, rozmieszczenie pomostów powinno odpowiadać rozwiązaniom na rys. 10 i 11.
- b) W przypadku zainstalowania trzech lub więcej suwnic w pomieszczeniach o dwóch nawach położenie pomostów powinno odpowiadać zasadom przyjętym dla pomieszczeń jednonawowych.
- c) W przypadku zainstalowania w pomieszczeniu dwunawowym jednego wspólnego pomostu wzdłuż jezdni należy urządzić przejścia w słupach konstrukcji nośnych w celu zabezpieczenia pracownika (rys. 1, 12, 13 i 14).

**3.2.3. Rozmieszczenie pomostów dla suwnic zainstalowanych na dwóch poziomach.** W razie gdy w pomieszczeniu zainstalowano suwnice posiadające jezdnie na dwóch poziomach, położenie pomostów na każdym poziomie powinno odpowiadać rozwiązaniu przedstawionemu na rys. 15.

**3.2.4. Przejście do pomostów pomocniczych.** Przejście pracownika do pomostów pomocniczych powinno odbywać się bezpośrednio z pomostu suwnicy.

KONIEC

### Rozporządzenie

Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego z dnia... 195... r. w sprawie zatwierdzenia normy państwowej ustalonej przez Polski Komitet Normalizacyjny, dotyczącej stosowania wymiarów skrajni dla tych elementów suwnicy, które mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo osób obsługujących bądź znajdujących się w zasięgu pracy tych urządzeń oraz usytuowania pomostów.

Na podstawie art. 13 ust. 2 dekretu z dnia 4 marca 1953 r. o normach i o Polskim Komitecie Normalizacyjnym (Dz. U. Nr 15, poz. 61) zarządza się co następuje:

#### § 1.

Zatwierdza się jako normę państwową (PN) obowiązującą na całym obszarze Państwa normę PN-55 „Suwnice elektryczne. Wymiary skrajni i usytuowanie pomostów ze względu na bezpieczeństwo pracy” ustaloną przez Polski Komitet Normalizacyjny w dniu...

#### § 2.

Od dnia wejścia w życie rozporządzenia nie wolno: projektować budynków lub pomieszczeń przemysłowych oraz instalować w nich suwnic niezgodnych z postanowieniami normy PN-55

#### § 3.

Przepisów rozporządzenia nie stosuje się do:

- 1) budynków lub pomieszczeń wykonanych lub zaprojektowanych i zatwierdzonych przed dniem wejścia w życie normy PN-55
- 2) suwnic oddanych do ruchu, zaprojektowanych i wykonanych przed dniem wejścia w życie normy PN-55
- 3) wyrobów przeznaczonych na eksport, w przypadku gdy zamawiający stawia inne warunki
- 4) prac naukowo-badawczych.

#### § 4.

Przy kapitalnych remontach i przebudowie już istniejących urządzeń suwnicowych należy uwzględnić warunki wynikające z postanowień normy PN-55.

#### § 5.

Biura projektowe budownictwa przemysłowego i urządzeń suwnicowych uzgodnią między sobą wartość tych odległości, które dotychczas nie były uwzględniane a wynikają z zastosowania PN-55. Ustalane wartości liczbowe powinny znaleźć się w rubrykach właściwych katalogów.

#### § 6.

Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Przewodniczący PKPG



### **W sprawie „Informatora technika bhp”**

Nakład „Informatora technika bhp” zamieszczonego w Nrze 5/55 naszego czasopisma został w krótkim czasie wyczerpany i obecnie nie można go nigdzie nabyć.

Wobec tego, że do Redakcji naszej i do NOT zgłasza się wielu reflektantów, a nowy nakład „Informatora” w najbliższym czasie nie jest przewidziany — zwracamy się z apelem do resortów i centralnych zarządów, aby we własnym zakresie dostarczyły „Informator” potrzebującym. Jest to możliwe w następujący sposób:

Wiele większych zakładów pracy otrzymuje nasz miesięcznik w większej liczbie egzemplarzy, które po ich przejrzeniu

przez czytelników są składane do bibliotek czy też szaf danej komórki organizacyjnej. Jeśli z tych egzemplarzy zostaną wyjęte „Informatory” i przesłane do potrzebujących zakładów, które dotychczas „Informatora” nie otrzymały, to wówczas zaspokoi się poważną liczbę zgłoszeń na to wydawnictwo.

Rolę inspiratora i pośrednika mogą spełnić centralne zarządy, które zbiorą zgłoszenia od potrzebujących i zwrócą się do zakładów, które mają „Informatora” w nadmiarze, o przesłanie go wg zapotrzebowania.

**REDAKCJA**

**INŻYNIEROWIE, TECHNICY, ZAOPATRZENIOWCY**  
realizujcie zdobycze postępu technicznego

**Storujcie**

**„DENSO”**

niezawodne w użyciu taśmy plastyczne  
wodo i gazoszczelne, jako zabezpieczające  
przed korozją.

**„DENSO”**

**Produkcja:** Warszawskie Zakłady Przemysłu Chemicznego  
PRZEDSIĘBIORSTWO PAŃSTWOWE

WARSZAWA, UL. GRODZIŃSKA 21/29 tel. 902-51,52

**Dystrybutor:** Ministerstwo Przemysłu Materiałów Budowlanych  
BIURO SUROWCÓW MINERALNYCH

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

Na żądanie wysyłamy pełną dokumentację techniczną.



Komitet Redakcyjny Terminarza Technika zawiadamia członków NOT,  
że zamówienia na:

### **TERMINARZ TECHNIKA 1956 ROKU**

będą przyjmowane przez oddziały Naczelnej Organizacji Technicznej od  
dnia 1.XI do dnia 30.XI 1955 r. włącznie

Terminarz Technika 1956 r. zawierać będzie 17 odrębnych mutacji:  
1) Agrotechnikę, 2) Budownictwo, 3) Chemię, 4) Energoelektrykę, 5) Geo-  
dezę i Wodno-Meliorację, 6) Górnictwo, 7) Hutnictwo, 8) Komunikację,  
9) Leśnictwo i Drzewnictwo, 10) Mechanikę, 11) Odlewnictwo, 12) Po-  
ligrافیę i Papiernictwo, 13) Przemysł Spożywczy, 14) Włókiennictwo,  
15) Wodociągi, Kanalizację, Ogrzewnictwo, Gazownictwo, 16) Teleelektry-  
kę, 17) Zootechnikę. Cena egzemplarza zł 10.—

