

BEZPIECZENSTWO I HIGIENA PRACY

# OCHRONA PRACY

MIESIĄC POGŁĘBIANIA  
PRZYJAŹNI POLSKO-RADZIECKIEJ

PAŹDZIERNIK • 1955



## SPIS TREŚCI

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| O dalszy postęp ochrony pracy w oparciu o doświadczenia Związku Radzieckiego . . . . . | 309 |
| Profilaktyka przy pracy z izotopami radioaktywnymi . . . . .                           | 310 |
| Siatki bawełniane do odzieży chroniącej przed chłodem . . . . .                        | 313 |
| Oświetlenie fluorescencyjne z punktu widzenia higieny . . . . .                        | 318 |
| Ochrona przed wyładowaniami elektryczności statycznej . . . . .                        | 321 |
| Składowanie płynnego chloru . . . . .                                                  | 322 |
| Pomysły racjonalizatorskie . . . . .                                                   | 325 |
| Z działalności radzieckich instytutów ochrony pracy . . . . .                          | 328 |
| Porady i wymiana doświadczeń . . . . .                                                 | 329 |
| Postęp techniczny w służbie człowieka . . . . .                                        | 334 |
| Recenzje . . . . .                                                                     | 335 |
| Projekt normy . . . . .                                                                | 337 |
| Biuletyn Centralnego Instytutu Ochrony Pracy . . . . .                                 | 339 |
| Przegląd Dokumentacyjny . . . . .                                                      | 341 |

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

|                                                                                                    |     |                                                                                             |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Опыт СССР — база прогресса в охране труда . . . . .                                                | 309 | Some experiences of USSR industry as basis for work protection progress in Poland . . . . . | 309 |
| Вопросы профилактики при работах с радиоактивными изотопами . . . . .                              | 310 | Prophylaxy in handling of radioactive isotopes . . . . .                                    | 310 |
| Применение хлопчатобумажных сеток в одежде предназначенной для защиты человека от холода . . . . . | 313 | Cotton nettings for protective clothing against low temperature . . . . .                   | 313 |
| Об эффективности люминесцентного освещения с гигиенической точки зрения . . . . .                  | 318 | Fluorescent lighting from the standpoint of hygiene . . . . .                               | 318 |
| Защита сооружений нефтяной промышленности от разрядов статического электричества . . . . .         | 321 | Protection against static electricity discharges . . . . .                                  | 321 |
| Хранение жидкого хлора . . . . .                                                                   | 322 | Storing of liquid chlorine . . . . .                                                        | 322 |
| Рационализаторские предложения . . . . .                                                           | 325 | Rationalisation proposals . . . . .                                                         | 325 |
| К деятельности советских институтов охраны труда . . . . .                                         | 328 | From the activity of the Soviet work protection institutes . . . . .                        | 328 |
| Консультации и обмен опытом . . . . .                                                              | 329 | Advices and exchange of experience . . . . .                                                | 329 |
| Технический прогресс на службе человека . . . . .                                                  | 334 | Technical progress in the service of man . . . . .                                          | 334 |
| Рецензии . . . . .                                                                                 | 335 | Critical review . . . . .                                                                   | 335 |
| Проекты стандартов . . . . .                                                                       | 337 | Standarts . . . . .                                                                         | 337 |
| Бюллетень Центрального Института Охраны Труда . . . . .                                            | 339 | Bulletin of Central Institute for Work Protection . . . . .                                 | 339 |
| Обзор документации по вопросам охраны труда . . . . .                                              | 341 | Documentation Review of Work Protection . . . . .                                           | 341 |

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

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

**Wydawnictwo Naczelnej Organizacji Technicznej**

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

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

Nakład 20.000. 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. 4723/c. Zakł. Graf. i Wydawn. Dom Słowa Polskiego, Warszawa. Podpisano do druku 20.9.55 r.

Druk ukończono 26.9.55 r. B-6-11771



### O dalszy postęp ochrony pracy w oparciu o doświadczenia Związku Radzieckiego

Z okazji Miesiąca Pogłębiania Przyjaźni Polsko-Radzieckiej poświęcamy niniejszy numer naszego czasopisma popularyzacji niektórych osiągnięć radzieckich w dziedzinie ochrony pracy. Nie stawiamy sobie przy tym zadania wyboru najważniejszych spośród tych osiągnięć ani — tym bardziej — próby ich usystematyzowania. Rozwój ochrony pracy w Związku Radzieckim jest czynnikiem współdziałania tak wielu instytutów i laboratoriów naukowo-badawczych, biur projektowych i konstrukcyjnych, racjonalizatorów i nowatorów produkcji, technicznych i społecznych inspektorów pracy, a publikacje z tego zakresu są zawarte w tak wielu książkach i czasopismach fachowych, są tak bogate i wielostronne, że próba taka byłaby z góry skazana na niepowodzenie.

Z radzieckich materiałów korzystamy przecież stale w naszej codziennej pracy nad poprawą warunków w zakładach produkcyjnych. Ilekroć stajemy przed konkretnym zagadnieniem do rozwiązania, zwracamy się w pierwszym rzędzie do źródeł radzieckich w poszukiwaniu wskazówek i wytycznych. Nie mając wyników własnych badań w jakimś pilnym problemie, nie posiadając jeszcze dostatecznego doświadczenia, koniecznego dla podjęcia ważnej decyzji — sięgamy w pierwszym rzędzie do wyników badań radzieckich, do przepisów i norm radzieckich. Tak przedstawia się dla przykładu sprawa dopuszczalnych stężeń szkodliwych gazów, par i pyłów w powietrzu, przepisów bezpiecznej budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, odzieży i sprzętu ochronnego i wielu, wielu innych. Czy z tego jednak wynika, że wykorzystujemy w sposób dostateczny te przebogate źródła i możliwości, jakie w sobie zawierają radzieckie publikacje i inne dostępne nam radzieckie materiały dla walki o dalszy postęp ochrony pracy w naszych zakładach?

Na to pytanie musimy niestety odpowiedzieć przecząco.

Sprawdzamy dużą ilość książek i czasopism radzieckich. Dość dużo uwagi poświęca się sprawie tłumaczeń i popularyzacji jądrowych wiadomości ze źródeł radzieckich. Materiały te rozchodzą się u nas w bardzo pokaźnych ilościach i są na ogół dostępne dla każdego, kto pragnie je studiować. Wiemy jednak, że od najcenniejszej wiadomości, podanej w najlepszej formie w książce, czasopiśmie czy nawet rysunku konstrukcyjnym, do realizacji postępu technicznego w zakładzie pracy w oparciu o tę wiadomość, pro-

wadzi zazwyczaj długa i niejednokrotnie trudna droga. Znaczne są trudności, z jakimi spotykamy się podczas wdrażania prac wykonanych przez nasze instytuty i rozpowszechniania wniosków racjonalizatorskich opracowanych w naszych zakładach pracy. A przy korzystaniu ze źródeł radzieckich może jeszcze zachodzić konieczność opracowania roboczego lub adaptacji do naszych warunków, przez co droga do ich wykorzystania musi się z konieczności jeszcze przedłużyć. Zbyt wiele niestety cennych rozwiązań, pomysłów, wytycznych i wskazówek, zawartych w materiałach radzieckich, nie przebywa u nas zwycięsko tej drogi.

Ten stan rzeczy przynosi naszej walce o postęp w dziedzinie ochrony pracy tak duże straty, że nie wolno nam przechodzić nad tym do porządku dziennego.

Zagadnienie walki o postęp w zakresie ochrony pracy jest u nas nieodłączną częścią walki o postęp techniczny w ogóle. Słuszność tego stanowiska została raz jeszcze potwierdzona w referacie tow. N. A. Bułganina w lipcu br. na Plenum KC KPZR, poświęconym omówieniu zadań w dziedzinie dalszego rozwoju przemysłu, postępu technicznego i usprawnienia organizacji produkcji. Tow. Bułganin w referacie tym stwierdza:

„Przedsiębiorstwa przemysłowe i budowlane są wyposażone w nowoczesny sprzęt techniczny dlatego, aby zmniejszyć trud pracy ludzkiej i uczynić ją bardziej wydajną.“

Z tego punktu widzenia należy również rozpatrzeć środki, mające na celu polepszenie wykorzystania osiągnięć radzieckich dla dalszej walki o postęp ochrony pracy u nas.

Nie osłabiając zatem walki o przezwyciężenie do końca błędnych poglądów, że zagadnienia ochrony pracy są w technice sprawą drugorzędną, że ochrona pracy jest czymś odrwanym od walki o wykonanie planów produkcyjnych i planów postępu technicznego według wszystkich wskaźników, musimy równocześnie wzmoczyć nasze wysiłki w kierunku polepszenia warunków, sprzyjających postępowi technicznemu w ogóle, we wszystkich przedsiębiorstwach przemysłowych, budownictwie, rolnictwie, transporcie. Musimy wzmoczyć nasze wysiłki dla lepszego wykorzystania osiągnięć techniki i nauki radzieckiej dla szybszego postępu technicznego u nas.

Będzie to jednocześnie ważnym czynnikiem postępu w zakresie ochrony pracy.



## Profilaktyka przy pracy z izotopami radioaktywnymi\*)

*Autorzy, po krótkim objaśnieniu podstawowych pojęć rozpatrują szkodliwe działanie promieniowania izotopów radioaktywnych na ustrój ludzki. Następnie podają szereg konkretnych wskazówek bhp co do urzędzenia pracowni, w których prowadzone są prace z izotopami oraz wskazują na przesłanki co do bezpiecznej organizacji pracy i badań lekarskich pracowników.*

В вступительной части статьи авторы кратко излагают основные понятия из области радиоактивных изотопов и рассматривают вредное действие их излучения на человеческий организм, а затем дают ряд конкретных указаний по технике безопасности и гигиене труда, касающиеся оборудования лабораторий, в которых исполняются работы при использовании изотопов, а также дают указания по безопасной организации работ и относительно медицинских осмотров персонала.

Obecnie coraz szerzej stosuje się w różnych gałęziach techniki i nauki radioaktywne izotopy jako *znakowane atomy* lub *wskaźniki* (indykatory). Metoda polegająca na stosowaniu wspomnianych izotopów pozwala przeprowadzać ilościowe określenia z wielką dokładnością pierwiastków lub ich związków, składników mieszanin związków o złożonym składzie chemicznym, badać zużycie materiałów, wnikać w mechanizm katalizy, śledzić procesy przemiany materii i miejsc osadzania się pierwiastków w żywym ustroju. W medycynie radioaktywne izotopy znajdują również zastosowanie przy rozpoznawaniu i leczeniu chorób krwi, złośliwych nowotworów i w innych przypadkach.

Izotopy są to atomy pierwiastków posiadające tę *samą* liczbę atomową, lecz *różny* ciężar atomowy.

Różne izotopy tego samego pierwiastka mają jednakowe właściwości chemiczne. Izotopy radioaktywne różnią się od izotopów trwałych tym, że powiązania między protonami i neutronami w ich jądrze są niestałe. Ta nietrwała budowa atomu prowadzi do samoistnego rozpadu, któremu towarzyszy wytwarzanie promieniowania. Właściwość ta radioaktywnych izotopów znajduje szerokie zastosowanie w różnych gałęziach techniki i nauki.

Rozpadowi większości sztucznych promieniotwórczych izotopów towarzyszy promieniowanie beta, w szeregu przypadków promieniowanie beta i gamma. Promieniowanie beta są strumieniem elektronów wyrzucanych z jądra atomu lub z wewnętrznych orbit elektronowych. Promienie gamma są kwantami energii promienistej, wypromieniowanymi podczas przemian zachodzących w jądrze atomu. Posiadają one właściwości podobne do promieni X z tym, że ich fala jest znacznie krótsza.

W razie niezachowywania koniecznych środków profilaktycznych i zasad higieny osobistej przy pracy z izotopami promieniotwórczymi promieniowanie może działać *szkodliwie* na ustrój ludzki. Szkodliwe działanie izotopów radioaktywnych może zaistnieć wskutek zewnętrznego naświetlania ustroju, a także wdychania, połykania i przenikania przez uszkodzoną skórę izotopów radioaktywnych.

Przy zewnętrznym napromieniowaniu ustroju promienie gamma pochodzące z takich izotopów jak np.  $\text{Co}^{60}$ ,  $\text{Na}^{24}$  posiadają b. znaczną energię i przenikają głęboko w tkankę. Promienie beta nie posiadają tak znacznej przenikliwości. Droga cząsteczek beta w powietrzu i w tkankach zależy od ich energii początkowej. Np. najdłuższa droga cząsteczki beta w powietrzu dla  $\text{P}^{32}$  wynosi 7,2 m, dla  $\text{S}^{35}$  = 30 cm, dla  $\text{C}^{14}$  = 30 cm. Droga cząsteczek beta w tkankach nawet przy znacznej energii początkowej wynosi kilka milimetrów. Dlatego przy zewnętrznym napromieniowaniu ustroju cząsteczki beta zostają w zewnętrznej warstwie skóry człowieka pochłonięte; intensywne napromieniowanie cząsteczkami beta może wywołać oparzenie skóry i porażenie oczu.

W razie zewnętrznego napromieniowania ustroju szkodliwe działanie ustaje z chwilą usunięcia źródła promieniowania

(lub oddalenia naświetlanego obiektu od źródła), gdy zaś cząsteczki promieniotwórcze dostaną się do wnętrza ustroju, wewnętrzne napromieniowanie trwa ciągle, aż do chwili usunięcia całkowitego tych cząsteczek lub ich całkowitego rozpadu. Liczne izotopy odkładają się wybiórczo w pewnych narządach, długi czas tam przebywają i mogą wywołać znaczne porażenia.

Działanie *biologiczne* izotopów jest więc zależne od kilku zasadniczych czynników: rodzaju i energii promieniowania czasu połowicznego rozpadu izotopu, narządu w jakim nastąpiło nagromadzenie się izotopów i szybkości wydalania ciała promieniotwórczego z ustroju.

W zależności od tych czynników odpowiednio planujemy środki zapobiegawcze.

Niniejsza praca ma na celu podać szereg zasadniczych sanitarno-higienicznych wskazówek i przepisów, jakie muszą być przestrzegane w laboratoriach, prowadzących prace z radioaktywnymi izotopami w ilości do 100 mCu<sup>1)</sup>.

Gdy zachowuje się należyte środki ochrony przy pracy z radioaktywnymi pierwiastkami, to nawet długotrwałe zatrudnienie z tymi pierwiastkami jest nieszkodliwe dla zdrowia. Zarówno przy projektowaniu nowych laboratoriów, jak i przystosowywaniu starych do prac z materiałami radioaktywnymi, należy oprócz ogólnych zasad wymaganych dla pracowni chemicznych liczyć się z możliwościami zanieczyszczeń pomieszczenia substancjami promieniotwórczymi. Substancje radioaktywne mogą przenikać do powietrza pracowni w czasie najrozmaitszych badań doświadczalnych: przy przesiewaniu, rozdrabnianiu, przesypywaniu lub przy odparowywaniu radioaktywnych roztworów. Przy tym może dojść nie tylko do wdychania pyłu i gazów radioaktywnych, lecz także do zanieczyszczenia podłóg, ścian pomieszczenia i aparatury z możliwością powtórnego przejścia cząsteczek promieniotwórczych do powietrza, zanieczyszczenia rąk, ubrania ochronnego oraz nieosłoniętych części ciała pracowników.

W celu zapobieżenia zanieczyszczeniom pomieszczeń laboratoryjnych oraz dla umożliwienia ich oczyszczania należy odpowiednio zaplanować pracownię i używać właściwe materiały. Prace z izotopami radioaktywnymi należy wykonywać w oddzielnych laboratoriach składających się z pomieszczenia do wykonywania podstawowych prac radiochemicznych i z drugiego pomieszczenia, w którym ustawia się czułą aparaturę pomiarową. W pomieszczeniach tych nie należy prowadzić innych robót nie związanych ze stosowaniem substancji radioaktywnych.

Prace z izotopami radioaktywnymi w ilości nie większej niż 0,1 mg = równoważnik radu dla izotopów wydzielających promieniowanie gamma i do 1 mCu dla izotopów z promieniowaniem beta można prowadzić w ogólnych pracowniach, lecz prace te muszą być wykonywane na oddzielnych stołach przy zachowaniu niżej podanych zasad ochronnych.

\*) Artykuł S. M. Gordyńskiego i G. M. Parchomienki pt. „Zagadnienia profilaktyki przy pracach z radioaktywnymi izotopami” zamieszczony w Nr 4/53 miesięcznika „Gigijena i Sanitarna” — tłumaczył dr Juliusz Borejko.

1) Beta — aktywność izotopów wyrażana jest w jednostkach Curie: Curie jest to ilość radioaktywnego pierwiastka, w którym w przeciągu sekundy odbywa się  $3.7 \cdot 10^{10}$  rozpadów. Millicurie (mCu) odpowiada  $10^{-3}$  Curie. Gamma — aktywność izotopów wyrażana jest w miligram — równoważnikach (mg = równoważnikach) radu.



Kubatura pomieszczeń laboratoryjnych powinna wynosić nie mniej niż 15 m<sup>3</sup> powierzchni a nie mniej niż 4,7 m<sup>2</sup>. Konstrukcja tych pomieszczeń musi przewidywać możliwości łatwego usuwania materiału radioaktywnego w razie rozsypania, rozlania lub rozprysnięcia. Ściany, sufit, drzwi i podłoga muszą być gładkie, bez szczelin. Miejsca zetknięcia ścian z sufitem i podłogą oraz rogi pokoju powinny być zaokrąglone, co umożliwi dokładne sprzątanie. Szczególną uwagę należy poświęcić pokryciu ścian i podłóg. Ściany do wysokości 1,5 m, drzwi, ramy okienne należy pomalować farbą olejną lub nitroemalią, co ułatwi szybkie i dokładne ich oczyszczanie i zmywanie.

Tam gdzie mogłoby dojść do rozpryskania lub rozpylania izotopów radioaktywnych całe ściany i sufity należy pomalować farbą olejną lub polakierować. Podłogi pokrywamy materiałem nieporowatym jak np. linoleum, winyloplast lub inne.

Wszystkie laboratoria, w których prowadzi się pracę z materiałami radioaktywnymi, powinny być zaopatrzone w ssącą i tłoczącą wentylację. Wentylację ssącą należy instalować w postaci miejscowej wyciągowej, dygestoria i inne.

Przelewania radioaktywnych roztworów, procesy krystalizacji i odparowywania, gdzie zawsze może dojść do wrzenia i rozpryskiwania płynu zawierającego radioaktywne cząsteczki, a szczególnie przy lotnych pierwiastkach (np. jod) należy przeprowadzać w szafach wyciągowych.

W celu zapobieżenia przedostawania się cząsteczek radioaktywnych z szaf wyciągowych do powietrza pracowni szybkość przepływu powietrza powinna wynosić najmniej 1 metr na sekundę.

Należy koniecznie oddzielić instalację wentylacyjną laboratorium, w którym prowadzone są prace z materiałem radioaktywnym, od systemów wyciągowych reszty pomieszczeń, gdyż w razie uszkodzeń może dojść do zanieczyszczenia materiałem promieniotwórczym innych pomieszczeń. Usuwane przez urządzenie wentylacyjne powietrze powinno być rekompensowane przez wentylację tłoczącą.

Szafy wyciągowe muszą być zaopatrzone w system drzwi-czek pozwalający regulować wielkość otworu w czasie pracy, przy czym otwór ten należy pozostawić możliwie najniższy. Szafa wyciągowa powinna mieć zlew z zewnętrznym pedałem dla otwierania wody. W celu zapobieżenia gromadzenia się materiału radioaktywnego wewnętrzne powierzchnie szaf wyciągowych powinny być gładkie, dostępne do oczyszczania. Stoły powinny być wewnątrz pokryte takimi materiałami jak szkło, linoleum, masy plastyczne i in. W czasie pracy z materiałami radioaktywnymi pożądane jest dodatkowe pokrywanie powierzchni roboczej szkłem, na którym należy umieszczać bibułę filtracyjną. W razie zabrudzenia bibuły można ją zastąpić nową.

Najbardziej celowo jest pracować z materiałem promieniotwórczym w porcelanowych brytfannach lub ze stali nierdzewnej. Brytfanny powinny mieć odpowiednie rowki odpływowe, prócz tego pokrywane w czasie pracy bibułą filtracyjną. Wszystko to ma na celu zmniejszenie do minimum rozlewania i rozbryzgiwania roztworu radioaktywnego.

Przy pracy z materiałem radioaktywnym celowe jest używanie stołów na wysokich nogach, ażeby można było dokładnie myć podłogi pod nimi oraz łatwo usuwać kurz i śmieci. Ręczki szuflad stołów roboczych oraz klamki do drzwi wykonuje się z masy plastycznej, szkła lub metalu również w celu łatwiejszego oczyszczania.

Zanieczyszczenie powietrza gazowymi lub sproszkowanymi cząsteczkami promieniotwórczymi stwarza niebezpieczeństwo zatrucia personelu i powstaje głównie na skutek niedbałego obchodzenia się z tymi substancjami. W związku z tym zna-

czenie higieny osobistej nabiera w tym wypadku szczególnej ważności.

Osoby mające do czynienia z materiałem radioaktywnym powinny pamiętać, że najmniejsza niedokładność w czasie pracy może spowodować przedostanie się cząsteczek promieniotwórczych do ustroju. Jest rzeczą niedopuszczalną nabieranie płynów do pipetki ustami. W tym celu musimy posługiwać się strzykawkami, gumowymi gruszkami itp.

Osoby pracujące z materiałem radioaktywnym powinny starannie unikać zabrudzenia rąk i innych części ciała, również i ubrania. Wszelkie prace z tymi materiałami powinny odbywać się w płaszczach i czapeczkach w celu uchronienia ubrania domowego przed zabrudzeniem. Dobre są płaszcze zapinane z tyłu, z wysokim stojącym kołnierzem. W chwili opuszczania pomieszczenia, gdzie znajduje się materiał promieniotwórczy, należy zdjąć płaszcz i czapeczkę.

Dla uniknięcia zabrudzenia rąk należy pracować w gumowych rękawiczkach. Przed zdjęciem rękawiczek gumowych należy je dokładnie wymyć. Należy starannie unikać zabrudzenia powierzchni wewnętrznej rękawiczek gumowych. Rękawiczki powinny być przechowywane w osobnych szafkach i wkładane na specjalne prawidełka. W razie zerwania lub przekłucia rękawiczki należy ją natychmiast wymienić na nową. Należy pilnie przestrzegać czystości rąk, myć je przed jedzeniem, paleniem tytoniu, przed opuszczeniem pracowni, niezależnie od tego czy spostrzega się na nich ślady zanieczyszczeń czy też nie. Zadraśnięcia i drobne ranki na rękach mogą sprzyjać przenikaniu materiału radioaktywnego do ustroju.

Należy wziąć pod uwagę fakt, że zdolność przenikania rozmaitych pierwiastków radioaktywnych przez skórę wzrasta przy używaniu organicznego rozpuszczalnika. W większości przypadków zanieczyszczeń wystarczy zwykle wymyć skórę rąk ciepłą wodą mydłem i szczotką. W razie znacznego zanieczyszczenia rąk staramy się usunąć materiał radioaktywny, stosując taki związek chemiczny, który daje z danym pierwiastkiem radioaktywnym najbardziej rozpuszczalne połączenia. Czystość rąk sprawdzamy okresowo posługując się dawkomierzem lub licznikiem.

Przyjmowanie pokarmu, palenie papierosów i przechowywanie pożywienia w laboratorium jest kategorycznie wzbronione.

Woda do picia powinna być całkowicie zabezpieczona przed przedostaniem się cząsteczek promieniotwórczych do niej. Pracownie tego typu najlepiej jest zaopatrzyć w wodę do picia w postaci małych tryskaczy. Przed pić z kubków lub szklanek należy starannie wymyć ręce. Nie wolno brać do ręki szklanki lub odkręcać kranu wody do picia w ochronnej rękawiczce gumowej. Przed pić wody należy przepłukać jamę ustną. Wszystkie kurki wodne powinny być otwierane pedałem lub łokciem.

Sprzątanie pomieszczeń, w których odbywają się prace z materiałem radioaktywnym, powinno być wykonywane na mokro. Raz na miesiąc musi być przeprowadzone gruntowne sprzątanie z myciem ścian, podłóg, drzwi i okien. W celu unikania roznoszenia substancji radioaktywnych, każde pomieszczenie powinno mieć swój sprzęt do sprzątania. Szczególnie starannie przeprowadza się sprzątanie przypadkowego rozlania płynu zawierającego materiał promieniotwórczy. W wypadku takim należy od razu zebrać rozlany płyn bibułą filtracyjną, a następnie zanieczyszczone miejsca przemyć starannie gorącą wodą. Przy b. znacznym zanieczyszczeniu stosujemy takie związki, które dają najbardziej rozpuszczalne połączenie z danym izotopem w zależności od jego chemicznych właściwości.

Wykorzystane roztwory zawierające izotopy promieniotwórcze można wylewać do ogólnej sieci kanalizacyjnej z za-



strzeżeniem, że ich aktywność promieniotwórcza nie jest większa niż  $10^{-7}$  Curie/litr. Roztwory o większej aktywności promieniotwórczej należy uprzednio rozcieńczyć do wyżej wymienionej aktywności i dopiero potem można je wylewać do ogólnej sieci kanalizacyjnej. Stałe odpadki promieniotwórcze należy zbierać w specjalnych wymiennych pojemnikach, zaopatrzonych w pedały do otwierania pokrywy. Usuwanie stałych odpadów promieniotwórczych można również uskutecznić przez wylanie ich do ogólnej sieci kanalizacyjnej po uprzednim ich rozpuszczeniu w odpowiednim rozpuszczalniku. Mogą one także być kierowane do regeneracji. W tych przypadkach, gdzie izotopy posiadają mały okres połowicznego rozpadu można je odpowiednio długo przetrzymać w pojemnikach w oddzielnym pomieszczeniu, a następnie po rozpuszczeniu zlać do ogólnej sieci kanalizacyjnej.

Pracownia powinna być zaopatrzona w stożkowate zlewy o zaokrąglonych brzegach celem łatwiejszego utrzymania ich w czystości. Jeżeli roztwory wylwane do ogólnej sieci kanalizacyjnej mają nawet niewielką aktywność promieniotwórczą, to nie należy zapominać, że mogą one osadzać się w pewnych miejscach przewodów kanalizacyjnych. Ponadto do sieci kanalizacyjnej przedostają się izotopy w czasie mycia i sprzątania, dlatego należy co pewien czas kontrolować kanalizację za pomocą odpowiednich dawkomierzy.

Podane wyżej uwagi mają na celu zapobieżenie przenikaniu materiału radioaktywnego do ustroju wewnątrz i na powierzchnię ciała.

Pracując z izotopami wydzielającymi cząsteczki beta o małej energii (jak np.  $S^{35}$ ,  $C^{14}$ ), a także posługując się w pracy izotopami dającymi promieniowanie gamma o aktywności nie większej niż 0,05 mg = równoważnika radu, przestrzeganie powyższych środków zapobiegawczych daje całkowite bezpieczeństwo pracy. Należy przy tym pamiętać, że dla ochrony przed zewnętrznym promieniowaniem beta wystarcza zastosowanie ekranów z pleksiglasu lub aluminium grubości 3 do 4 mm. Przy pracy z materiałem promieniotwórczym, wydzielającym znaczne promieniowanie beta, należy używać okularów ochronnych ze szkła lub z pleksiglasu. Przed promieniowaniem gamma stosujemy ochronę w postaci stałych lub przenośnych ekranów z ołowiu lub szkła ołowiowego.

Dopuszczalna dawka tolerancyjna dla promieni gamma wynosi 0,05 r w przeciągu dnia pracy.<sup>2)</sup> Grubość ekranu obliczamy w zależności od aktywności źródła promieniowania, jego intensywności i odległości. W każdym wypadku źródło promieniowania należy możliwie daleko odsuwać od pracującego w zależności jak na to pozwalają warunki pracy.

Cienkie rękawiczki gumowe lub igielitowe, które stosujemy przy pracy, zabezpieczają przed przedostawianiem się na skórę cząsteczek materiału radioaktywnego, lecz nie zabezpieczają przed promieniowaniem. Dlatego w czasie pracy z silnie aktywnymi pierwiastkami promieniotwórczymi, wydzielającymi znaczne ilości promieni beta lub gamma należy przy przenoszeniu i przy manipulacjach posługiwać się specjalnymi uchwytami np. szczypcami pincetami.

Zasadnicze znaczenie dla ochrony przed szkodliwym wpływem promieniowania posiada przechowywanie i transport materiału radioaktywnego. Ilość materiału radioaktywnego w pracowni nie powinna być większa niż to jest potrzebne dla pracy.

Radioaktywne izotopy wydzielające promieniowanie gamma o natężeniu nie wyższym niż 1 mg = równoważnik radu i izotopy, wypromieniowujące cząsteczki beta można przechowywać w pomieszczeniu pracowni w odpowiednim sejfie (schowku). Oczywiście pierwiastki, wypromieniowujące pro-

mienie gamma, muszą być przechowywane w ołowianych pojemnikach.

Izotopy w postaci gazu i izotopy, wydzielające promienie gamma o sile powyżej 1 mg = równoważnika radu należy przechowywać w oddzielnym pomieszczeniu możliwie daleko od pracowni. W ten sposób unikamy napromieniania personelu oraz zapobiegamy ewentualnym zaburzeniom przy wykonywaniu dokładnych pomiarów dawkomierzami. Schowek taki dobrze jest umieszczać w piwnicy. W przypadku przechowywania izotopów w postaci gazowej schowek musi posiadać wentylację wyciągową. Substancje wydzielające gazy należy przechowywać w hermetycznie zamkniętych naczyniach.

Transport materiałów radioaktywnych musi być wykonywany tak, aby uniknąć rozsypywania lub rozlewania substancji. Radioaktywne izotopy w ilościach do 1 mg = równoważnika radu można przenosić w lekkich pojemnikach zaopatrzonych w długie ręczki. Przy przenoszeniu dużych ilości materiału radioaktywnego, wydzielającego znaczne ilości promieni gamma należy do transportu używać specjalne pojemniki o grubych ściankach ołowianych w zależności od intensywności i czasu trwania transportu.

Nieprzestrzeganie środków ochronnych przy pracy z materiałem radioaktywnym może wywołać poważne zaburzenia w stanie zdrowia pracujących.

W wypadku przewlekłego działania substancji radioaktywnej na ustrój ludzi na plan pierwszy wysuwają się uszkodzenia w układzie nerwowym, objawiające się szybkim męczeniem się, obniżeniem zdolności do pracy, częstymi bólami głowy, poceniem się, utratą wagi, sennością, ogólnym osłabieniem i hypotonią. Najbardziej jednak stałymi objawami są zmiany ze strony krwi.

Odczyny ze strony układu krwiotwórczego charakteryzują się zahamowaniem normalnego tworzenia krwi. Występują leukopenie, względna i absolutna limfopenia, reticulopenia, zmniejszenie ilości trombocytów itp.

W celu szybkiego wykrycia początkowych objawów uszkodzenia układu krwiotwórczego należy co pewien czas dokonywać badania krwi i ponadto zwykłych badań lekarskich. Okresowe badania lekarskie tych grup pracowniczych należy przeprowadzać w następujących terminach:

- 1) przy pracy z materiałem radioaktywnym w ilościach nie większych niż 0,1 mCu na stanowisku pracy — jeden raz do roku;
- 2) przy systematycznej pracy z materiałem radioaktywnym w ilości większej niż 0,1 mCu — raz na sześć miesięcy.

Istotne znaczenie w zapobieganiu uszkodzeniom popromiennym posiada prawidłowy dobór pracowników pod względem stanu zdrowotnego. Zjawiska uszkodzeń promiennych występują szybciej u osobników mających pewne odchylenia w układzie wewnątrzwydzielniczym lub takich, którzy przeszli ciężką kontuzję lub cierpią na organiczne schorzenie układu nerwowego. Dlatego przeciwwskazaniem dla prac z materiałem radioaktywnym będą: niskie wartości Hb (poniżej 60%), niska ilość czerwonych ciałek krwi (poniżej 3.500.000) i leukocytów (poniżej 4500); organiczne schorzenia układu nerwowego, objawy zaburzeń ze strony układu wewnątrzwydzielniczego: schorzenia skóry, zaburzenia w czynności jajnika; a ponadto choroby upośledzające stan ogólny chorego (gruźlica, kiła, cukrzyca) i in.

Wśród personelu, zatrudnionego z materiałem radioaktywnym istnieją skłonności bądź do przesadzania bądź do niedoceniań szkodliwego wpływu promieniowania jonizującego. W niektórych pracowniach całą uwagę koncentruje się

<sup>2)</sup> *Röntgen (r)* — jednostka pomiaru promieni gamma. Odpowiada ona intensywności równoległej wiązki promieni gamma dającej w 1 cm<sup>3</sup> powietrza prąd wynoszący 1 jednostkę elektrostacyjną.



na ochronie przed promieniowaniem zewnętrznym, lekceważąc zasady higieny osobistej (przenoszenie płaszczy roboczych do domów, jedzenie w miejscu pracy itd.).

Dlatego praca sanitarno-uświadamiająca wśród tych kategorii pracowników posiada szczególnie ważne znaczenie. Pogadanki sanitarno-higieniczne powinny być przeprowa-

dzane po przyjęciu do pracy i okresowo co 6 miesięcy. Pracownicy muszą umieć korzystać ze środków ochronnych i świadomie je stosować.

Wszyscy zatrudnieni powinni wiedzieć, że zachowanie zasad higieny osobistej przy pracy z materiałem radioaktywnym, stwarza całkowicie bezpieczne warunki pracy.

## Siatki bawełniane do odzieży chroniącej przed chłodem

Artykuł zawiera sprawozdanie z przeprowadzenia badań właściwości siatek bawełnianych pod względem ich przewodnictwa cieplnego, przepuszczalności pary i higroskopijności. Badania te miały na celu ustalenie możliwości zastosowania siatek bawełnianych w odzieży ochronnej zamiast waty i innych materiałów do izolacji cieplnej. Ustalono optymalne wymiary oczek oraz grubości siatek\*

Статья является отчетом о произведенных исследованиях хлопчатобумажных сеток и определения их теплопроводности, паропроводности, водоемкости и гигроскопичности.

Задача исследований состояла в определении возможности применения сеток в спецодежде вместо ваты и иных теплоизолирующих материалов.

В результате исследований удалось определить оптимальные размеры петель и толщину сеток, которые могут быть применены для пошития теплой одежды.

Odzież, przeznaczona do ochrony człowieka przed chłodem, składa się zazwyczaj z dwóch warstw: wierzchniej wiatrochronnej, odznaczającej się małą przenikliwością dla powietrza, oraz wewnętrznej mającej niewielki współczynnik przewodnictwa cieplnego. Jako warstwa zewnętrzna może służyć tkanina bawełniana, lniana lub gumowana, skóra z futrem do wewnątrz i in.; natomiast warstwa wewnętrzna może składać się z waty, watoliny, futra, siatki i in.

Najszerze zastosowanie w życiu codziennym i w przemyśle znalazły dwa rodzaje odzieży ciepłej: futrzana i watowana. Futra, na przykład jelenie lub owcze, odznaczają się dobrymi właściwościami cieplnymi, lecz nie mogą one znaleźć szerokiego rozpowszechnienia wskutek istotnych ich wad: dużego ciężaru i objętości, złego wysuszania się po namoknięciu, trudności oczyszczania po zabrudzeniu i wysokiej ceny.

Odzież watowana rozpowszechniła się wśród ludności jako odzież tania i ciepła. Różne gatunki waty, w szczególności wełniana, mają wysoki współczynnik ochrony cieplnej. Jednakże wata również nie jest pozbawiona wad. Do tych wad zalicza się przede wszystkim zbijanie się podczas noszenia i prania; wywołuje to zmniejszanie się grubości warstwy waty o 50%, co ze swej strony wywołuje pogorszenie właściwości cieplnych. Do wad tej odzieży zalicza się również prędkie przemakanie, duża chłonność wodna, higroskopijność, złe wysuszanie się i zła przepuszczalność pary, trudność oczyszczania po zabrudzeniu produktami naftowymi, tłuszczami, rdzą itd. Przy pracach w wąskich przestrzeniach oraz wymagających dużego wysiłku fizycznego lub szybkich ruchów odzież watowana jest niedogodna. W razie uszkodzenia zewnętrznego pokrycia odzieży wata wyłazi ochłapami, wskutek czego zewnętrzny wygląd takiej odzieży staje się bardzo nieprzyjemny.

W ostatnich czasach uwaga higienistów skierowała się ku siatkom bawełnianym, stosowanym w odzieży jako materiał cieplnoizolacyjny. Zagadnieniu temu poświęcone są prace N. I. Bobrowa (1947 r.), Z. J. Jaszumowej i N. K. Nikiforowej (1948 r.), B. B. Kojrańskiego (1949 r.) i in. W pracach wymienionych autorów podaje się charakterystykę właściwości cieplnych siatki bez zaznaczenia, jak zmieniają się właściwości te w zależności od wymiarów oczek, grubości siatki i jej materiału. Zadaniem niniejszej pracy jest dobór siatki i zaprojektowanie typu odzieży,

w której warstwą cieplnoizolacyjną miałyby być siatka o określonych wymiarach oczek i grubości. W tym celu w warunkach eksperymentu były wprawdzie zbadane właściwości cieplne 7 rodzajów siatek, wykonanych z różnych materiałów i mających różną gęstość splotu i grubość. Siatki były nabyte w fabryce lub wykonane na specjalne zamówienie. Charakterystyki każdej z tych siatek z umownym zaznaczeniem ich numerów wymienione są w tabl. 1.

TABLICA 1

| Nr siatki | Nazwa siatki i jej charakterystyka                                                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 0         | Tiul Leningradzkiej Fabryki Firanek, Bawełniana, wym. oczek 1×1 mm, grubość 0,3 mm. |
| 1         | Siatka podkoszulkowa bawełniana, wym. oczek 3×3 mm, grubość 0,5 mm.                 |
| 2         | Rybacka o dużych oczkach, bawełniana, wym. oczek 9×9 mm, grubość 2 mm.              |
| 3         | Rybacka o drobnych oczkach, bawełniana, wym. oczek 7×7 mm, grubość 2 mm.            |
| 4         | Specjalnie spleciona, bawełniana, wym. oczek 8×5 mm, grubość 2,8 mm.                |
| 5         | Specjalnie spleciona, wełniana, wym. oczek 15×10 mm, grubość 3,5 mm.                |
| 6         | Specjalnie spleciona ze sznurów, bawełniana, wym. oczek 8×8 mm, grubość 6,5 mm.     |

Do badania brano siatki w połączeniu z innymi tkaninami (ryps, brezent, tkanina gumowana), gdyż siatki jako materiał cieplnoizolacyjny w praktyce nie są stosowane. W celu porównania otrzymanych danych z wynikami doświadczeń z watą właściwości cieplne tej ostatniej ustalano w połączeniu z tymiż materiałami.

Do pomiaru cieplnych właściwości materiałów zastosowano metodę tzw. regularnego reżymu, opracowaną przez G. M. Kondratjewa. Według tej metody ustala się opór<sup>1)</sup> sumaryczny tkanin

$$R_{\text{sum}} = \frac{m^2 \text{ godz. } ^\circ\text{C}}{\text{kcal}}$$

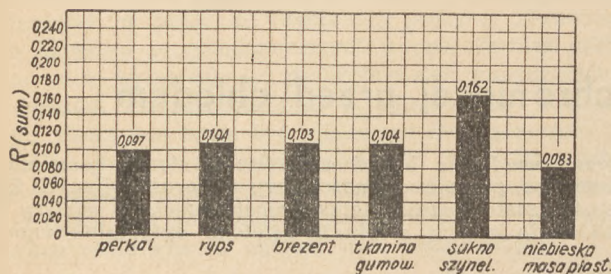
$R_{\text{sum}}$  wyprowadzono na podstawie 3-5 i nawet większej liczby obserwacji. Wymienione w wykresach wartości cyf-

\* Artykuł K. W. Migaja pt. „Zastosowanie siatek bawełnianych do odzieży przeznaczonej do ochrony przed chłodem” — zamieszczony w książce pt. „Indywidualne zaszczytne przysposobienia” wydanej przez LIOT, Leningrad, 1953 — tłumaczył A. Dzikowski.

<sup>1)</sup> Opór cieplny jest odwrotnością przewodnictwa cieplnego. (uw. tłum.).



rowe oporu cieplnego materiału są średnimi arytmetycznymi wielkości otrzymanych z wspomnianych obserwacji. Razem zostało wykonanych ponad 300 doświadczeń z różnymi tkaninami i ich kombinacjami. Opór cieplny różnych tkanin przedstawiono schematycznie na rys. 1.



Rys. 1. Opór cieplny  $R_{sum}$  różnych tkanin

Perkal odznacza się najmniejszym oporem cieplnym (0,097), sukno zaś szynelowe — największym (0,162). Ryps, brezent i tkanina gumowana znajdują się w środku między tymi materiałami, niewiele różniąc się od siebie.

W celu lepszego przedstawienia zmian we właściwościach cieplnych siatek w zależności od ich charakterystyk ułożono tablicę 2, w której opór cieplny rypsu, brezentu i tkaniny gumowanej przyjęto za 100, opór zaś cieplny różnych siatek i waty wraz z wymienionymi materiałami przedstawiono w procentach w stosunku do 100. Wata była wzięta o grubości 1,0 cm; takiej bowiem grubości wata używana jest zazwyczaj przy szyciu odzieży cieplej.

TABLICA 2

Opór cieplny  $R_{sum}$  różnych materiałów i siatek

| Nazwa materiałów,<br>N siatek | Opór w % |          |                   |
|-------------------------------|----------|----------|-------------------|
|                               | rypsu    | brezentu | tkaniny gumowanej |
| Siatka N 1                    | 100      | 100      | 100               |
| " N 2                         | 100      | 107,7    | 108,6             |
| " N 3                         | 129,8    | 137,5    | 128,1             |
| " N 4                         | 132,7    | 150,5    | 149,0             |
| " N 5                         | 144,2    | 180,5    | 179,8             |
| " N 6                         | 174,0    | 195,1    | 197,1             |
| " N 6                         | 194,2    | 200,1    | 198,0             |
| Wata bawełniana               | 247,0    | 262,0    | 293,0             |

Zwiększenie się właściwości cieplnych siatki rybackiej o dużych oczkach (o 28,1÷37,5%) w porównaniu z podkoszulową (o 7÷8%) należy wytłumaczyć większą grubością pierwszej (2mm) w porównaniu z drugą (0,5 mm).

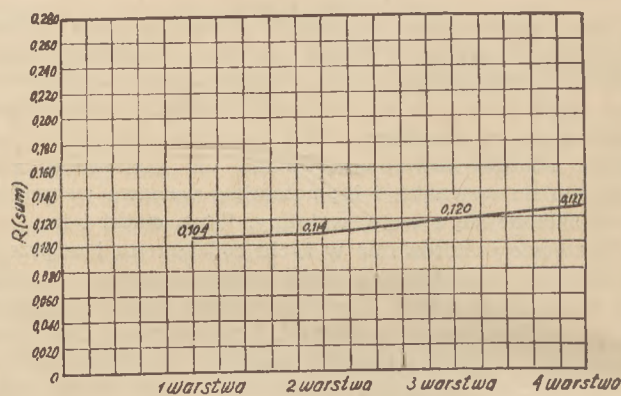
Polepszenie właściwości cieplnych siatki rybackiej o drobnych oczkach znajduje się w bezpośrednim związku z wymiarami oczek (30,5÷49%). Wymiary oczek siatki o dużych oczkach wynoszą 9x9 mm, o drobnych zaś oczkach 7x7 mm. Specjalnie wykonana siatka N4 wykazuje jeszcze lepsze wyniki pod względem oporu cieplnego. Zwiększenie tego oporu o 44,2 — 80,5% tłumaczy się mniejszymi oczkami i większą grubością tej siatki w porównaniu z poprzednimi. Chociaż wełniana siatka N5 ma oczka o dużych wymiarach (10x15 mm), to jednak grubość jej jest większa niż siatki N4. Dane te oraz prawdopodobnie gatunek materiału mogą wytłumaczyć dobre wskaźniki właściwości cieplnych tej siatki. Wreszcie — siatka N6 wykazuje wskaźniki najlepsze. Prawie dwukrotnie zwiększa się opór cieplny kosztem grubości i wymiarów. Wata bawełniana ma jeszcze lepsze wskaźniki cieplne. Przy sporządzaniu odzieży do ochrony

człowieka przed chłodem niezbędne jest, jak już o tym mówiono poprzednio, ażeby jej wierzch był wykonany z materiału wiatrochronnego.

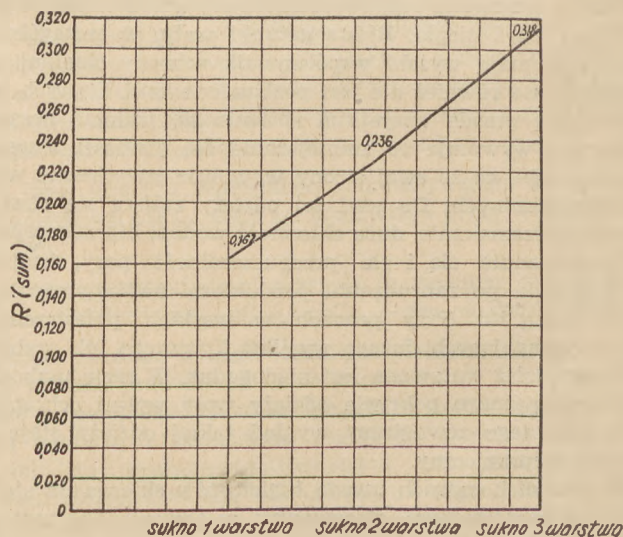
Ustalenie przenikliwości powietrznej tkanin przeprowadzane było za pomocą specjalnego urządzenia, składającego się z dmuchawy powietrznej, zegara wodnego, specjalnego cylindra i mikromanometru CAGI. Za współczynnik przenikliwości powietrznej należy przyjmować ilość centymetrów sześciennych powietrza, która przechodzi przez 1 cm<sup>2</sup> tkaniny w ciągu 1 sek. przy ciśnieniu 1 mm słupa wody.

W tych warunkach badania tkanina gumowana wykazała się jako nieprzepuszczająca powietrza. Współczynnik przenikliwości powietrza brezentu równał się 0,16 cm<sup>3</sup>/sek/cm<sup>2</sup> oraz rypsu 0,55 cm<sup>3</sup>/sek/cm<sup>2</sup>. Różną przenikliwością powietrzną wymienionych materiałów należy tłumaczyć także pozyskanie przy badaniu jednych i tych samych siatek bawełnianych różnych danych dotyczących właściwości cieplnych.

W celu wyjaśnienia, o ile zwiększa się opór cieplny tkanin w zależności od liczby wziętych ich warstw, przeprowadzono doświadczenia z rypsem i suknom szynelowym (rys. 2 i 3).



Rys. 2. Opór cieplny  $R_{sum}$  kilku warstw rypsu



Rys. 3. Opór cieplny  $R_{sum}$  kilku warstw sukna

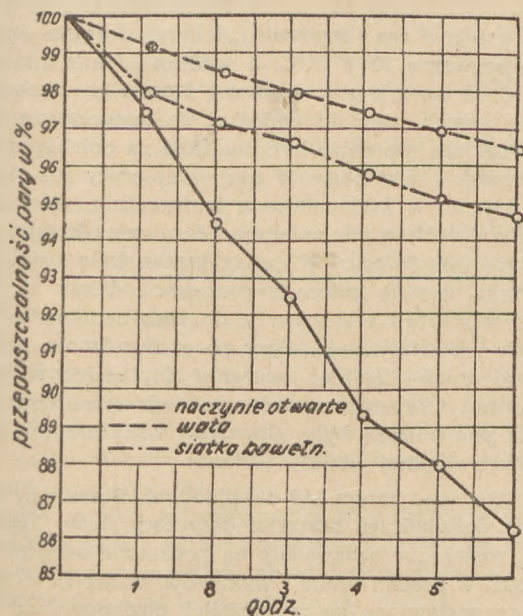
Jak widać z wykresów na rysunkach, nie obserwuje się w danym przypadku zależności proporcjonalnej między liczbą warstw tkanin i oporem cieplnym. Opór cieplny tkanin wzrasta o określoną wielkość, przy tym u sukna wzrasta on wraz z powiększaniem liczby warstw znacznie prędzej, niż u rypsu.

Dane dotychczas rypsu są szczególnie wymowne. Nawet 4 jego warstwy nie wykazują większego oporu cieplnego, niż jedna warstwa połączona z jedną siatką rybacką.



Właściwości cieplne materiałów mogą zmieniać się w zależności od ilości znajdującej się w nich wody. Woda w porównaniu z powietrzem ma 25-krotnie większe przewodnictwo cieplne i 5-krotnie większą pojemność cieplną. Dlatego rozumiałe jest, że odzież zimowa powinna mieć chłonność wodną i higroskopijność możliwie najmniejsze. W celu ustalenia minimalnej chłonności wodnej i maksymalnej higroskopijności były przeprowadzone badania tych materiałów według ogólnie znanej metodyki. Wyniki badań wykazały, że pod względem minimalnej chłonności wodnej obliczanej w procentach materiały mogą być uszeregowane w sposób następujący: tkanina gumowana i siatka N1 — 118, brezent — 131, siatka N2—140, siatka N3 — 145, siatka N6 i ryps — 147, siatka N4 — 150, wata bawełniana — 199, wata wełniana (nieoczyszczona) — 169, siatka N5 i wełna czysta — 200, sukno — 217. Taka sama w przybliżeniu prawidłowość obserwowana jest przy ustalaniu maksymalnej higroskopijności. W ten sposób siatki bawełniane mają mniejszą minimalną chłonność wodną i mniejszą maksymalną higroskopijność niż wata, wełna i sukno.

Przepuszczalność pary przez odzież ma określone znaczenie higieniczne. Przy intensywnym wydzielaniu potu może ona pogorszyć lub polepszyć termoregulację w organizmie człowieka. Przepuszczalność pary przez odzież watowaną i odzież z siatką bawełnianą ustalana była według następującej metodyki. Do trzech naczyń o jednakowej średnicy nalano jednakową ilość wody destylowanej. Jedno z naczyń było zakryte kawałkiem odzieży watowanej, składającej się z podszewki płóciennej, waty bawełnianej i wierzchu moleskinowego. Drugie naczynie było zakryte kawałkiem, składającym się z tychże samych materiałów, lecz zamiast waty umieszczono w nim siatkę bawełnianą. Trzecie naczynie pozostawało otwarte. Wszystkie trzy naczynia zostały ustawione w szafie do suszenia, w której w przeciągu 6 godzin utrzymywano jednakową temperaturę 40°C. Co godzina naczynia te ważono na wadze analitycznej. Według zmniejszenia się wagi można było wnioskować o przepuszczalności pary przez materiały. Wykres na rys. 4 charakteryzuje przepuszczalność pary przez badane materiały. Jak widać z tego wykresu, przepuszczalność pary przez badane materiały połączone z siatką bawełnianą jest większa niż przez te same materiały połączone z watą. Taka właściwość materiałów powinna być uwzględniana przy doborze odzieży; lepsze warunki do parowania stwarza podszewka z siatki.

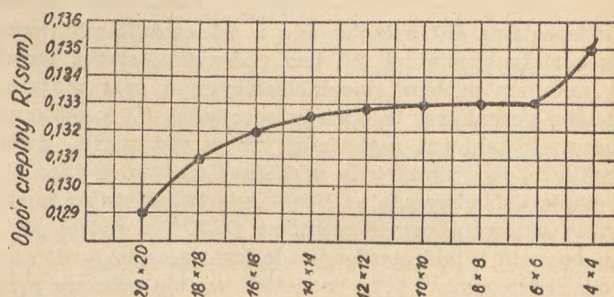


Rys. 4. Przepuszczalność pary materiałów

Przeprowadzone badania nie umożliwiały jednakże dokonania ostatecznego doboru praktycznego siatek bawełnianych w celu uszycia wzorów doświadczalnych odzieży specjalnej. Niezbędne było ustalenie, o jakich wymiarach mają być oczka w siatce i jej grubość, ażeby uczynić zadość wszystkim wymaganiom stawianym odzieży cieplej.

W celu wyjaśnienia wpływu wymiarów oczek siatki na jej opór cieplny było specjalnie zrobione z tego samego materiału 9 siatek bawełnianych (grubość nici 0,6 mm, grubość siatki 1,3 mm) o wymiarach oczek od 20×20 mm do 4×4 mm. Wymiary oczek każdej z tych siatek były o 2 mm mniejsze. Nie było sensu badać siatki o wymiarach oczek większych niż 20×20 mm, gdyż przy takich wymiarach tkanina pokrywająca siatki zapadała się, siatka zaś przez to nie spełniała swej roli. Siatka natomiast o oczkach mniejszych od 4×4 mm zbliża się już pod względem swych wymiarów do tkanin dziewiarskich. Na wykresie rys. 5 pokazane są wyniki przeprowadzonych doświadczeń.

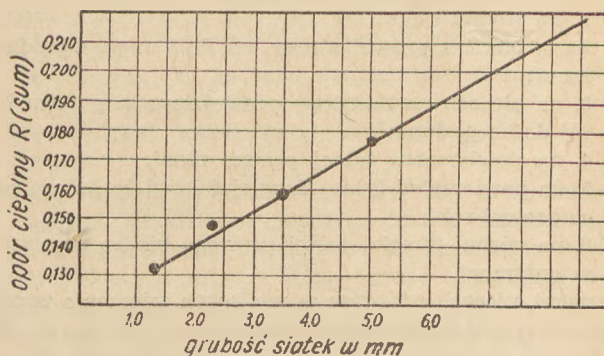
Jak wykazuje krzywa, przedstawiona na rys. 5, właściwości cieplne siatek zwiększają się w miarę zmniejszania się wymiarów oczek aż do 10×10 mm. Następnie krzywa idzie równolegle do osi odciętych aż do wymiarów oczek siatek wynoszących 6×6 mm, po czym skręca do góry.



Rys. 5. Zmiany właściwości cieplnych siatek bawełnianych w zależności od wymiarów ich oczek (grubość nici 0,6 mm, grubość siatki 1,3 mm)

Prócz zbadania siatki o grubości 1,3 mm były przeprowadzone obserwacje siatki bawełnianej o grubości 3 mm i wełnianej o grubości 1,5 mm. W obydwóch przypadkach w charakterystyce oporu cieplnego w zależności od wymiarów oczek powtarzają się dane dotyczące pierwszej siatki. W ten sposób można wyprowadzić następujący istotny wniosek: przy szyciu odzieży cieplej należy stosować siatkę o wymiarach oczek 10×10 mm.

W celu doboru optymalnej pod względem właściwości cieplnej grubości siatki wykonano specjalnie 5 siatek z jednakowego materiału o wymiarach oczek 10×10 mm, lecz odróżniających się od siebie grubością. Wyniki ich badań przedstawione są na rys. 6.



Rys. 6. Zmiany właściwości cieplnych siatek bawełnianych w zależności od ich grubości

Na wykresie bardzo wyraźnie widoczna jest zależność właściwości cieplnych od grubości siatek. Między tymi dwiema



wielkościami istnieje w określonych zakresach znaczeń zależność liniowa. Im większa jest grubość siatki, tym lepsze są jej właściwości cieplne. Można to wytłumaczyć tą okolicznością, że wraz ze zwiększaniem się grubości siatki zwiększa się ciepłnoizolująca warstwa powietrza. Jednakże nie jest godne zalecenia znaczne powiększenie grubości siatek, gdyż wskutek zwiększania grubości zwiększa się także ciężar siatki: odzież z taką siatką będzie ciężka, a zatem grubość siatek powinna mieć pewną granicę, przy której ich ciężar i właściwości cieplne zachowywałyby swe optymalne wartości. Zgodnie z wynikami przeprowadzonych badań grubość siatki powinna być równa przykładowo 3 mm, przy tym ciężar jej będzie mało różnił się od ciężaru waty.

Na specjalne zamówienie były sporządzone z nici bawełnianych o grubości 1,5 mm siatki o grubości 3,4 mm o wymiarach oczek  $10 \times 10$  mm. Opór cieplny takiej siatki wyniósł jak się okazało,

$$R_{\text{sum}} = 0,168 \frac{\text{m}^2 \text{godz } ^\circ\text{C}}{\text{kcal}}$$

W celu zbadania wzięto 4 rodzaje odzieży specjalnej. Odzież specjalna N1 składa się z kombinezonu OST 38038 uszytego z moleskiny. Ten rodzaj odzieży specjalnej był wzięty w celu porównania z innymi rodzajami odzieży. Odzież specjalna N2 składała się z takiegoż kombinezonu, jak w odzieży specjalnej N1, lecz podszytego siatką bawełnianą jako materiałem ciepłnoizolacyjnym oraz mającego podszewkę perkalową. W odzieży specjalnej N3 kombinezon był uszyty z takiegoż materiału, jak w pierwszych dwóch przypadkach, lecz siatki były wkładane osobno — jako bielizna ciepła. Odzież specjalna N4 — była to zwyczajna kurtka i spodnie wataowane uszyte zgodnie z OST. Ten rodzaj odzieży wzięty został z tych względów, że jest najczęściej używany w życiu codziennym i przy produkcji w celu ochrony przed chłodem. Przy badaniach laboratoryjnych wymienionych czterech rodzajów odzieży specjalnej ludzie, na których przeprowadzano doświadczenia, wkładali jednakowego rodzaju bieliznę specjalnie uszytą do tego celu. Badania laboratoryjne przeprowadzano w komorze meteorologicznej Instytutu oraz w chłodni przy temperaturze od  $-4$  do  $+8^\circ$ . Ludźmi, na których przeprowadzano doświadczenia, byli mężczyźni w wieku od 18 do 35 lat, praktycznie zdrowi.

We wszystkich dokonanych obserwacjach mierzono temperaturę ciała (za pomocą termometru rtęciowego, pod pachą), tętno, wentylację płuc (zegarem gazowym), temperaturę skóry i temperaturę powietrza pod odzieżą pomiędzy powierzchnią skóry i bielizną (za pomocą termopar). Termopary były wykonane z miedzi i konstantanu. Wskazania ich były zarejestrowane przenośnym galwanometrem typu „Multifleks” konstrukcji inżyniera N. W. Nosnowa z dokładnością do  $0,1^\circ\text{C}$ . Temperaturę skóry mierzono:

1. na środku czoła;
2. na piersi z prawej strony, na linii między brodawkami;
3. na plecach na linii kąta prawej łopatki o 2 cm bliżej do kręgosłupa;
4. na powierzchni tylnej prawej dłoni;
5. na powierzchni tylnej drugiej falangi średniego palca prawej ręki;
6. na górnej trzeciej części prawego biodra po stronie zewnętrznej.

Na piersi, plecach i biodrze w miejscach mierzenia temperatury skóry mierzono także temperaturę powietrza pod odzieżą.

Na równi z obiektywnymi wskaźnikami notowano dane subiektywne wrażeń cieplnych każdej osoby, poddawanej doświadczeniu, według następującej skali umownej: ciepło, zimnawo, chłodno.

Doświadczenia dokonywano w sposób następujący. Człowiek poddawany doświadczeniu po przyjściu do pracy odpoczywał 30 minut, po czym dopiero dokonywano na nim wszystkich obserwacji. Następnie wchodził on do komory i przebywał tam w spokoju przez 30 minut, po czym znów dokonywano obserwacji. Po upływie 30 minut pobytu w komorze poddawany doświadczeniu podnosił i opuszczał w ustalonym rytmie 2 ciężary o wadze 5 kg każdy na wysokość 1 metra. Wykonywana przez niego praca była średnio ciężka i miała na celu imitować normalną pracę i rozgrzewać go. Po takiej pracy dokonywano ponownie obserwacji i wreszcie po 30 minutach spokoju w komorze doświadczenie kończono ostatnimi pomiarami. W ten sposób wykonywano pomiary w 40, 70, 80, 110 minucie od chwili rozpoczęcia doświadczenia.

Dane uzyskane z pomiarów temperatury ciała, częstotliwości tętna i wielkości wentylacji płucnej nie mogły być wykorzystane do oceny właściwości cieplnych siatek, gdyż różnice w wynikach pomiarów przy zamianie jednego rodzaju odzieży na drugi były bardzo nieznaczne. Niczego również nie dały pomiary temperatury kończyn. Temperatura ich była tak różna, że absolutnie nie było możliwości wyprowadzić jakichkolwiek wniosków. Zdaniem niektórych autorów komfort cieplny następuje u człowieka w tym okresie, gdy różnica między temperaturą ciała i kończyn nie przewyższa  $4^\circ\text{C}$ . Tego zjawiska u osób przez nas obserwowanych nie stwierdzono.

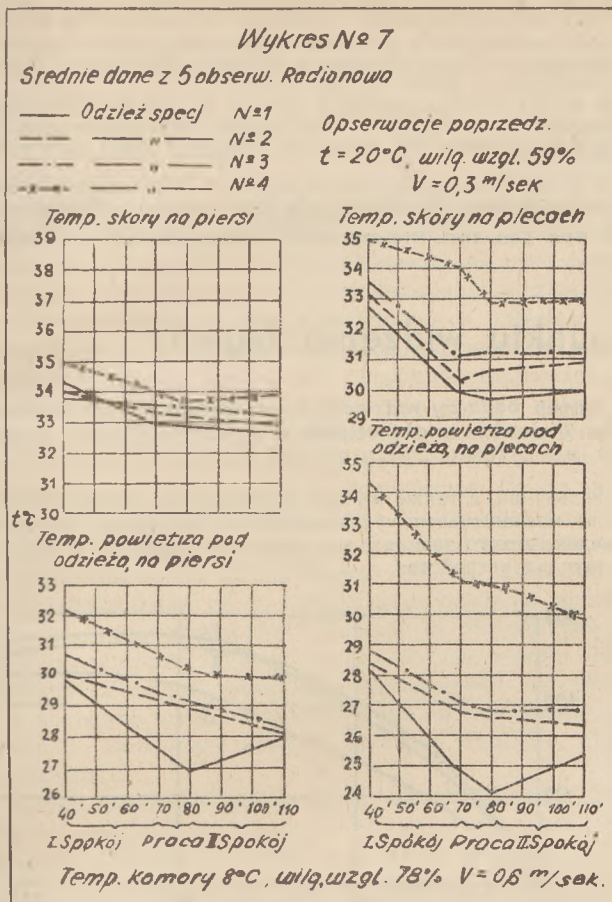
Uwzględniając wymienione okoliczności, ludziom poddawany doświadczeniom wydawano buty filcowe (walenki) i rękawice. Robiono to również dlatego, że u ludzi tych przy przejściu z pomieszczenia ciepłego do zimnego prędko powstawało w kończynach wrażenie chłodu, co maskowało ogólne ochładzanie się ciała.

Co do zagadnienia, w jakim stopniu temperatury skóry i mikroklimat pod odzieżą są wskaźnikami doznawanych wrażeń cieplnych, to zdania autorów w tej sprawie są bardzo różne: jedni — Marszak, Arnautow, Blumfeld, Stółkowska-Goldfarb — twierdzą, że temperatura skóry może być uważana za obiektywne kryterium wrażeń cieplnych, inni zaś autorzy zaprzeczają temu (Pietrow, Rozenbaum).

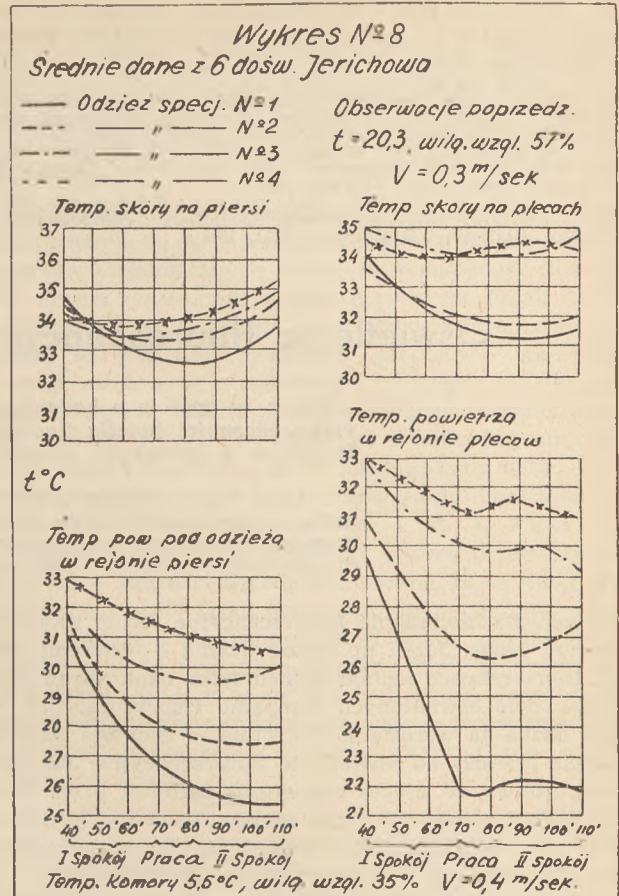
Frejdlin uważa, że człowiek czuje się dobrze przy temperaturze pod odzieżą  $32 \div 36^\circ\text{C}$  przy 50% wilgotności względnej. Putiłowa wymienia w tej kwestii inne dane  $28,8 \div 32^\circ\text{C}$  przy  $38 \div 61\%$  wilgotności względnej. Według Rubnera wrażenia „dobrze” doznaje człowiek przy temperaturze  $20 \div 31^\circ\text{C}$ , a według Jakobiego  $28 \div 30^\circ\text{C}$ . Stółkowska-Goldfarb dochodzi na podstawie swych prac do wniosku, że temperatura powietrza pod odzieżą nie może być uważana za obiektywne kryterium wrażeń cieplnych. W niniejszej pracy nie stawiano zadania ustalić, w jakim stopniu temperatura skóry i temperatura pod odzieżą odpowiadają odczuwaniu komfortu cieplnego lub dyskomfortu. W pracy trzeba było ustalić charakterystykę cieplną czterech rodzajów odzieży specjalnej przy wykorzystaniu przydatnych do tego celu metod fizjologicznych i higienicznych. Przy przeprowadzaniu doświadczeń uwzględniano również wrażenia cieplne, lecz w znacznej liczbie badań temperatura skóry, a zwłaszcza temperatura powietrza pod odzieżą były głównymi wskaźnikami w charakterystyce cieplnej odzieży badanej.

Przeprowadzono razem 140 doświadczeń. Pozyskany w wyniku tych doświadczeń materiał dotyczący dużej liczby obserwacji, został uporządkowany na podstawie adnotacji protokolarnych w postaci tablic i wykresów. Właściwości cieplne odzieży przedstawione są najbardziej poglądowo na rys. 7 i 8. Wobec braku miejsca nie ma możliwości opublikowania





Rys. 7. Temperatura skóry i powietrza pod odzieżą



Rys. 8. Temperatura skóry i powietrza pod odzieżą

wszystkich wykresów z wyjątkiem dwóch jako najbardziej typowych.

Badania wykazały, że najgorsze wyniki pod względem temperatury skóry i temperatury powietrza pod odzieżą daje odzież specjalna N1. Niekiedy odpowiadało to również wrażeniom ciepłym ludzi poddawanych doświadczeniom. W zależności od temperatury powietrza w komorze temperatura skóry u tych ludzi wynosiła  $30 \div 34^{\circ}\text{C}$ , temperatura zaś powietrza pod odzieżą od  $21$  do  $33^{\circ}\text{C}$ .

Zastosowanie odzieży specjalnej N2 wykazało w porównaniu z odzieżą N1 wzrost temperatury skóry od  $0,2$  do  $2^{\circ}\text{C}$  i temperatury powietrza pod odzieżą od  $0,5$  do  $5^{\circ}\text{C}$ . Zastosowanie odzieży specjalnej N3 wykazało dalszy wzrost temperatury skóry o  $0,2^{\circ}\text{C}$  i powietrza pod odzieżą o  $3^{\circ}\text{C}$ . W niektórych doświadczeniach z odzieżą specjalną N3 krzywe układały się wyżej lub poniżej krzywych odzieży specjalnej N2, co przemawia o jednakowych właściwościach cieplnych tych dwóch rodzajów odzieży specjalnej.

Zastosowanie odzieży specjalnej N4 wykazało lepsze wskaźniki cieplne niż u poprzednich rodzajów odzieży specjalnej. Podczas badań wahania temperatury powietrza pod odzieżą wyrażone były silniej, niż temperatury skóry, dlatego też na wykresach wskaźniki te lepiej odzwierciedlają właściwości cieplne odzieży. Przy badaniu odzieży specjalnej N3 siatki w kilku doświadczeniach wkładano na bieliznę, w innych zaś — pod bieliznę. Zarówno w jednym przypadku, jak i w drugim nie zaobserwowano wyraźnej różnicy w zmianach właściwości cieplnych odzieży.

Uszyte w celu wypróbowania w noszeniu wzory odzieży specjalnej N2 i 3 wydano monterom stoczni okrętowej i ładowaczom w kombinacie chłodniczym. Badanie tej odzieży przeprowadzono w temperaturze od  $+6$  do  $-10^{\circ}\text{C}$ . W obydwu przypadkach robotnicy wydali o niej opinię dodatnią

oraz poczynili pewne uwagi dotyczące jej „konstrukcji”, przy czym odzież specjalną N2 uważali za dogodniejszą w noszeniu niż odzież specjalną N3.

Na podstawie wykonanej pracy można wyprowadzić następujące wnioski:

1. Dla uszycia odzieży specjalnej, w której ma być zastosowana siatka bawełniana jako materiał cieplnoizolacyjny, ta ostatnia powinna mieć oczka o wymiarach  $10 \times 10 \text{ mm}$  i grubość  $3 - 3,5 \text{ mm}$ .

2. Przy projektowaniu takiej odzieży specjalnej należy przyjąć za wzór kombinezon OST 38038, lecz z zakrytym kołnierzem, rękawami zapinanymi i spodniami zapinanymi od dołu, gdyż ten rodzaj odzieży specjalnej najlepiej zachowuje ciepło i jest dogodniejszy w pracy.

3. Przy badaniu odzieży specjalnej bezpośrednio na ludziach dobrym obiektywnym kryterium jej właściwości cieplnych może być temperatura skóry i temperatura powietrza pod odzieżą. Ta druga daje lepsze wskaźniki.

4. Temperatura kończyn, temperatura ciała i oddychanie płucne nie mogły służyć w przeprowadzonych badaniach miarodajnymi wskaźnikami właściwości cieplnych odzieży specjalnej.

5. Odzież specjalna z siatką bawełnianą nieco ustępuje pod względem właściwości cieplnych odzieży wataowanej, lecz w porównaniu z ostatnią odznacza się następującymi dodatnimi właściwościami: nie zbija się, ma dużą przepuszczalność pary, mniejszą minimalną chłonność wodną i mniejszą maksymalną higroskopijność, mniej zabrudza się i jest dogodniejsza w pracy.

6. Taka odzież specjalna powinna być zalecana do robót wymagających dużej ruchliwości lub dużego wysiłku fizycznego.



## PIŚMIENNICTWO

1. B. B. K o j r a ń s k i — O przyrządzaniu specjalnej odzieży, chroniącej przed nadmiernym zmrażaniem i zagraniem. Czasopismo „Gigijena i Sanitarija”, N 3, 1939 r.
2. N. N. B o b r o w i W. J. L e m e l s z t r a c h — O znaczeniu warstwy powietrznej w polepszeniu właściwości pyłochronnych odzieży. Prace Woj. — Morskiej Akademii Medycznej. Tom XVI. Prace Katedry higieny woj.-morskiej. WMMA, 1949 r.
3. N. N. B o b r o w — O ochronie rąk przed chłodem. Prace Woj.-Morskiej Akademii Medycznej. Tom XVI. Prace Katedry Higieny Woj.-Morskiej. Wyd. WMMA, 1949 r.
4. Z. A. J a s z u m o w a i N. J. N i k i f o r o w a — Opracowanie zasad projektowania odzieży specjalnej chłodochronnej. Czasopismo „Gigijena i Sanitarija” N 11, 1948 r.

5. W. S. F r e j l i n — Mikroklimat pod odzieżą i jego wpływ na samopoczucie. Czasopismo „Gigijena i Sanitarija”, N 4, 1940 r.

6. A. A. P u t i ł o w a — Mikroklimat pod odzieżą w zależności od warunków meteorologicznych środowiska otaczającego. Czasopismo „Gigijena i Sanitarija”, N 10, 1940 r.

7. N. F. S t o ż k o w a - G o l d f a r b — Temperatura skóry jako wskaźnik wrażenia cieplnego. Czynniki meteorologiczne i jego wpływ na organizm. Wyd. Len. Inst. Higieny Pracy i Chorób Zawodowych, 1940 r.

8. N. F. S t o ż k o w a - G o l d f a r b — O zagadnieniu temperatury powietrza pod odzieżą jako obiektywnego wskaźnika wrażenia cieplnego. Czynniki meteorologiczne i jego wpływ na organizm. Wyd. Len. Inst. Higieny Pracy i Chorób Zawodowych, 1940 r.

## Oświetlenie fluorescencyjne z punktu widzenia higieny

*Autor, w oparciu o badania własne i innych badaczy radzieckich, przeprowadza porównawczą ocenę własności światła fluorescencyjnego. Twierdzi, że oświetlenie to jest korzystne dla wzroku ludzkiego a spotykane czasem działanie niekorzystne zależy od wad instalacji. \*)*

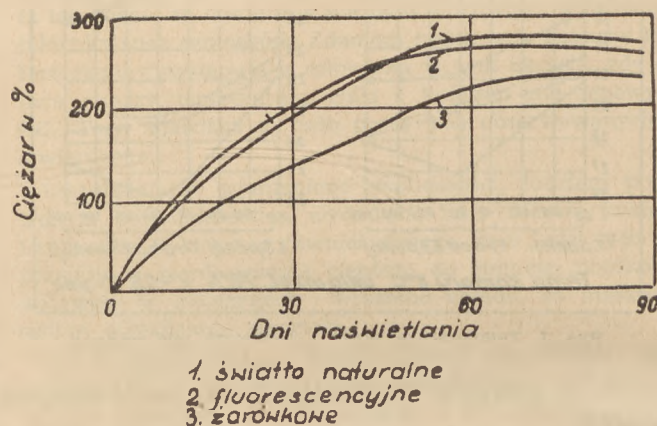
Автор на основании собственных исследований, а также мнения других исследователей, проводит в статье сравнительную оценку качества люминисцентного освещения и утверждает, что такое освещение является благоприятным для человеческого зрения и что встречающиеся иногда его неблагоприятное влияние вызывается недостатками устройства.

W przemyśle oświetlenie fluorescencyjne toruje sobie coraz szerszą drogę. Jeżeli np. przed trzema — czterema laty w przedsiębiorstwach leningradzkich tylko około dwudziestu oddziałów było oświetlonych lampami fluoryzującymi, to obecnie liczba ta wzrosła kilkakrotnie, a niektóre zakłady całkowicie przeszły na oświetlenie fluorescencyjne. Jest rzeczą niewątpliwą, że proces wypierania żarówek przez świetlówki będzie przybierał coraz szersze rozmiary, ponieważ samo życie wskazało zalety oświetlenia fluorescencyjnego z punktu widzenia produkcji i techniki oświetleniowej.

W związku z tym przed higieną stanęło wielkie i odpowiedzialne zadanie — dać ocenę tych źródeł światła. Dla rozwiązania tego problemu należy scharakteryzować wpływ światła fluorescencyjnego na ustrój i na jego zdolność do pracy. Bardzo istotne dla oceny światła fluorescencyjnego pod kątem widzenia higieny jest zagadnienie, jak ono wpływa na zasadnicze wskaźniki — *wydajności pracy i jakości produkcji*. Obecnie należy uznać za całkowicie dowiedzione, że oświetlenie fluorescencyjne stwarza pomyślne warunki dla wydajności pracy oczu i że posiada pod tym względem znaczną przewagę nad oświetleniem żarówki. Liczne badania radzieckich higienistów i techników oświetleniowych dowiodły, że jeżeli mowa o dokładnej pracy wzrokowej, przy oświetleniu fluorescencyjnym można zachować zdolność oczu do pracy w ciągu całego czasu pracy na wysokim poziomie. Wyniki tego oświetlenia wyrażają się przede wszystkim dodatnim wpływem na funkcję wzroku.

Wydaje się rzeczą ważną wyjaśnienie oddziaływania światła fluorescencyjnego również na stan ustroju jako całości i w jakim stopniu jest to istotne. Dla wyjaśnienia tego zagadnienia przeprowadziliśmy trzy serie doświadczeń na białych myszkach porównując w ciągu dłuższego czasu zmiany wagi zwierząt doświadczalnych przy różnego rodzaju oświetleniach. Jedna grupa myszy była poddana promieniowaniu lampami fluoryzującymi, druga — żarówkami, a trzecia — światłem naturalnym. Dla wszystkich tych trzech grup (po 10 myszy w każdej grupie) stworzono te same warunki utrzymania i odżywiania. Waga myszy przed doświadczeniem wynosiła 9—10 g.

Na rysunku 1 widać, że przyrost wagi u myszy naświetlanych świetlówkami dopiero w końcowych dniach przed osiągnięciem wagi maksymalnej, nieco nie dorównywał przyro-



Rys. 1. Przyrost wagi doświadczalnych myszy przy różnych rodzajach oświetlenia

stowi przy świetle naturalnym. Zwierzę, naświetlane żarówkami, osiągnęło wagę maksymalną o 11—15 dni później. Waga przeciętna myszy, naświetlanych świetlówkami, była w przybliżeniu o 10% wyższa od przeciętnej wagi myszy, naświetlanej żarówkami. Osiągnięte wyniki świadczą o tym, że światło fluorescencyjne wywiera działanie w pewnym stopniu pobudzające. Dane te oczywiście należy uważać na razie za *orientacyjne*. Dla uzupełnienia można również powołać się na doświadczenia P. W. Siemierikowa, który, badając na białych szczurach porównawczo działanie przeciwwywicowe światła fluorescencyjnego — dziennego (b. dr.) i białego (b. b.), stwierdził, że fluorescencyjne b. d. posiada działanie przeciwwywicowe, gdy tymczasem fluorescencyjne b. b. wywiera działanie nie dość wyraźne. Autor uważa, że otrzymane przez niego działanie pozytywne światła fluorescencyjnego b. b. objaśnić należy obecnością promieni ultrafioletowych. D. M. T i u k o w w laboratorium energii promienistej Leningradzkiego Naukowo-Badawczego Sanitarно-Higienicznego Instytutu przeprowadził łącznie z nami badania widma 14 rodzajów lamp fluoryzujących różnych typów i różnej mocy. Jako źródło dla porównania użyto bakteriobójczej lampy — 15 W.

Pomiary stopnia zaczerwienienia klisz przeprowadzono przy pomocy mikrofotometru. Stwierdzono, że promieniowanie ultrafioletowe określa się 2 liniami rtęci — 365 i 313 mμ, przy czym linia 365 mμ występowała wyraźnie we wszystkich przypadkach, a linia 313 mμ w około połowie wszyst-

\*) Artykuł prof. D. A. Z i l b e r a pt. „O wynikach oświetlenia fluorescencyjnego z punktu widzenia higieny” zamieszczony w Nr 2/55 czasopisma „Gigijena i Sanitarija” — tłumaczył dr H. H u m m e l.



kich przypadków wystąpiła w postaci śladów. Żadnej zależności od mocy lampy nie udało się stwierdzić. Natężenie promieniowania okazało się dla fali 365 mμ — od 0,19 do 0,50 mikrowata na cm<sup>2</sup>, a dla fali 313 mμ — od 0,04 do 0,15 mikrowata na cm<sup>2</sup>. Natężenie promieni erytemowych\*) ustalono obliczeniowo, okazało się równe 0,0002 do 0,0036 mikrowata na cm<sup>2</sup>. Jeżeli przyjmiemy, że dla wywołania erytemy wymagane jest średnio 600 mikroergów na cm<sup>2</sup>, to przy największej otrzymanej przez nas wartości natężenie promieniowania erytemowego (0,0036 mikrowata na cm<sup>2</sup>) potrzeba dla otrzymania erytemy od lampy fluoryzującej 2778 godzin tj. 116 dób nieprzerwanego naświetlania z odległości 1 m. Promieniowanie lamp fluoryzujących jest zatem w zakresie ultrafioletu bardzo nieznaczne. Podobnie nieznaczne jest działanie promieniowania erytemowego. Z tego należy wyciągnąć wniosek, że dane o działaniu ujemnym, a tym bardziej szkodliwym pozafioletowego promieniowania lamp fluoryzujących nie można uznać za dowiedzione. Co się zaś tyczy działania pobudzającego światła fluorescencyjnego (biorąc pod uwagę nie tyle działanie promieni pozafioletowych, ile podobieństwo do widma słońca), byłoby poważnym błędem przyrównywać go do biologicznego działania słońca.

Pomimo niewystarczających danych, są jednak podstawy, z punktu widzenia higieny wzroku, uważać światło fluorescencyjne za czynnik środowiska zewnętrznego, wywierający na pracujących *wpływ dodatni*. Nie ma żadnych wątpliwości, że światło żarówkowe ustępuje pod tym względem fluorescencyjnemu.

Wnioski powyższe potwierdzają doświadczenia szeregu autorów, którzy badali wrażliwość elektryczną oczu. (N. M. Dancig, W. K. Bielikowa, L. W. Michajłowa).

Obecnie posiadamy już dostatecznie duże doświadczenie z eksploatacji urządzeń światła fluorescencyjnego w przemyśle. Robotnicy z reguły oceniają tę instalację bardzo dodatnio: podkreślają oni, że jest to światło spokojne i przyjemne, mniej nuży oczy i jest bezwarunkowo lepsze od światła żarówkowego. Pierwsze jednak wrażenie nie zawsze jest przyjemne z powodu swoistego odcienia niebieskawego (szczególnie przy świetle b. d.), które nadaje twarzy do pewnego stopnia zabarwienie „trupie“ i nadaje odmienne zabarwienie przedmiotom otaczającym. Już jednak po kilku dniach następuje przyzwyczajenie i pierwotna ocena niedostatecznie pozytywna zmienia się na dobrą. J. E. Neisztat, który przeprowadził wywiad z przeszło 100 robotnikami i pracownikami inżyniersko-technicznymi w zakładzie, gdzie instalacja istniała od 2 lat, stwierdził fakt szybkiego przyzwyczajenia się pracowników do oświetlenia fluorescencyjnego.

Mieliśmy sposobność przekonać się o pozytywnej ocenie oświetlenia fluorescencyjnego w pewnym przedsiębiorstwie (montaż elektrycznych narzędzi pomiarowych), gdzie robotnicy po czasowej pracy przy oświetleniu fluorescencyjnym powrócili do światła żarówkowego. Robotnicy ci zaprotestowali przeciw tej zmianie i zwrócili się z prośbą do dyrekcji o przywrócenie światła jarzeniowego.

Obok tego w pewnych przypadkach spotyka się ocenę ujemną światła fluorescencyjnego. Ta ocena z reguły uwarunkowana jest wadami instalacji (zjawisko stroboskopii, olśnienie). Zaznaczyć jednak należy, że po usunięciu stwierdzonych wad skarg nie było i po pewnym czasie przyzwyczajania się — żadnych sprzeciwów nie zgłaszano.

Doświadczenia przy stosowaniu oświetlenia fluorescencyjnego wykazały jego niższą wartość przy niskim poziomie natężenia oświetlenia, co wywołuje u większości ludzi do niego stosunek ujemny. N. M. Dancig, W. K. Bielikowa, A. S. Szajkiewicz, F. M. Czerniłowska usta-

lili, że oświetlenie fluorescencyjne przy oświetleniu poniżej 75—100 luksów, według fizjologicznych i produkcyjno-higienicznych wskaźników ustępuje oświetleniu żarówkami. Badacze ci uważają, że obniżenie wartości oświetlenia fluorescencyjnego zależy w tych warunkach od wrażenia zmroku tak, jak pod koniec dnia, kiedy obniża się intensywność oświetlenia.

Istotne dla oceny z punktu widzenia fizjologii zjawiska zmierzchania się są badania, jak wpływa ono na okresowość procesów fizjologicznych, które są regulowane przez wyższe ośrodki centralnego układu nerwowego drogą tworzenia się naturalnego *stereotypu*. O. P. Szerbakowa, która badała te wahania rytmiczne procesów fizjologicznych u małp, ustaliła, że u zwierząt w tworzeniu się danego stereotypu wpływ światła jest decydującym czynnikiem. Według danych G. N. Czerkowiec'a najwyższy stopień wymiany gazów obserwuje się w jasne godziny doby. W okresie między 20—24 godziną wymiana gazów obniża się. K. P. Iwanow, A. R. Makarowa i A. A. Fuliczewa stwierdzili następnie, że najniższy poziom przemiany obserwuje się o zmroku. Szczególnie istotne, że tę samą zmianę obserwuje się nie tylko przy naturalnym zmroku, ale również i sztucznie stosowanym oświetleniu zmrokowym, jak również i przed nastaniem zmroku, jeżeli zaciemni się pomieszczenie. Autorzy w wyniku tych badań doszli do wniosku, że oświetlenie zmrokowe staje się *bodźcem sygnałowym*, wywołującym obniżenie wymiany gazów i ma charakter *czynny hamujący*.

Na podstawie tych danych można uważać, że przy oświetleniu fluorescencyjnym zapewniony powinien być określony *stopień natężenia* oświetlenia, który należy uważać z punktu widzenia higieny za najniższą dopuszczalną granicę. Poziom ten prawdopodobnie odpowiada wielkości rzędu 75—100 luksów.

Jest rzeczą konieczną kontynuować badania w tym kierunku opierając się na badaniach fizjologicznych reakcji organizmu.

Badania radzieckich higienistów i techników oświetleniowych ustaliły, że oświetlenie fluorescencyjne jest czynnikiem wzrostu wydajności pracy i polepszenia jakości produkcji. Ponieważ zmiana wskaźników produkcyjnych w jedną lub w drugą stronę znajduje się w bezpośrednim związku ze zdolnością do pracy, to przypuszczać można, że ustalony fakt polepszenia się ich jest w określonym stopniu wynikiem działania pobudzającego światła fluorescencyjnego na ogólną zdolność do pracy, a w szczególności narządu wzroku. Pamiętać jednak należy, że na wskaźniki przemysłowe może wywierać wpływ skomplikowany zespół czynników produkcyjno-technicznych i innych i że wyodrębnić z nich wpływ jednego czynnika oświetleniowego jest rzeczą trudną.

N. P. Dmitrijewska i W. A. Zajczykowa donoszą o dodatnich cechach światła fluorescencyjnego przy kolorowym tkaniu, gdzie po zamianie żarówek przez świetlówki wydajność pracy wzrosła o 8%, przy jednoczesnej poprawie jakości tkanin, które wyraziło się w obniżeniu produkcji tkanin II gatunku o 53%. Podobne rezultaty autorzy ci zaobserwowali przy brakowaniu różnych tkanin, w wyniku czego przepuszczanie braków zmniejszyło się o 50%. Badania N. N. Jermolińskiego i J. B. Szeftela (sortowanie wełny) D. A. Zilberta i I. P. Rusanowa (składanie czcionek) i F. M. Czerniłowskiej (brakowanie przędzy) stwierdzają również dodatni wpływ światła fluorescencyjnego na wydajność pracy i jakość produkcji. Wreszcie dodatnie wyniki w doświadczeniach laboratoryjnych otrzymali N. M. Dancig, W. K. Bielikowa, A. S. Szajkiewicz, J. E. Neisztat i inni.

\*) Opalających, wywołujących rumień na skórze (Red.).

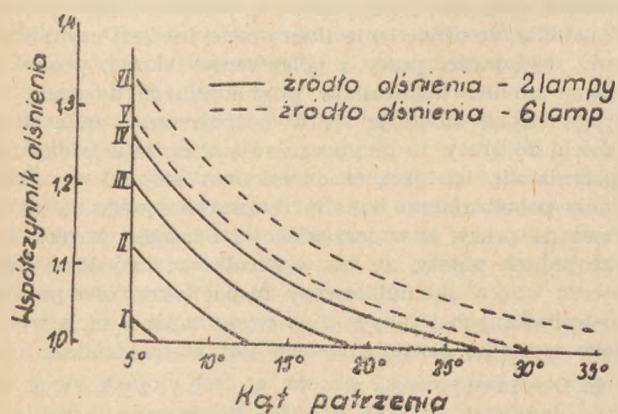


Konieczne jest jednak wprowadzenie dalszych badań w tym kierunku w większej ilości przedsiębiorstw i z szerszą różnorodnością zawodów.

Szczególną cechą źródeł światła fluorescencyjnego, jak wiadomo, jest stosunkowo *niewysoka jaskrawość* lamp fluoryzujących (0,4—0,85 sb) i okresowe pulsacje strumienia świetlnego, stwarzające tzw. *stroboskopowy efekt* (przy 1-fazowym włączeniu lamp do sieci prądu zmiennego). Przyjęto uważać, że jaskrawość rzędu do 0,6 sb w żadnych warunkach nie jest oślepiająca i nie może wywołać uczucia niewygody. Prawdopodobnie z tych względów na początku stosowania lamp fluoryzujących uważano za możliwe nie stosować opraw.

Ten pogląd zachował się jeszcze i obecnie, dlatego, że w wielu przypadkach można spotkać niedostateczną osłonę od blasku, a niekiedy lampy całkowicie odsłonięte. Praktyka jednak stosowania tych lamp w przemyśle, handlu i innych pomieszczeniach jak również doświadczalne badania laboratoryjne i przemysłowe obalają ten punkt widzenia.

Wspólnie z I. P. Rysonowem zbadaliśmy laboratoryjnie działanie ośniewające jarzeniowych źródeł światła. Wszystkie doświadczenia były przeprowadzane z lampami b. d. firmy Osram, mocy 22,5 W, o jaskrawości przeciętnej 0,5 sb. W celu zmniejszenia modulacji lampy te włączone były w różne fazy trójfazowej sieci prądu zmiennego. Przy ocenie ośniewającego działania korzystaliśmy ze współczynnika ośnienia W. W. Mieszkowa, który — jak wiadomo — jest najbardziej czułym wskaźnikiem wpływu na wzrok ośniewających źródeł światła. Dla ustalenia progu czułości kontrastowej używaliśmy tarczę *Maxwella*, posiadającą specjalne urządzenie, które pozwala zmieniać kontrast, bez zatrzymania tarczy. Dokonaliśmy łącznie 10 serii obserwacji: 5 serii z 2 lampami i 5 serii z 6 lampami, przy jaskrawości pola adaptacji od 0,45 — 6,4 msb. Kąt padania światła ze źródła ośniewającego można było zmieniać w granicach od 5,3—42,5° (przez zmianę wysokości zawieszenia).



Rys. 2. Działanie ośniewające lamp fluoryzujących. Zmiany współczynników ośnienia.

Rys. 2 przedstawia krzywe, określające wielkość współczynnika ośnienia w zależności od kąta działania źródeł ośniewających przy różnych jaskrawościach pola adaptacji. Przy tym dane o wielkości współczynnika ośnienia przy jaskrawości pola adaptacji równej 6,4 msb na rysunku 2 nie są umieszczone, ponieważ okazało się, że w granicach kąta do 5° jego wielkość wynosi 1 (tzn., że nie ma ośnienia). Nieznaczne ośnienie wystąpiło przy jaskrawości pola adaptacji 3,2 msb (krzywa I). Jednak już przy jaskrawości pola adaptacji 1,6 msb (krzywa II) działanie ośniewające staje się znacznie większe, aczkolwiek zakres jego jest ograniczony kątem

widzenia wynoszącym 10°. W miarę dalszego zmniejszania jaskrawości pola adaptacji działanie ośniewające coraz bardziej wzrasta, rozszerzając się w granicach do 15—16° przy 0,8 msb w polu adaptacji (krzywa III) i do 25° przy 0,45 msb (krzywa IV). Analogiczne wyniki otrzymano przy 6 lampach. Częściowe wyniki tych obserwacji dla ilustracji zaznaczone są na krzywych V i VI. Jak widać z tego rysunku, ośniewające działanie 6 lamp przy jaskrawości pola adaptacji 1,6 msb kończy się na 30°, a przy 0,45 msb osiąga 50°. W ten sposób jest ono znacznie większe, niż przy dwóch lampach.

W celu scharakteryzowania stwierdzonego działania ośniewającego, porównaliśmy wyniki naszych badań z ogólnie znaną skalą Holledaya, która daje możliwość oceny charakteru tych wrażeń w zależności od stosunku jaskrawości równomiernego pola adaptacji i plamy zwiększonej jaskrawości. Okazało się, że subiektywne odczuwanie jaskrawości lamp fluoryzujących odpowiada w tej skali odczuwaniu od „na granicy obojętnego i nieprzyjemnego” do „nieprzyjemnego”.

Nasuwa się pytanie, jakie czynniki powodują stwierdzone zjawisko ośnienia. Zależy ono prawdopodobnie nie tyle od absolutnej jaskrawości lamp fluoryzujących, ile od natężenia światła skierowanego na oczy, które przy wysokim poziomie natężenia oświetlenia towarzyszącego światłu fluorescencyjnemu, jest dostatecznie wielkie. Łącznie z tym dużą rolę odgrywa tu świecąca powierzchnia, która przy kształcie liniowym lamp jest znacznie większa, niż przy oświetleniu żarówkowym.

Ekspertyza instalacji przemysłowych potwierdza całkowicie fakt ujemnego działania ośniewającego lamp fluoryzujących. Niejednokrotnie spotykaliśmy się ze skargami na światło fluorescencyjne w przypadku, gdy odsłonięte lampy znajdowały się w polu widzenia pracujących. Jest rzeczą charakterystyczną, że skargi te są znacznie częstsze, jeżeli widoczne lampy znajdują się na tle ciemnego sufitu, niż na tle jasnego. Wreszcie mieliśmy możliwość przekonania się, że w pewnych warunkach lampy fluoryzujące wywołują ośniewającą jaskrawość wskutek odbicia. Np. przy zainstalowaniu lamp fluoryzujących dla brakowania zębów sztucznych, trzeba było w miejscach pracy stosować szkło matowe i wtedy skargi robotnic na nowe światło ustały. Podobny fakt ujemnego wpływu odbitej jaskrawości, który powodował zmniejszenie zdolności do pracy oczu i obniżył wydajność pracy, był obserwowany przy doświadczalnej instalacji światła fluorescencyjnego oświetlającego kaszty drukarskie.

I tak aczkolwiek zagadnienie działania ośniewającego lamp fluoryzujących nie można uważać za dostatecznie zbadane, nie ulega jednak wątpliwości, że przy oddziaływaniu nie osłoniętych lamp fluoryzujących na oczy zachodzą zaburzenia wzrokowej zdolności do pracy. Wynika stąd, że przy instalowaniu oświetlenia fluorescencyjnego jest rzeczą konieczną zastosowanie ochron oczu pracujących od jaskrawości ośniewającej.

Przy ocenie efektywności światła fluorescencyjnego duże znaczenie posiada zagadnienie higienicznej roli zjawiska *stroboskopowego*. Ustalono, że okresowe pulsacje strumienia światła fluorescencyjnego wzrokowo nie są odczuwane, o ile patrzy się na przedmioty nieruchome (lub kiedy oczy poruszają się wraz z przedmiotem poruszającym się pod warunkiem, że punkt na siatkówce, przyjmujący wrażenia wzrokowe, nie zmienia się). Jeżeli jednak oglądany przedmiot znajduje się w ruchu, to obraz jego będzie nosił charakter migający.

Gdy mowa o oświetleniu fluoryzującym pomieszczeń przemysłowych, w których robotnicy obserwują poruszanie się lub obracanie się mechanizmów, wykonują szybkie ruchy rękami itp., nikt nie wątpi, że trzeba koniecznie zmniejszyć



zjawisko stroboskopowe, ponieważ zniekształcenie odbioru wzrokowego przeszkadza w wykonywaniu pracy.

Inny jednak pogląd istnieje co do konieczności zmniejszenia okresowych pulsacji lamp fluoryzujących, gdy obserwowane są obiekty nieruchome lub gdy przesuwają się one z małą szybkością.

J. E. Nejszadt uważa, że jeżeli w polu widzenia nie ma części poruszających się, to z punktu widzenia higieny usunięcie mikropulsacji strumienia światła nie jest konieczne. N. P. Dmitriewskaja i W. A. Zajczykowa dopuszczają jedną lampę fluoryzującą do oświetlenia miejscowego warsztatów tkackich.

Wyłania się pytanie, w jakim stopniu z punktu widzenia higieny umotywowane jest zachowanie w instalacjach światła fluorescencyjnego pulsacji strumienia świetlnego nawet gdy nie zachodzi zniekształcenie obiektów? Według naszego zdania to nie jest umotywowane.

Łącznie z B. I. Hurwiczem badaliśmy w warunkach laboratoryjnych wpływ zjawiska stroboskopowego lamp fluoryzujących na czynności wzrokowe i zdolność do pracy na tle zmęczenia wzrokowego (obrazów migających nie było w polu widzenia). Okazało się, że przy pogłębieniu wahań strumienia świetlnego obserwowane było pogorszenie się zdolności oczu do pracy, przy tym najbardziej pogorszyła się szybkość spostrzegania. Obniżyła się również wydajność pracy. Okresowe pulsacje w ten sposób stają się niesprzyjającym czynnikiem również przy braku wzrokowego odbioru migania.

W pewnych przypadkach na podstawie oględzin oczu u pracujących mieliśmy możliwość przekonać się o ujemnej roli pulsacji przy działaniu przerywanego strumienia światła fluorescencyjnego. Stwierdzono u wielu zjawiska zapalne w postaci zaczerwienienia spojówek, łzawienia itd. Dowodem zależności tych zjawisk od pulsacji było to, że po włączeniu lamp do różnych faz prądu zarówno obiektywne zmiany jak i skargi ustąpiły. Jednocześnie w wielu przypadkach pracownicy, którzy korzystają z oświetlenia miejscowego jednolampowego, wyrażają się o tym oświetleniu dodatnio.

Na zakończenie musimy zatrzymać się na zagadnieniu wyboru lamp w zależności od składu ich widma i rozmieszczeniu lamp fluoryzujących w pomieszczeniu. Istnieje u nas do pewnego stopnia upodobanie do lamp typu b. d., jako najbardziej zbliżonych do światła dziennego. Jak wiadomo, lampy te zapewniają prawidłowe rozróżnianie odcieni na całej skali barw. Jednocześnie pomimo niektórych braków technicznych (mniejsza wydajność światła, silniej wyrażone zjawisko stroboskopowe), dają one światło „zimne“ pozostawiające w pewnych przypadkach nieprzyjemne wrażenie wyglądu trupiego. Biorąc to wszystko pod uwagę, należy stosować lampy b. d., ograniczyć do prac związanych z rozróżnianiem kontrastów barwnych, gdzie one są niezastąpione. Oczywiście nie ulega wątpliwości celowość stosowania lamp b. d. w galeriach obrazów, muzeach, magazynach włókienniczych itd.

Odnośnie wyboru pomiędzy lampami światła ciepło-białego (c. b.) i białego (b. b.), możemy się odwołać do doświadczeń M. C. Riabowa, który na podstawie subiektywnej oceny przez obserwatorów oświetlenia fluorescencyjnego różnymi typami lamp, ustalił, że znaczna większość osób uważa lampy c. d. za wygodniejsze do czytania i pisanie. Większość jednak autorów przychyliła się do sądu, że lampy c. b. powinno się zalecić dla lokali publicznych, a we wszystkich pozostałych przypadkach są bardziej celowe lampy b. b. Jak widać nie ma dotychczas ostatecznego sądu w tej, bardzo dla higienicznej oceny, istotnej sprawie.

Brak również ostatecznych wniosków w sprawie rozmieszczenia przy świetle fluorescencyjnym strumienia światła. We wspomnianych już doświadczeniach M. S. Riabow interesował się również i tym zagadnieniem. Osoby, które on badał, oceniały światło jarzeniowe tylko w tym przypadku, jako zadowalające, jeżeli co najmniej 30% strumienia świetlnego było kierowane do górnej półkuli, przy tym w miarę zwiększania strumienia świetlnego w górnej strefie wygląd pomieszczenia stale polepszał się. Te twierdzenia należy sprawdzić na szerszym materiale, ponieważ charakter rozmieszczania światła dla higienicznej efektywności światła fluorescencyjnego posiada duże znaczenie.

## Ochrona przed wyładowaniami elektryczności statycznej w przemyśle naftowym\*)

*Autor omawiając przyczyny powstawania ładunków elektryczności statycznej w palnych płynach, podaje sposoby przeciwdziałania polegające na uziemieniu przewodów i aparatów, zmianach w technologicznym procesie oraz zrównaniu współczynników dielektrycznych produktu i naczyń.*

*Автор обсуждает причины возникновения в горючих жидкостях зарядов статического электричества и указывает средства борьбы с этим явлением: уземление трубопроводов и аппаратуры, изменение технологических процессов, а также выравнивание диэлектрических коэффициентов продуктов и сосудов.*

W przemyśle naftowym zachodziły wypadki iskrowych wyładowań nagromadzonych ładunków elektryczności statycznej. Ładunki statyczne powstają przeważnie w rurociągach, aparatach i zbiornikach jako wynik elektryzacji przez tarcie produktów naftowych podczas przelewania, mieszania, pompowania oraz rozpryskiwania strugi cieczy przy rozlewaniu.

Ochronę zakładów przemysłu naftowego przed wyładowaniem elektryczności statycznej powinno się rozpatrywać jednocześnie z całokształtem środków ochronnych przed wtórnymi przejawami pioruna. Wtórny przejawem pioru-

na nazywa się zwykle zjawisko powstawania ładunków elektrostacyjnych w urządzeniach jako skutek atmosferycznych wyładowań burzowych, występujących w pobliżu. Ładunki statyczne pochodzenia piorunowego mogą dawać wyższe potencjały niż ładunki od elektryzacji tarciami.

Zabezpieczenie od skutków wtórnych przejawów pioruna i ładunków elektryczności statycznej wymaga bezwzględnie uziemienia wszystkich urządzeń metalowych służących do przerobu, magazynowania i transportu płynów palnych, gazów i produktów pyłowych — niezależnie od tego czy znajdują się one w pomieszczeniach czy też na wolnym powietrzu. Do takich urządzeń należą zbiorniki cieczy i gazów, taśmowe przenośniki węgla, urządzenia przelewowe.

\*) Artykuł N. Z. Pokonowa opublikowany w miesięczniku „Elektricitetno”, 1955. 4. str. 73—74. Przełożył mgr inż. Jan Flatau.



Uwzględniając niebezpieczeństwo od wtórnych przejawów pioruna, uziemienie wykonuje się jako konturowe — obejmujące chroniony obiekt — z całkowitą opornością nie przewyższającą 10 omów. Kontur tworzą przewodniki metalowe, łączące wszystkie uziomy, umieszczone dookoła chronionego obiektu.

Jako uziemienie można wykorzystać uziemienia ochronne urządzeń elektrycznych oraz niezawodnie uziemione elementy konstrukcyjne budynków i urządzeń (kratownice, filary, belki, rury), z wyjątkiem rurociągów zawierających łatwo palne płyny i palne gazy. Jeżeli obiekt ma być chroniony wyłącznie przed wyładowaniami ładunków statycznych, to oporność urządzenia uziemiającego może być rzędu 100 omów, gdyż natężenie prądów wyładowujących jest małe (miliampery).

Okresową kontrolę urządzenia uziemiającego obiektów, w których nie zachodzi niebezpieczeństwo wybuchu, przeprowadza się w okresach rocznych. Kontrolę tę można przeprowadzić przy pomocy specjalnego przyrządu, przeznaczonego do pomiaru oporności uziemień. Przyrząd umieszcza się w odległości nie mniejszej niż 25—30 mm od technologicznie czynnych urządzeń.

W pomieszczeniach niebezpiecznych pod względem wybuchowym urządzenie uziemiające wykonuje się w ten sposób, że zaciski łączące przewody uziemiające z uziomami znajdują się na zewnątrz tego pomieszczenia.

Napełnianie zbiorników płynem palnym należy przeprowadzać w ten sposób, aby wpływ z rurociągu doprowadzającego znajdował się niżej poziomu płynu pozostawionego w zbiorniku. Przy napełnianiu zbiorników pustych (nowych lub oczyszczonych) należy stosować daleko idącą ostrożność: powolne nalewanie i uważną obserwację. Na powierzchni płynu nie powinny pływać żadne przedmioty. Zbiorniki należy systematycznie oczyszczać od osadów i brudu. Gumowe węże z metalowymi końcówkami, używane do napełniania cystern i beczek, należy uziemiać przy pomocy przewodnika ułożonego spiralnie po zewnętrznej lub wewnętrznej stronie węża i przyspawanego z jednej strony do metalowej końcówki, z drugiej — do metalowego rurociągu. Końcówki węzów powinny być wykonane z mosiądzu lub ze stopu aluminium, aby przy uderzeniach nie dawały iskier.

Naszym zdaniem zbiorniki, w których przechowuje się gęste produkty ropy naftowej (mazut, ciężkie smary itd.), powinny również posiadać ochronę przed wtórnymi przejawami pioruna i elektrycznością statyczną: posiadają one rurki do odprowadzenia gazów, którymi unoszą się pary produktów ropy naftowej o stężeniach wybuchowych.

Uziemienie nie jest jedynym środkiem zabezpieczającym obiekty przemysłu naftowego. Tam, gdzie warunki procesu technologicznego pozwalają, należy regulować szybkości przepływu produktów naftowych w rurociągach i usuwać przyczyny powodujące lub sprzyjające wzmocnieniu turbulentnych ruchów produktów naftowych, np. nagłe zmiany przekroju rurociągu, nasadki o dużej zbieżności, zawory i inne.

Niekiedy można uniknąć tworzenia się ładunków elektrostatycznych lub zmniejszyć ich intensywność drogą wprowadzenia pewnych zmian w procesie technologicznym bez szkody dla normalnej pracy i jakości produkcji. Np. wprowadzenie do procesu produkcji benzyny pewnej, nieznacznej ilości bardzo drobnych kawałków skóry przerywa zjawisko elektryzacji. Możliwe jest stosowanie i innych nieszkodliwych czynników, które neutralizują powstawanie ładunków elektryczności statycznej w procesie produkcyjnym.

Elektryczność statyczna powstaje wtedy, gdy stykają się substancje o różnych współczynnikach stałych dielektrycznych. Ładunki elektrostatyczne powstające wskutek elektryzacji, są proporcjonalne do różnicy współczynników dielektrycznych stykających się ciał. Jeżeli więc pokryć wewnętrzną powierzchnię rurociągu taką substancją, której współczynnik dielektryczny posiada wartość równą współczynnikowi dielektrycznemu produktu naftowego, to w rurociągu nie będzie powstawała elektryczność statyczna. Pomalowanie dla przykładu wewnętrznych ścianek rurociągu bitumem, z domieszką przewodzącego pyłu aluminium o współczynniku dielektrycznym równym współczynnikowi przepływającego produktu naftowego, zmniejsza ładunek elektrostatyczny do nieznacznej ilości.

Duże znaczenie praktyczne posiada uziemienie samych produktów naftowych w czasie ich przepływu przez rurociąg oraz podczas przelewania. Uziemienie takie można wykonać przy pomocy metalowej płytki przymocowanej jednym końcem do kołnierza połączenia rurociągu, który z kolei jest połączony z uziomem. Płytkę tą, długości około 0,5 m jest omywana produktem naftowym.

Odległości pomiędzy punktami uziemienia powinny być w przybliżeniu jednakowe i dla rurociągów magistralnych wynosić około 500 m. W miejscu wypływu produktu naftowego z rurociągu do zbiornika zaleca się umieszczać uziomioną metalową siatkę z otworami o średnicy 5 cm, przyjmującą na siebie strugę płynu. Dla odprowadzenia do ziemi ładunków przechodzących z siatki do zbiornika, ścianki zbiornika uziemia się w trzech — czterech miejscach.

## Składowanie płynnego chloru

Przepisy radzieckie podane wg obowiązującego rozporządzenia Komisariatu Ludowego Pracy ZSRR z 24 czerwca 1930 r. Nr 217 zamieszczone w „Sprawocznik po technice bezpieczeństwa i promyslennoj sanitarii”, wyd. WCSPP, 1950 — tłumaczył inż. B. Świeżawski.

### I. Podział, lokalizacja i urządzenia składów dla przechowywania płynnego chloru.

1. Składy dla przechowywania płynnego chloru dzielą się na małe (podręczne) i wielkie (rozdzielcze).

2. Składy małe służą do przechowywania płynnego chloru, bezpośrednio z nich dostającego się do produkcji i mieszczą się w obrębie danego zakładu wytwórczego (pkt. 11).

3. Składy wielkie służą do przechowywania płynnego chloru, który z nich dostaje się do składów małych, rozmieszczonych w danym okręgu wytwórczym, albo do składów małych jednego lub kilku zakładów wytwórczych i powinny

być rozmieszczone poza obrębem zakładu wytwórczego i poza obrębem osiedla (pkt. 11) miast i wsi.

4. Ilość płynnego chloru dopuszczalną do przechowywania w małym składzie, określa się według następujących norm:

- (a) w razie istnienia dogodnych warunków dostarczania chloru ze składu wielkiego do małego dozwala się przechowywanie w małym składzie chloru w ilości nie większej od pięciodniowego zużycia chloru przez dany zakład wytwórczy; jeżeli pięciodniowa norma nie osiąga 0,5 t, zezwala się na przechowywanie do 0,5 t;



- (b) przy trudnych warunkach dostarczania chloru ze składu wielkiego do małego zezwala się na przechowywanie w małym składzie ilości nie przekraczającej 10-dniowego zużycia chloru w danym zakładzie wytwórczym;
- (c) w małych składach, rozmieszczonych w obrębie miasta, wolno przechowywać nie więcej niż 2 t. chloru, chociażby pięcio- lub dziesięciodniowa norma okazała się wyższa;
- (d) w okresie wylewów wiosennych, uniemożliwiających łączność z wielkim składem, zezwala się na przechowywanie chloru w składzie małym w ilości wystarczającej do utrzymania normalnego ruchu danego zakładu wytwórczego, chociażby ilość przewyższała wyżej określone normy.

5. W wielkim składzie wolno przechowywać płynny chlor w następujących ilościach: a) nie więcej niż dziesięciokrotną ilość płynnego chloru, dopuszczoną do przechowywania w składach małych, obsługiwanych przez dany wielki skład — przy dogodnych warunkach dostarczania płynnego chloru do składu wielkiego, i b) nie więcej, niż trzymiesięczne zużycie chloru płynnego przez zakłady wytwórcze, obsługiwane przez dany wielki skład — przy trudnych warunkach dostarczania płynnego chloru do wielkiego składu.

6. Mały skład przy zakładzie pracy a wielki skład w rejonie, zależnie od warunków miejscowych, mogą być pomieszczone w jednym lub w kilku budynkach, w jednym lub kilku punktach rozmieszczenia zakładu wytwórczego (dla składu małego) lub terenu rejonowego (dla składu wielkiego).

7. Składy wielkie i małe należy pomieszczać o ile możliwości w najniższej położonych, jednak nie w zatapianych częściach terenu (w parowie, stopie pochyłości itd.) i w budowach zagłębionych w grunt.

8. Nie wolno urządzać składów na pięttrze i wyżej położonych poziomach i na dominujących wierzchołkach wzniesień danej miejscowości.

9. Składy małe do 250 kg można pomieszczać w suterenach (piwnicach) budynków wytwórczych lub magazynowych, pod warunkiem zupełnego odizolowania tych pomieszczeń w odniesieniu do wejść i wentylacji, i zastosowania się do ogólnych przepisów przeciwpożarowych w budownictwie.

10. Składy małe i wielkie i ich pokrycia dachowe powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- (a) powinny być wybudowane z ogniotrwałego, źle przewodzącego ciepło materiału, albo powinny być typu ziemianek, obowiązującego dla składów chloru zaplecza wojennego;
- (b) składy winny być zaopatrzone w wyjścia prowadzące bezpośrednio na zewnątrz, przy czym w składach o pojemności powyżej 50 t powinny znajdować się najmniej dwa wyjścia bezpośrednio na zewnątrz, umieszczone w czołowych ścianach budynku, a drzwi powinny otwierać się na zewnątrz;
- (c) okna składów powinny znajdować się u góry ścian, powinny mieć najmniej 0,5 m<sup>2</sup> i pełne żaluzje powierzchni oszklonej;
- (d) sztuczna wentylacja, o ile zostaje urządzona, powinna mieć regulację, umożliwiającą w razie potrzeby osłabienie prądu powietrznego;
- (e) wejścia do składu mogą być zaopatrzone w progi do wysokości 1 m; zaleca się nasycenie smołą ścian do tej samej wysokości z wewnątrz i z zewnątrz;
- (f) zaleca się urządzenie podłogi ze spadem w stronę jednego z wejść do składu; podłogi mogą być z gliny, drewniane i inne.

- (g) zaleca się urządzenie po obydwu stronach wejść, w ścianie składu, na poziomie podłogi, w odległości około jednej trzeciej metra — otworów zaopatrzonych zewnątrz w szklane wzierniki.

11. Odległości ścian małych i wielkich składów od ścian najbliższych budynków mieszkalnych i punktów wytwórczych, powinny wynosić:

| dla składów o pojemności do 1 t... | najmniej 12 m |
|------------------------------------|---------------|
| " " " od 1 do 2 t                  | " 25 "        |
| " " " " 2 " 5 t                    | " 50 "        |
| " " " " 5 " 25 t                   | " 150 "       |
| " " " " 25 " 50 t                  | " 200 "       |
| " " " " 60 " 75 t                  | " 300 "       |

i wyżej za osobnym zezwoleniem.

12. Dla dogodnej ochrony wielkich składów wychodzących poza obręb strefy terenu składu znajdującej się pod ochroną, dookoła składów powinno być urządzone ogrodzenie (np. z drutu kolczastego itd.).

13. Strażnice, jeżeli okażą się potrzebne na terenie składu, powinny co do materiału odpowiadać wymaganiom p-ktu „10a” i znajdować się w odległości najmniej 12 m od składu.

## II. Sposób składowania butli i specjalnych beczek z płynnym chlorem

14. Butle i beczki (każda do pojemności połowy lub jednej tony płynnego chloru) należy umieszczać na drewnianych podkładach na podłodze składu, tak aby butle były w pozycji stojącej ustawione w gniazdach, zaworami do góry, albo aby w pozycji leżącej butle lub beczki były zwrócone zaworami w stronę przejścia.

15. W pozycji stojącej na podłodze można ustawiać więcej niż jedną warstwę butli lub beczek, przy czym szerokość ustawienia nie powinna obejmować więcej niż sześć butli i nie więcej niż dwie beczki.

W pozycji leżącej na podłodze jest dopuszczalne układanie nie więcej niż pięciu warstw butli i nie więcej niż jednej warstwy beczek przy braku urządzeń mechanicznych, albo nie więcej niż dwu warstw przy istnieniu urządzenia mechanicznego. Szerokość układania powinna przy tym obejmować nie więcej niż dwie butle lub beczki.

16. W składach jest dopuszczalne urządzenie stelaży nie więcej niż z dwiema półkami, nie licząc podłogi, na których wolno układać butle nie więcej niż w trzy rzędy na każdej półce.

Stelaże i półki winny być trwałe i odpowiednio do obciążenia wytrzymałe.

17. Między rzędami butli i beczek i między stelażami należy pozostawiać przejścia o szerokości pomiędzy rzędami butli najmniej 1 m, a między rzędami beczek nie mniej niż długość beczki powiększonej o 1 m. Oprócz przejść podłużnych należy pozostawiać przejścia poprzeczne co 10 m długości rzędów butli lub beczek albo stelaży.

## III. Środki ostrożności.

### 1. Środki ogólne

18. Przy przyjmowaniu na skład butli lub beczek z płynnym chlorem należy zwracać baczną uwagę na stan ich płaszczy i zaworów.

Świeżo otrzymywane partie butli lub beczek nie powinny mieszać się przy układaniu ze znajdującymi się już butlami lub beczkami i powinny być dogłębnie przez najmniej dwie doby w celu przekonania się, w jakim są stanie (czy chlor nie przecieka).



19. Przy przenoszeniu, przewożeniu i układaniu butli i beczek należy unikać uderzeń; rzucanie nimi jest niedopuszczalne, ze szczególną starannością należy ochraniać zawory.

20. Przy użytkowaniu chloru z butli i beczek należy za pomocą ważenia ustalać całkowitość wypróżnienia butli lub beczki.

Butle i beczki nie wypróżnione całkowicie, należy przy wysyłce do zakładu napełniającego zaopatrzyć w dokument stwierdzający znajdującą się w nich zawartość resztek chloru.

21. Składy powinny być zaopatrzone w ręczne gaśnice chemiczne w ilości najmniej dwu na każde wyjście.

22. Na zewnątrz składu powinien znajdować się antychlor (tiosiarczan sodowy) i hydronetki do rozbryzgiwania antychloru w razie potrzeby.

23. Każdy pracownik składu powinien być zaopatrzony w maskę przeciwgazową. Oprócz tego jest wskazane znajdowanie się w składzie maski tlenowej na wypadek ujawnienia w składzie chloru w większej ilości. Tę maskę należy przechowywać w oszklonym schowku przy wejściu do składu, gdzie również powinny znajdować się 2 lub 3 zapasowe maski.

24. W samych składach i przy wejściu do nich, jak również w pomieszczeniach pomocniczych tych składów, należy ustawić wiadra z roztworem tiosiarczanu z sodą i mieć w tych miejscach zapas czystych szmat.

25. W pomieszczeniu składu nie wolno wykonywać żadnych robót oprócz przenoszenia i układania butli i beczek i oprócz zalewania wodą wyciekającego przez nieszczelność gazu.

Przy remoncie składu, jeżeli w tym celu jest niemożliwe zupełne usunięcie znajdujących się butli i beczek, należy opróżnić część pomieszczenia dla przeprowadzenia remontu w tej części i o ile możliwości odizolować tę część od pozostałej części pomieszczenia.

26. Przed wejściem do pomieszczenia składowego z płynnym chlorem sprawdza się uprzednio obecność w pomieszczeniu swobodnego gazu i jego stężenie za pomocą specjalnych papierków wskaźnikowych, jak na przykład papieru skrobiowego z jodkiem potasu, zwilżonego wodą destylowaną, który daje niebieskie zabarwienie przy obecności chloru w powietrzu.

Papierki wskaźnikowe można umieszczać w aparatach do oznaczania gazów, a w braku aparatów papierki te przytwierdza się do drążka z haczykiem.

Oznaczenie gazu w powietrzu pomieszczenia przeprowadza się przez otworek we wzierniku (pkt 10-g) bez wchodzenia do pomieszczenia.

Do wykrycia swobodnego gazu w pomieszczeniu składowym zaleca się stosowanie aparatów prof. Kosonogowa do wykrywania gazów albo innych aparatów wstawianych we wzierniku (pkt 10-g); przy użyciu tych aparatów, nadawane przez nie sygnały świetlne i słuchowe powinny być odbierane przez wejście do pomieszczenia składu, jak również u dyżurnego straży pożarowej. Do wykrywania obecności swobodnego gazu w pomieszczeniu składu, wskazane jest wstawianie we wzierniku (pkt 10-g) klatek z gołębiami lub myszami.

Jeżeli w ten lub inny sposób zostanie wykryta znaczna koncentracja gazu w pomieszczeniu składowym, to skład należy przewietrzyć; drzwi powinny być otwarte najmniej w ciągu 2 godzin i należy zastosować środki w celu wykrycia miejsc uchodzenia gazu i usunięcia z pomieszczenia nieszczelnych butli lub beczek.

Degazację pomieszczeń składu i miejsc skażonych chlorem przeprowadza się przy użyciu tiosiarczanu i sody rozpylonych za pomocą hydronetki.

Wstęp do składu może być dozwolony wyłącznie w maskach przeciwgazowych.

27. Dokładne oględziny zewnętrzne butli i beczek przeprowadza się bez ruszania ich z miejsca nie rzadziej, niż raz na miesiąc; pomieszczenie składu i wzierniki ogląda się codziennie w celu wykrycia nieszczelnych butli lub beczek.

28. W przypadku nieszczelności, jej miejsce znajdowania się ujawnia się niską temperaturą butli lub beczek, syczeniem, bańkami przy zmoczeniu miejsc podejrzanych, zapachem, papierkami wskaźnikowymi, szmatką umoczoną w amoniaku, nalotem kryształków w porze wilgotnej.

29. Wyciekanie chloru z butli lub beczki należy tamować zalewaniem płynu wodą (tworzenie się lodu).

W przypadku trudnego do zatamowania wyciekania chloru, robotnik w masce przeciwgazowej usuwa butlę z pomieszczenia i zanurza ją w roztwór tiosiarczanu i sody. Po prowizorycznym zatamowaniu uchodzenia gazu, takie butle i beczki usuwa się ze składu do naprawy poza składem.

Naprawę na powierzchni butli lub beczki można skutecznie przy pomocy plastra ołowianego lub gumowego, wcisniętego w ołów uderzeniem młotka, a następnie ściągniętego żelazną obręczą.

30. Butle i beczki w małych składach, z zaworami, w których stwierdzono przeciekanie chloru, należy skierowywać do produkcji w celu użytkowania zawartego w nich chloru w pierwszej kolejności.

31. Roboty remontowe przy nieszczelnych butlach i beczkach (pkt 29) należy przeprowadzać na otwartym powietrzu albo pod daszkiem.

32. Osoby zatrudnione w składzie chloru i w sąsiadujących z nim pomieszczeniach powinny być obeznane z właściwościami chloru, jego działaniem na człowieka i środkami ostrożności przy usuwaniu nieszczelności.

W celu pouczenia personelu należy przeprowadzić pokazy z wpływem gazu.

W pomieszczeniach powinny być wywieszone zwieszki, ale dokładne informacje o postępowaniu w przypadku uchodzenia gazu.

33. Nadzór nad wykonywaniem robót, zgodnym z niniejszymi przepisami, powinien być powierzony osobie odpowiedzialnej.

## 2. Postępowanie robotników przy pojawieniu się chloru.

34. Przy słabym zaciekanu butli i beczki (ciche syczenie, powolne wydzielanie się gazu) lub przy odczuwaniu gazu powonieniem i przy pojawieniu się lekkiego kaszlu, należy tylko zastosować środki wykrycia i przerwania wypływu gazu.

Przy zaciekanu butli lub beczki w postaci strugi gazu wypływającego ze świstem, albo przy ujawnieniu w składzie ścielających się kłębow zielonego gazu, osoba, która pierwsza stwierdziła gaz, daje mały alarm.

Przy eksplozji butli lub beczki lub w przypadku pożaru, zagrażającego składowi, zarządza się wielki alarm.

35. Przy alarmie małym pracownicy przerywają pracę, skierowują się spokojnie do swoich wiader z roztworem tiosiarczanu i sody, rozbierają szmaty, nasycają je wymienio-nym roztworem i przy pierwszym odczuciu gazu zakrywają nos i usta szmatami, nasycenymi roztworem i oczekują zarządzeń; po otrzymaniu rozkazu wychodzą w poprzek do kierunku wiatru, albo też w kierunku górnej części budynku lub w górę miejscowości.

Pracujący w składach bezpośrednio przy butlach i beczkach nakładają maski gazowe i pod kierownictwem gazomistrza lub jego pomocnika biorą udział w wykrywaniu i usuwaniu nieszczelności.



Przy alarmie wielkim pracownicy wykonują to samo co przy alarmie małym, lecz uchodzą, nie czekając na zarządzenie i bez zbytniego pośpiechu, z uwagi na to, że szybki ruch może rozbełtać ścielący się po ziemi chlor, który uniósłszy się wyżej, może zatruć powietrze na wysokości głowy człowieka. Gwałtowny ruch przyspiesza oddech, a przez to wzmacnia także wdychanie chloru.

36. Głównym warunkiem pomyślnej walki z chlorem jest brak paniki: bieg, tłok w tych przypadkach — są zgubne.

Jeżeli gaz nieoczekiwanie zgęstnieje, należy w miarę możliwości wstrzymać albo osłabić oddech, wstrzymać się od kaszlu i gwałtownych ruchów, zakryć usta i nos chustką, szmatką, częścią odzieży, po uprzednim zmoczeniu ich; jeżeli to możliwe, obejrzeć, w którym kierunku gaz cieknie i —

o ile możliwości, ominąć kłęby gazu, bez gwałtownych ruchów przeciąć te kłęby, przedostać się wyżej, ażeby wyjść z kłębow gazu, albo dojść do wiadra z roztworem tiosiarczanu i sody albo do maski przeciwgazowej.

37. Osobę, która oddychała chlorem, należy umieścić w cieple. Powinna ona przemyć oczy, nos i usta roztworem sody i pić gorące mleko lub kawę. Poważniejsze leczenie człowieka, który oddychał chlorem, powinien przeprowadzać lekarz.

#### IV. Uwagi końcowe

38. Przepisy niniejsze nie obejmują składowania płynnego chloru w ilości powyżej 1 t w jednym opakowaniu.

## Pomysły racjonalizatorskie

*Poniżej publikujemy kilka pomysłów racjonalizatorskich bhp opracowanych przez racjonalizatorów radzieckich i wprowadzonych do użytku w kilku przodujących zakładach Moskwy i Leningradu. Pomysły te zostały opublikowane w specjalnej broszurce wydanej staraniem Instytutu Ochrony Pracy w Leningradzie.\*)*

Ниже публикуем несколько предложений по технике безопасности разработанных советскими рационализаторами и внедренных на некоторых заводах в Москве и Ленинграде. Эти предложения опубликованы в специальной брошюре, изданной Ленинградским институтом охраны труда.

### Oslona wału korbowego prasy mimośrodowej

Prasy mimośrodowe są szeroko rozpowszechnione w zakładach przemysłu maszynowego.

Środki bezpieczeństwa przy pracy na tych prasach sprowadzają się w zasadzie do osłaniania tłoczniaka przy tłoczeniu z taśmy blaszanej oraz do oburęcznego uruchamiania przy pracach z pojedynczymi półwyrobami. Jednakowoż praktyka eksploatacji tych pras wskazała, że odkryty wał korbowy może być także źródłem urazów. Przypadek złamania tego wału lub wypchnięcie głowicy z nasadzoną tuleją

i z nakrętką, choć rzadko spotykane w przemyśle, wywołać może jednak ciężkie następstwa.

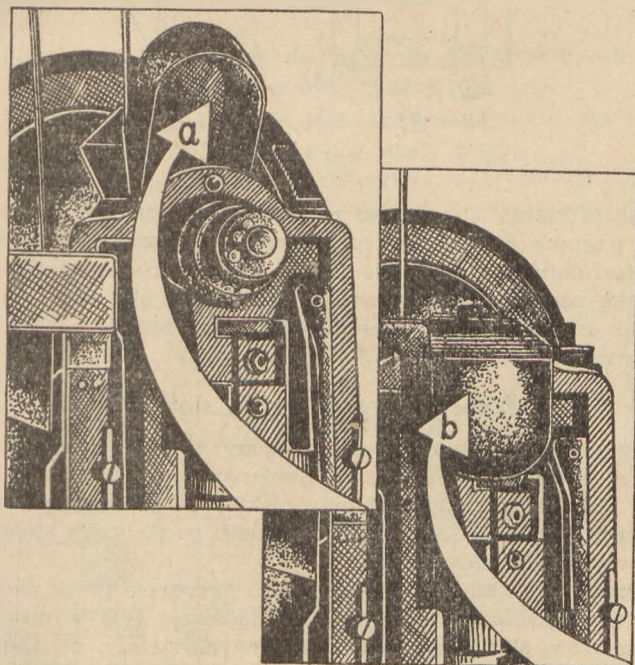
Dla usunięcia możliwości doznania urazu wskutek złamania wału i spadnięcia jego głowicy, zastosowano w jednym z leningradzkich zakładów przy wszystkich prasach urządzenie pokazane na rys. 1. Na rysunku tym wskazano strzałką osłonę, przegubowo umocowaną jej odskrzydleniami na korpusie prasy i zakrywającą głowicę. Przegubowe połączenia pozwalają na łatwe odchylanie osłony w razie potrzeby.

### Nieruchoma osłona przy frezowaniu nacięć na tokarce

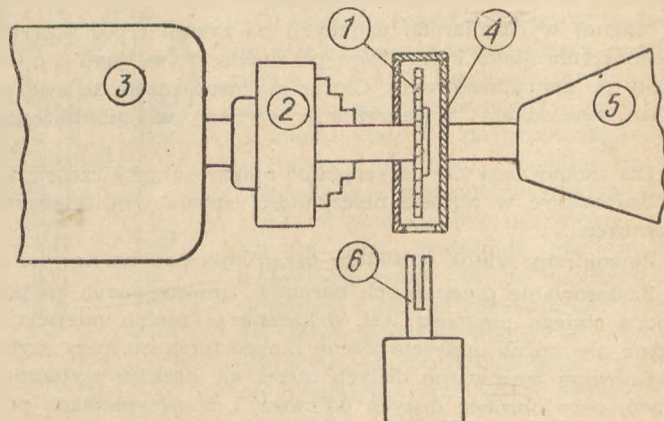
Inżynier S. G. Sołomin obmyślił i wykonał w jednym z zakładów przemysłu maszynowego nieruchomą osłonę przy frezowaniu nacięć na tokarce. Pomysł ten pokazano na rys. 2.

Oprawa freza 1 jest umocowana w uchwycie 2 głowicy 3 tokarki. Długość oprawy przyjęto taką, że frez zamocowuje się w płaszczyźnie przechodzącej przez oś nieruchomej osłony 4. Osłona ta jest umocowana nieruchomo na specjalnym stożku konika tokarki 5.

Obrabiany przedmiot jest umocowany w suporcie tokarki. Dla wyfrezowania w nim nacięć wprowadza się go w otwór osłony 4. W ten sposób skrawanie zachodzi wewnątrz osłony



Rys. 1



Rys. 2

\*) F. N. Zagorski, Z. O. Rauhwarer — „Racjonalizatorskie predloženiia po tehnikie bezopasnosti w maszinostrojenii” — wyd. LJOT, Leningrad, 1954, stron 30, rys. 25 — tłumaczył mgr inż. S. Filipkowski.



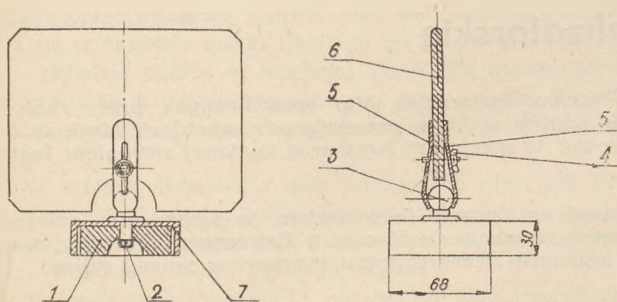
ny, co wyklucza skaleczenie pracującego wiórami lub przy zetknięciu z frezem.

Ścianka osłony 4 jest ze strony uchwytu zdejmowana, co pozwala na wprowadzenie freza do wnętrza. Wióry wypadają przez otwór znajdujący się w dolnej części osłony.

Dla ułatwienia w usuwaniu wiórów należy uzupełnić osłonę rurką do ich odprowadzania. Urządzenie odprowadzające pozwoli zbierać wióry do odpowiedniego zbiornika bez zastosowania pracy ręcznej.

### Zastosowanie magnesu do umocowania ekranów

W technologicznym laboratorium Leningradzkiego Zakładu im. Stalina opracowano oryginalny sposób zamocowania przenośnych osłon przy pomocy stałego magnesu.



Rys. 3

Na rys. 3 pokazano magnes, do którego jest przyłączony ekran. Ten ostatni może być ustawiony w różnych położeniach dzięki temu, że połączenie jego z magnesem wykonano w postaci przegubu kulowego.

Przegub ten zbudowany jest w sposób następujący: przez korpus magnesu 1 przeprowadzono sworzeń 2 z kulistą główką 3. Przy zakręcaniu nakrętki 4 przy nakładce 5 całość zostaje zmontowana i górne końce nakładek utrzymują ekran 6 a dolne (posiadające formę łyżek, obejmujących kulistą główkę) trzymają kulistą główkę 3. W ten sposób możemy ekran 6 ustawić w dowolnym położeniu przy pomocy nakrętki 4.

Ekran może być ze szkła organicznego, oprawiony w ramce lub bez niej a także może być jakikolwiek inny.

Magnes otoczony kapturem 7, wykonany z niemagnetycznego materiału (aluminium lub masy plastycznej), który chroni magnes od przenikania do niego drobnych magnesujących przedmiotów (np. wiórków). Do przygotowania magnesu zastosowano stop wg następującego składu: Fe — 60%, Ni — 25%, Al — 12—14%, Cu — 3,0—3,5%, C — 0,05%.

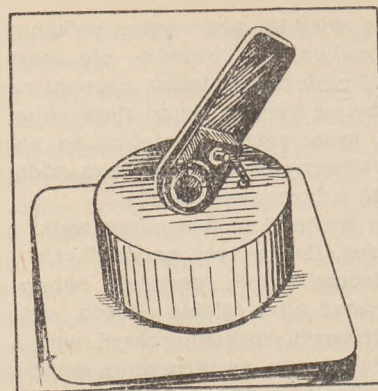
Namagnesowanie tego sztucznego stałego magnesu wykonuje się za pomocą elektromagnesu.

Magnes w rozmiarach podanych na rysunku posiada siłę podnoszenia około 7 kG, która przejawia się w ciągu 3 miesięcy po namagnesowaniu. Ciężar magnesu razem ze sworzniem, nakładkami i nakrętkami wynosi w przybliżeniu 0,75 kg.

Dla zachowania siły przyciągania należy odkrytą część magnesu zakryć w okresie nieczynności specjalnym żelaznym kapturem.

Zewnętrzny widok opisanego urządzenia podano na rys. 4.

Zastosowanie przenośnych ekranów, umocowanych za pomocą stałego magnesu jest wskazane w takich miejscach, gdzie nie można umieścić osłony innego typu, np. przy szybkościowym frezowaniu dużych części na ciężkich wytaczarkach, przy obróbce dużych odlewów i w przypadkach podobnych.



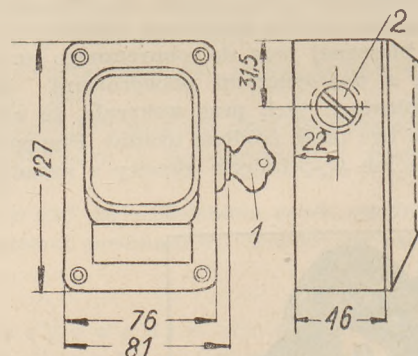
Rys. 4

### Elektryczny zamek do uruchamiania obrabiarki

W niektórych przypadkach jest korzystne zaopatrywać obrabiarki w specjalne zamki, które uniemożliwiają pracę na tych obrabiarkach osobom niepowołanym.

Stosowane do tego celu tzw. elektryczne zamki przedstawiają sobą zwykle kontakty w obwodzie magnetycznego rozrusznika, zamykane przez wprowadzenie klucza określonego formatu. Zamki te mogą stać się niebezpiecznymi w zwłazku z możliwością porażenia prądem przy wprowadzaniu do otworu przypadkowego przedmiotu, np. drutu. Dla uniknięcia niebezpieczeństwa należy stosować bardziej skomplikowane zamki, tj. takie, w których klucze same nie zamykają kontaktów.

Zamkiem odpowiadającym temu wymaganiu jest zamek zastosowany w Fabryce Samochodów im. Stalina (rys. 5).



Rys. 5

Obrót klucza 1 w zamku powoduje, że z zamka wysuwa się języczek (na rys. nie pokazany), który zamyka obwód się rozrusznika. Po obrocie klucza należy uruchomić obrabiarkę naciśnięciem guziczka 2. Języczek zamka jest izolowany od klucza w ten sposób, że ten ostatni nigdy nie znajduje się pod napięciem.

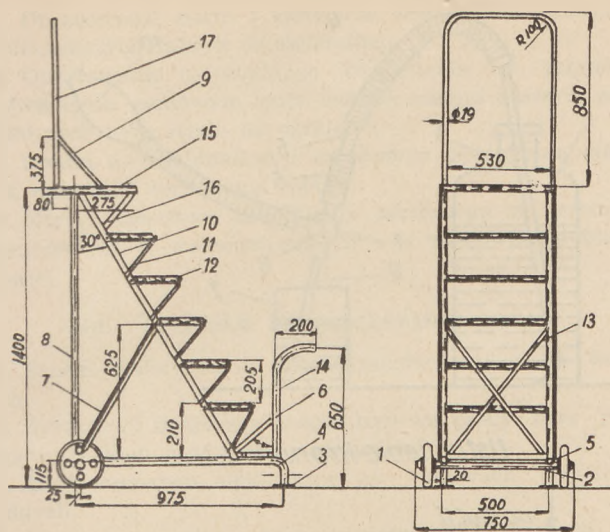
### Przesuwna drabina do stelaży

Przystawne drabiny stosuje się przy wykonywaniu robót na niewielkich wysokościach. Konieczność stosowania drabin jest oczywista także i przy niektórych pracach remontowych, przy układaniu części i narzędzi na stelażach i zdejmowaniu tych elementów.

Drabiny powinny być wytrzymałe, wygodne i łatwo przesuwne. Przykładem drabiny odpowiadającej tym wymaganiom może służyć przesuwna drabina do stelaży, pokazana na rys. 6. Jest ona skonstruowana i zastosowana w Zakładach Samochodowych im. Mołotowa.

Przesuwanie dokonuje się na kółkach 1 osadzonych na osi 2. Statyczność drabiny jest zabezpieczona stalowymi stopniami 3, przyspawanymi do rur 4 ułożonych w łożyskach 5





Rys. 6

na osi 2 i połączonych z pionowymi rurami 6. Zastrzały 7, 8, 9 wykonano także z rur. Do podtrzymujących stojaków wykonanych z kątowników (10) przyspawano stopnie z płaskowników grubości 5 mm. Każdy stopień jest zaopatrzony w nakładkę z sosny (12) przymocowaną śrubami. Dla zwiększenia wytrzymałości drabiny boki jej ściągnięto dwoma zastrzałami skrzyżowanymi, wykonanymi także z rur (13). Rura 14 służy jako poręcz. Główny pomost 15 podtrzymywany kątownikami 16 i wyłożony drewnianą podłogą tak jak stopnie wyposażony jest w rurowe poręcze 17.

Zastosowanie poręczy opisanej wyżej konstrukcji jest dopuszczalne przy tych specjalnych pracach, kiedy trójstronne oporęczenie przeszkadzałoby w pracy.

We wszystkich innych przypadkach górny pomost powinien być osłonięty poręczami z trzech stron przy wysokości drabiny większej niż 1 metr.

Oprócz tego należy zaopatrzyć w poręcze także i stopnie drabiny. Ciężar konstrukcji drabiny jest równy w przybliżeniu 32 kg.

### Pneumatyczny zacisk do aparatu do punktowego spawania elektrycznością

Zamocowanie części na stole do spawania punktowego jest uciążliwe, wymaga znacznej siły i straty czasu.

W leningradzkim zakładzie przemysłu maszynowego inżynier W. F. Juknat opracował i wykonał pneumatyczne urzą-

ządzenie zaciskowe, które umożliwia lekko, niezawodnie i bezpiecznie mocować spawane części.

Urządzenie to, pokazane na rys. 7 wykonano w sposób następujący:

W korpusie maszyny umocowano oś 1. Dźwignia 2 opierająca się na tej osi może obracać się względem tej osi, na pewną niewielką część obwodu koła. Z dźwignią 2 przegubowo związany jest powietrzny cylinder 3. Drąg tłoka w tym cylindrze jest przegubowo połączony z jednym ramieniem dźwigni 4. Ta ostatnia ma możliwość obracać się względem osi 5, nieruchomo przytwierdzonej do korpusu maszyny spawalniczej. Na drugim ramieniu dźwigni 4 jest rolka naciskająca na dźwignię 1.

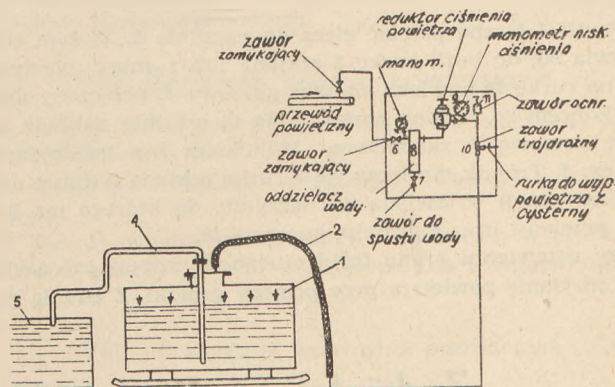
Zaciśnięcia części spawanych dokonuje się przez wpuszczenie powietrza do cylindra 3.

W położeniu pokazanym na rys. 7 liniami grubymi, ciągłymi, przedmioty spawane są zaciśnięte dźwignią 1. Linie cienkie, przerywane pokazują chwilę ustawiania lub zdejmowania przedmiotów obrabianych.

### Urządzenie do przelewania kwasów do wanien do trawienia metali

Mechanizacja procesów związanych z rozlewaniem kwasów, usuwa możliwość wypadków zatrudnionych przy tym pracowników.

W zakładzie „Krasnyj Wyborżec“ w ciągu 5 lat eksploatowane jest urządzenie do przelewania kwasów do wanien trawialniczych, opracowane przez inżyniera P. F. Biessudnowa.



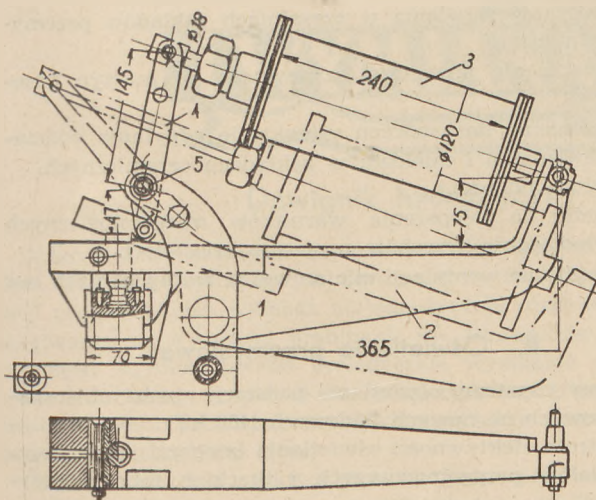
Rys. 8

Na rys. 8 przedstawiono schemat tego urządzenia. Cysterne z kwasem 1 łączy się przewodem giętkim 2, zaopatrzonym w reduktor 3, obniżający ciśnienie powietrza sprężonego oraz przewodem kwasowym 4 z wanną do wytrawiania 5.

Przelewanie kwasu z cysterne do wanny wykonuje się w następujący sposób:

Otwiera się zawór 6 połączony z ogólną siecią sprężonego powietrza o ciśnieniu 5—6 atm. Następnie otwiera się kurek do spuszczenia wody 7 przy oddzielniku wody 8 i po przekonaniu się, że brak w nim wody, zamyka się.

Ciśnienie w manometrze niskiego ciśnienia 9, powinno być nie większe niż 0,5—0,6 atm. Następnie otwiera się trójdrożny zawór 10 do wpuszczenia powietrza o niskim ciśnieniu do cysterne przez przewód giętki. W wyniku ciśnienia tego powietrza kwas spokojnie przepływa przewodem kwasowym do wanny.



Rys. 7



Po skończeniu przelewania należy zamknąć zawór 6, otworzyć kurek 7, a trójdrożny zawór 10 ustawić w położeniu do wypuszczania powietrza.

Zawór bezpieczeństwa 11 (typu sprężynowego lub dźwigniowego) uregulowany na ciśnienie 0,7 atn. ustawia się na wypadek niedokładności działania reduktora.

Rozlewanie kwasu może być dokonywane z jednej cysterny jednocześnie do kilku wanien. W tym celu główny przewód kwasowy z cysterny łączy się ze skrzynią, która jest połączona dalszymi przewodami z wszystkimi wannami.

Regulacja przepływu kwasu wykonywana jest za pomocą kurków.

Materiałem na przewody kwasowe i kurki może być masa plastyczna poliwinylowa. Uszczelki na złączach powinny być wykonane z materiału kwasoodpornego np. z ołowiu.

W wyniku zastosowania opisanego urządzenia odpadła konieczność transportowania kwasu ręcznie, co zapewniło pełne bezpieczeństwo omawianej czynności.

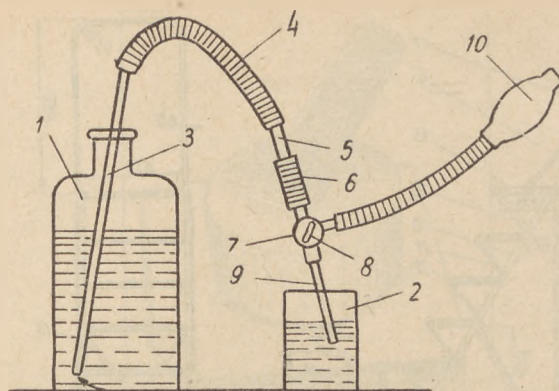
### Bezpieczne przelewania kwasów i żrących płynów w laboratoriach

W warunkach laboratoryjnych przelewanie żrących płynów z butli do naczyń następuje zwykle metodą przechylenia butli. Sposób ten powoduje rozbryzgiwanie się i rozlewanie płynu, co może przyczynić się do powstania oparzeń.

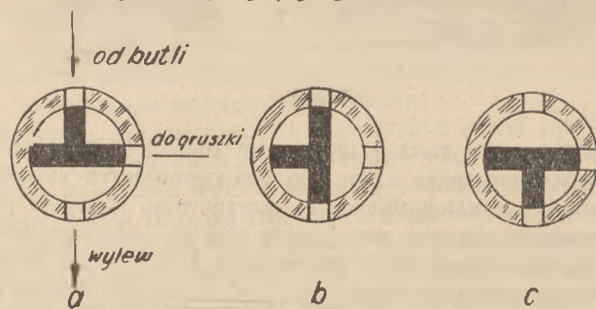
Na rys. 9 pokazano schemat bezpiecznego przelewania żrącego płynu, opracowany w Leningradzkim Uniwersytecie im. Żdanowa.

Z butli 1 trzeba przelać ciecz do naczynia 2. W tym celu wstawia się do butli rurkę 3 szklaną lub z masy plastycznej, na rurkę tę nawleka się wąż gumowy 4, połączony drugim końcem ze szklaną rurką 5. Na tę ostatnią nakłada się rurkę gumową 6, zakończoną trójnikiem 7 z trójdrożnym kranem 8. Trójnik ten łączy się z rurką szklaną 9 (lub z masy plastycznej) wstawioną do naczynia, do którego ma być płyn przelany, oraz z gruszką gumową 10.

Przy ustawieniu kranu trójdrożnego w pozycji „a” następuje odsyłanie powietrza przy pomocy gruszki. Z chwilą po-



Ustawienie kranu



Rys. 9

jawienia się płynu w rurce kontrolnej 5, kran przestawia się w położenie „b”, a wówczas ciecz zaczyna przechodzić do naczynia 2. Po napełnieniu tego ostatniego, kran się zamyka, przestawiając go w położenie „c”. Pozostałą ciecz w rurkach 3, 4 i 5 zlewa się z powrotem do butli 1, podniósłszy rurkę 9 do góry i postawiwszy kran w tym czasie w położenie „b”. Kran potem ponownie się zamyka.

Opisane urządzenie jest tak proste, że nie potrzeba żadnych przyrządów do syfonowania i wskutek tego daje się niemal wszędzie stosować.

## Z działalności radzieckich instytutów ochrony pracy

*Czasopismo nasze już niejednokrotnie pisało o organizacji działalności radzieckich instytutów ochrony pracy. Obecnie, ażeby dać obraz ostatnich osiągnięć tych instytutów oraz poinformować czytelników o kierunku prac w ostatnim okresie podajemy poniżej spis prac instytutów radzieckich, wykonanych w okresie 1952—1954 r. \*)*

### I. Wentylacja przemysłowa

1. Podstawowe założenia dotyczące projektowania wentylacji w oddziałach rozdrabniania i mielenia w zakładach przemysłu ceramicznego i materiałów ściernych.

2. Badanie i opracowanie racjonalnych metod organizacji wymiany powietrza.

3. Rozdział strumieni powietrza w zakładach o oświetleniu szedowym przy rozmieszczeniu maszyn przedziałniczych równoległe do oszklenia.

4. Badanie prawidłowości w rozkładzie strumieni powietrznych w przestrzeni zamkniętej przy ześrodkowanym doprowadzeniu powietrza w warunkach nie izotermicznych.

5. Kontrola eksperymentalna produkcji przyrządów do regulacji automatycznej.

6. Zwalczanie zapylenia w czesalniach zakładów przemysłu bawełnianego.

7. Dostarczanie powietrza nawiewnego do maszyn przedziałniczych.

8. Uogólnienie doświadczeń w zakresie odpylania oddziałów rozdrabniania i mielenia w zakładach ceramicznych.

9. Cyklon - płuczka.

10. Środki do polepszenia warunków meteorologicznych przy wyładowaniu wyrobów z pieców kręgowych.

11. Urządzenie wentylacji miejscowej w zestawieniach hut szkła.

### II. Oświetlenie przemysłowe

1. Normy i systemy oświetlania podstacji otwartych transformatorowych na nowych budowach (400 kV)

2. Kontrola efektywności oświetlania lampami jarzeniowymi oddziałów przygotowawczych i tkackich fabryk lnian-skich.

\*) Streszczenie prac wraz ze spisem zamieszczono w wydawnictwie książkowym pt. „Sbornik annotacij nauczno-issledowatelskich rabot po ozdorowleniju usowij truda, wy-poiniennych institutami ochreny truda WCSSPS — w 1952—1954 go-dach” — wyd. Profizdat, 1954.



3. Opracowanie norm i systemów oświetlenia oddziałów pończosznich fabryk dziewiarskich.
4. Opracowanie racjonalnego oświetlenia w zakładach o oświetleniu szedowym przy rozmieszczeniu maszyn przędzalniczych równolegle do oszklenia.
5. Środki do racjonalizacji sztucznego oświetlenia stanowisk kontroli i sortowania metali.
6. Normy branżowe oświetlenia sztucznego w przemyśle aluminiowym, w walcowniach rur i w walcowniach blachy cienkiej.

### III. Technika bezpieczeństwa pracy

1. Środki podwyższenia bezpieczeństwa pracy na tokarkach.
2. Dyrektywy dotyczące bezpieczeństwa pracy przy przelewaniu lekkich produktów naftowych.
3. Bezpieczeństwo elektryczne na budowach elektrowni wodnych.
4. Badanie warunków bezpieczeństwa elektrycznego przy pracach pod napięciem na liniach 220—400 kV.
5. Technika bezpieczeństwa pracy w oddziałach przeciągania drutu.
6. Środki ochrony przed elektrycznością statyczną w oddziałach wulkanizacji.
7. Środki bezpieczeństwa pracy na maszynach w przemyśle wełnianym.
8. Wymagania bezpieczeństwa pracy dotyczące nowego wyposażenia technicznego w przemyśle bawełnianym.
9. Podnośnik przenośny do ustawiania wykończonych wózków.
10. Hak - grabie do usuwania wiórów metalowych.

### IV. Środki do polepszenia warunków zdrowotnych

1. Polepszenie zdrowotnych warunków pracy przy malowaniu gotowych wyrobów w przemyśle budowy maszyn.
2. Charakterystyka promieniowania cieplnego lamp do naświetlania termicznego typu WS-1 i WS-2.
3. Badanie hałasu niedoprzedzerek i opracowanie środków do jego zwalczania.
4. Tłumiki hałasu eźektorów pneumatycznych.
5. Zwalczanie hałasu w maszynowniach okrętowych. wyposażonych w silniki szybkoobrotowe.
6. Tłumiki hałasu powietrznych turbo-dmuchał silników okrętowych.
7. Tłumiki hałasu silników pneumatycznych o dużej mocy.

8. Zmniejszenie hałasu przy produkcji sygnałów samochodowych.
9. Tłumik hałasu przy obróbce śrub okrętowych.
10. Kabina ochładzająca, przeznaczona do odpoczynku robotników.
11. Osłona przeciwciepna pieców do suszenia herbaty.
12. Środki do zwalczania nadmiernego ciepła w oddziałach zakładów metalurgicznych położonych w południowych dzielnicach ZSRR.
13. Tłumik hałasu i drgań maszyn w przemyśle obuwniczym.

### V. Środki ochrony osobistej

1. Technologia produkcji rękawic kwasoodpornych na podstawie tkaninowej.
2. Analiza środków ochrony osobistej narządów słuchu.
3. Odzież specjalna wodoszczelna.
4. Własności techniczne i higieniczne tkanin znormalizowanych używanych do wyrobu odzieży specjalnej.
5. Odzież ochronna dla robotników oddziałów obróbki termicznej w zakładach metalurgicznych.

### VI. Higiena przemysłowa

1. Normy dekompresji przy stosowaniu oddychania tlenem po opuszczeniu ksonu.
2. Badanie wpływu pola elektromagnetycznego przy urządzeniach wysokiej częstotliwości.
3. Badanie urządzenia do odsysania pyłów o różnych właściwościach fizyko-chemicznych.

### VII. Sanitarna chemia przemysłowa

1. Metody oznaczania tlenku etylenu, dwuanizydyny i para-nitrochlorobenzenu.
2. Metoda termiczna oznaczania wolnej krzemionki w pyłach.
3. Metody oznaczania substancji szkodliwych w powietrzu zakładów przemysłowych, stosujących alfa i betanaftyloaminy i altaks.

### VIII. Przyrządy kontrolno-pomiarowe

1. Przyrząd do pomiaru widoczności.
2. Przyrząd pomiarowo-rejestacyjny czynności oddychania.
3. Mały, przenośny analizator hałasu.

# PORADY i WYMIANA DOŚWIADCZEŃ

## Dźwignik hydrauliczny, teleskopowy wysokiego podnoszenia

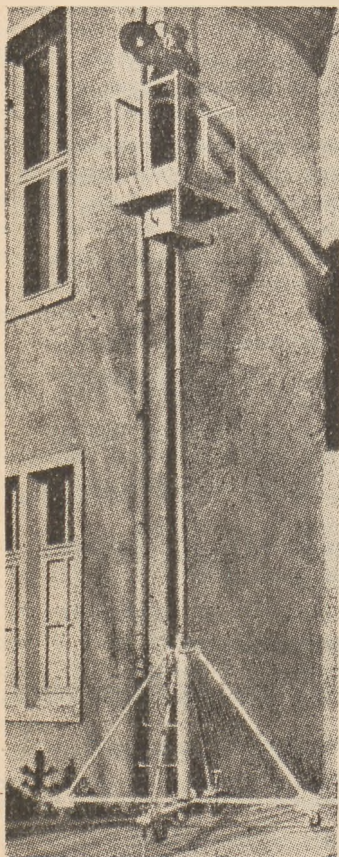
Dokonywanie wszelkich czynności związanych z montażem, naprawą, wymianą lub czyszczeniem żarówek w halach produkcyjnych wymaga niejednokrotnie rusztowań, posługiwanie się wysokimi drabinami itp. Szczególnie jeśli te czynności są dokonywane okresowo, poza tym są wykonywane często w sposób prowizoryczny, niedopuszczalny z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy.

Ostatnio zaczęto w praktyce stosować jednoosobowe dźwigniki hydrauliczne przewożne na kółkach (rys. 1). Dźwigniki

są składane i mogą być przewożone przez drzwi o normalnej szerokości. Unoszenie ich platformy odbywa się za pomocą rur zsuwanych teleskopowo, których rozsuw uzyskuje się za pomocą ciśnienia hydraulicznego. Uruchamianie pompy hydraulicznej przy jeździe w górę dokonuje się z platformy albo za pomocą korby ręcznej lub wyłącznikiem elektrycznym (przy napędzie elektrycznym).

Najwyższa wysokość, na którą platforma może być podniesiona, wynosi 5,2 m. Wysokość robocza może sięgać do 7 m. Najwyższe położenie można osiągnąć przy napędzie ręcznym





Rys. 1. Przewoźny dźwignik hydrauliczny

w ciągu 3 minut, przy napędzie elektrycznym — w ciągu 1 minuty.

Największe dopuszczalne obciążenie platformy wynosi 150 kg. Powierzchnia platformy wynosi  $0,71 \times 0,77$  m. Najmniejsza możliwa odległość platformy od płaszczyzny pionowej ściany wynosi 0,5 m. Ciężar całkowity urządzenia — 75 kg.

Dźwignik posiada regulowane podpory, które pozwalają na nierównym terenie ustawić go w pozycji statycznej. Wysokość urządzenia w stanie złożonym, przygotowanym do przewozu, wynosi 2 m, a podstawa może być złożona na szerokość 0,8 m (rys. 2).

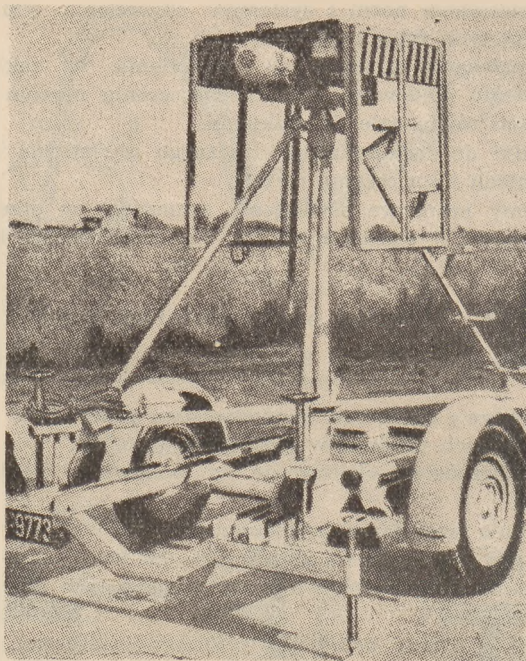
Rury teleskopowe są wzmocnione, w stanie rozsuniętym końce rur wchodzi jeden w drugi na dostateczną głębokość, przez co zapewniono większą statyczność dźwignika.

Celem sprawdzenia prawidłowości założeń dźwignik został przebadany. W

czasie doświadczeń przyjęto najbardziej niekorzystne warunki obciążenia dźwignika. Wyniki badań ujęto w tablicy.

| Nr poszczególnego doświadczenia | Ciężar G w kG | W kG | Wychylenie poziome | Wychylenie wspólne dla 3 rur D/mm      |
|---------------------------------|---------------|------|--------------------|----------------------------------------|
| 1                               | 150 +         | 28   | 0°                 | 77                                     |
| 2                               | 150 +         | 55   | 0°                 | 111                                    |
| 3                               | 150 +         | —    | 3°30'              | 73,5                                   |
| 4                               | 150 +         | 28   | 3°30'              | 113,5                                  |
| 5                               | 150 +         | 55   | 3°30'              | 148,5                                  |
| 6                               | 150 +         | 65   | 0°                 | Dźwignik w równowadze, nie wywraca się |
| 7                               | 78 +          | 58   | 0°                 |                                        |

Ciężar G odpowiada obciążeniu dwóch ludzi, którzy jednak nigdy tak nie obciążą urządzenia, jak to zostało dokonane w doświadczeniach. Uwzględniono również w badaniach obciążenie równe 28 kG przy sile wiatru 8, które może powstawać wskutek parcia wiatru. Według norm DIN uwzględniono również nacisk wiatru  $W = 55$  kG. W doświadczeniach od 1 do 5 (patrz tabl.) platforma dźwignika była dostatecznie obciążona i wykazała całkowitą statyczność. Wychylenie od poziomu wynoszące  $3^{\circ}30'$  wynika z konstrukcji podstawy. Wychylenie to można zlikwidować przez manipulację „podporami“, przy czym wyrównanie nastąpi jeśli podpory z jednej strony zostaną wykręcone, a z drugiej wkręcone. W zasadzie dźwignik powinien być ustawiony pionowo za pomocą poziomnicy znajdującej się w podstawie.



Rys. 2. Dźwignik hydrauliczny w stanie złożonym gotowy do przewozu

Doświadczenia miały za zadanie sprawdzić statyczność dźwignika. W doświadczeniach 6 i 7 dźwignik zachował równowagę. Stwierdzono interesujący fakt, że przy najwyższym obciążeniu 150 kG (dośw. 6) osiągnięto większą statyczność niż przy obciążeniu 78 kg równej wadze jednego człowieka (dośw. 7).

Człowiek wychylając się do ściany musiałby wywołać siłę większą niż 58 kG, ażeby spowodować wywrócenie się dźwignika. W warunkach doświadczenia 4 i 5, które spowodowały duże wychylenie, w praktyce mogą się zdarzyć bardzo rzadko. Jakkolwiek statyczność jest zapewniona, należy w przepisach obsługi podkreślić wyraźnie, że przy sile wiatru 10 i więcej należy podnosić platformę tylko na wysokość 2 rur teleskopowych w celu wyeliminowania jakiegokolwiek niebezpieczeństwa.

Ponieważ dźwignik może być używany do wykonywania robót elektrotechnicznych, platforma oraz wyłącznik hebelkowy pompy olejowej są odizolowane od ziemi. Platforma z pozycji podniesionej wraca do pozycji najniższej samoczynnie przez otwarcie zaworu. Dzięki dobremu dopasowaniu rur jest niemożliwe — w przypadku przerwy dopływu oleju — nagłe opadnięcie platformy.

W dotychczasowych rozwiązaniach energię do silnika pompy pobiera się z sieci elektrycznej. W celu uniknięcia wypadków porażenia prądem i wskutek wadliwego uziemienia, dla zapobiegania temu projektuje się zastosowanie do napędu silnika prądu stałego z akumulatorów.

Zastosowanie podobnego urządzenia okazało się bardziej wydajne i bezpieczne niż stosowanych dotychczas pomostów, drabin i rusztowań wznoszonych prowizorycznie.

Dźwignik hydrauliczny oparty na tej samej zasadzie, ale zmontowany na mocnej podstawie może być zastosowany w terenie.

(Die Berufsgenossenschaft, nr 3, 1954)



## O błędach instruktażu wstępnego

Redakcja „Ochrony Pracy” otrzymała od ob. S. N., inżyniera bhp jednego z większych zakładów przemysłowych, list, w którym nasz korespondent zwraca uwagę na małą — jego zdaniem — skuteczność instruktażu wstępnego bhp, udzielanego robotnikom nowoprzyjmowanym do pracy. Ponieważ poruszona przez ob. S. N. sprawa ma znaczenie ogólniejsze, Redakcja przypomina, że w „Informatorze” dołączonym do Nr 5 „Ochrony Pracy”, 1955 r. znajduje się rozdział pt. „Ramowy instruktaż wstępny”, w którym podane są wskazania metodyczne dotyczące tego instruktażu oraz jego zasadniczy program. Niezależnie od tego zamieszczamy poniżej odpowiedź na list ob. S. N. w przeświadczeniu, że zawarte w odpowiedzi tej uwagi mogą przyczynić się do osiągnięcia lepszych wyników wstępnego szkolenia nowoprzyjmowanych do pracy robotników.

Wielu instruktorów — wykładowców popełnia przy udzielaniu instruktażu wstępnego błędy z punktu widzenia dydaktyki. Błędy te odbijają się niekorzystnie zarówno na poziomie instruktażu, jak i na zainteresowaniu słuchaczy. Wyliczymy najczęściej spotykane:

1. Instruktor, mając do czynienia z nowoprzyjętymi robotnikami, nie może od razu zorientować się, czy i jaką znajomość warunków pracy przemysłowej oni już posiadają. Ponadto nie zna ich rozwoju umysłowego, szybkości pojmowania, zainteresowań. Wskutek tego instruktor najczęściej nie wie, na co przy objaśnianiu należy zwrócić szczególną uwagę, a co można pominąć bez istotnej szkody.

Niewprawny instruktor — wykładowca, wbrew swemu głębokiemu przekonaniu, mówi raczej do siebie, aniżeli do słuchaczy. Jeżeli nie uwzględnia ich poziomu umysłowego, a przez to może być niezrozumiany w ogóle albo zrozumiany błędnie. Aby tego uniknąć, należy przed rozpoczęciem instruktażu zorientować się, gdzie i co robił poprzednio robotnik. W czasie instruktażu należy objaśnianie od czasu do czasu przerywać, kontrolując pytaniami, czy jest właściwie rozumiane.

2. Instruktor, chcąc podnieść własny autorytet wobec słuchaczy, często niepotrzebnie używa zwrotów i nazw wziętych z obcego języka, a niezrozumiałych dla słuchaczy, jak np.: „kreizega” zamiast „piła tarczowa”, „szabmaszyna szabownia” zamiast „gryzarka”, „dreszajba” zamiast „obrotnica” itp. Sposób taki bynajmniej nie podnosi autorytetu wykładowcy, a tworzy jedynie zamęt w głowie słuchaczy.

3. Bardzo często instruktor dezorientuje słuchaczy używając szkodliwych ogólników zamiast pożytecznych sformułowań ogólnych. Są one pozornie podobne do siebie, a jednak zasadniczo różne.

Ogólniki powstają wówczas, gdy słuchaczowi nie są znane elementy, wchodzące w skład danego pojęcia. I tak np. jeżeli słuchaczowi nie jest znana budowa, rodzaje masek i zakres ich stosowania, nie wolno używać, mówiąc o maskach, zwrotu „odpowiednia maska”, gdyż będzie to dla niego nie mówiącym ogólnikiem. Przeciwnie, gdy słuchacz

już wie, jakie są rodzaje masek (przeciwpyłowe, przeciwgazowe i ich pochłaniacze), gdy orientuje się, co to jest atmosfera zapyłona, zagazowana, pozbawiona dostatecznej do oddychania ilości tlenu — wolno użyć zwrotu „odpowiednia maska”, który jedynie pod tym warunkiem staje się pożytecznym sformułowaniem ogólnym.

Podobnie przy nieznajomości przez słuchacza rodzajów oświetlenia (naturalnego i sztucznego, bezpośredniego, pośredniego i półpośredniego), jego natężenia, budowy i zastosowania lamp, obciążonego napięcia prądu itd., użycie przez wykładowcę zwrotu „dostateczne oświetlenie, właściwe oświetlenie”, będzie bezwartościowym ogólnikiem. Odwrotnie — gdy słuchacz ma jasno wyrobione pojęcia z zakresu oświetlenia, zwrot „dostateczne i właściwe oświetlenie” nabiera charakteru pożądanego i ułatwiającego wykład sformułowania ogólnego.

4. Robotnik — w przeciwieństwie do ucznia w szkole — nie jest przyzwyczajony do długotrwałych wykładów. Dlatego nużą go one szybko, zwłaszcza gdy naraz podaje mu się wiele obcych dla niego pojęć. Zdolność rozumienia nowych pojęć oraz uwaga maleją już po godzinie nawet interesującego instruktażu czy wykładu.

Z powyższymi faktami instruktor musi się liczyć i dlatego pod koniec wykładu nie powinien wprowadzać nowych pojęć, lecz powinien raczej powrócić do już poprzednio omówionych, a nawet próbować spojrzeć na nie z nieco innego punktu widzenia (np. bhp a wymagania produkcji), czy też w postaci rekapitulacji.

Kierowanie się omówionymi zasadami przyczyni się do lepszego zrozumienia przez instruowanych robotników i do powstania wzajemnego zrozumienia oraz życzliwego kontaktu między nimi i instruktorem. Kontakt taki ma ogromne znaczenie dla osiągnięcia pożądanego celu. Natomiast nieuwzględnianie tych zasad, a zwłaszcza lekceważący stosunek do słuchaczy, odstręczy ich nie tylko od wykładowcy, ale — co jeszcze bardziej istotne — od tematu.

Mgr inż. A. Mazurkiewicz  
Redakcja „Ochrony Pracy”

## Kilka słów o badaniu wypadków

Do tegorocznego majowego numeru miesięcznika „Ochrona Pracy” dołączony został jako wkładka dodatek pt. „Informator technika bezpieczeństwa i higieny pracy”.

Informator ten ukazał się akurat w tym czasie, kiedy potrzeba wydawnictw tego rodzaju stała się po prostu paląca.

W następstwie bowiem wprowadzenia w życie postanowień Uchwały Nr 592 Prezydium Rządu z dn. 1 sierpnia 1953 r. o zapewnieniu postępu w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy tysiące nowych, najczęściej bez większej praktyki w swoim zawodzie, pracowników służby bhp rozpoczęło działalność, nie tylko nie mając oparcia o opracowane naukowo

jednolite wskazania metodyczne dotyczące ich działalności, lecz także nie mając do dyspozycji nawet zebranych w całość tych szczegółowych informacji, które w sposób dość bezpośredni łączą się z ich nowym zawodem. Wypełnianie tych luk zapoczątkowało czasopismo „Ochrona Pracy”, wydając „Informator”.

Wśród 7 cennych ze względu na potrzeby terenu rozdziałów, które składają się na całość „Informatora”, na szczególną uwagę pracowników służby bhp zasługuje rozdział zatytułowany: „Klasyfikacja i analiza wypadków”. Byłoby bardzo pożyteczne dla dobra sprawy, ażeby wszyscy „behawpownicy” rozdział ten dokładnie przestudiowali, gdyż zawiera



on wskazówki, które należy przyjąć za podstawowe kryterium rozumienia i interpretacji wypadków w pracy i ich przyczyn.

Koleady - behapowcy nie powinni oczywiście ograniczyć się do przyswojenia tylko sobie bogatej treści rozdziału, poświęconego sprawie, która prawnie i moralnie obchodzi cały personel kierowniczy zakładów pracy. Stosowanie w praktyce zawartych w tym rozdziale wskazań metodycznych natopka na duże trudności, jeżeli personel inżynieryjno-techniczny ruchu nie zapozna się z nimi chociażby za pośrednictwem inżyniera lub technika bhp ich zakładu. Nie wolno bowiem przemilczać faktu, że jeszcze dotychczas większość personelu inżynieryjno-technicznego zakładów produkcyjnych ma w zakresie bhp wyobrażenia i pojęcia najczęściej mocno przestarzałe. Mimo, że osoby te szkolone są na specjalnych dla personelu inżynieryjno-technicznego kursach bhp, to jednak prawdopodobnie z braku skryptów, podręczników i — co najważniejsze — z braku prawdziwie fachowych wykładowców, których liczba jest znikomo mała w porównaniu z rzeczywistymi potrzebami w tym zakresie, najczęściej nie znają nie tylko przepisów obowiązujących na ich odcinkach pracy, lecz nawet nie znają treści postanowień tak zasadniczej wagi aktów ustawodawczych, jak np. cytowana wyżej Uchwała N 592.

A przecież Uchwała N 592, ściślej zaś mówiąc instrukcja stanowiąca załącznik do Zarządzenia Przewodniczącego PKPG z dn. 16 września 1953 r. wydanego na podstawie postanowienia tej Uchwały, reguluje sprawę przeprowadzania dochodzeń powypadkowych.

Instrukcja ta w § 7 p. 8 nakłada na personel inżynieryjno-techniczny, a mianowicie na kierowników komórek organizacyjnych (wydziałów, oddziałów, warsztatów i laboratoriów) obowiązek: „przeprowadzania szczegółowych dochodzeń powypadkowych, sporządzania właściwej dokumentacji oraz ustalania przyczyn wypadków dla podjęcia kroków, zmierzających do zapobiegnięcia na przyszłość podobnym wypadkom”.

Co do pracowników służby bhp, to w § 4 p. 4 instrukcji powiedziano, że do zakresu działania ich należy: „udział w prowadzeniu badań przyczyn wypadków i chorób zawodowych, przesłuchiwanie świadków wypadków wspólnie z zakładowym inspektorem pracy i kierownikiem oddziału, w którym zdarzył się wypadek (sporządzanie protokołów badania, zbieranie i zabezpieczanie dowodów, które pozwolą ustalić bezpośrednio i pośrednio przyczyny wypadków).“

Powyższe postanowienia nie mówią wyraźnie, kto ma „wypełnić” np. kartę wypadkową, a mianowicie: kierownik oddziału, w którym zdarzył się wypadek, czy też „behapowiec”. W praktyce jednak prawie zawsze robi to właśnie „behapowiec”, którym w zakładzie pracy „wyreżają się” w zakresie spraw bhp pozostali pracownicy inżynieryjno-techniczni i na którego w rzeczywistości przerzucają swe własne w tym zakresie obowiązki.

Karta wypadkowa nie jest jednak tylko „papierkiem” wypełnionym aby uczynić zadość wymaganiom „odnośnych czynników”. Jest to ważny dokument, którego treścią moralną jest cierpienie lub utracone życie ludzkie, sposób zaś odpowiedzi na pytania zawarte w poszczególnych punktach tej

karty zawsze służy dowodem, czy ustalono istotne, rzeczywiste przyczyny danego wypadku i czy znaleziono środki zaradcze, których zastosowanie ma uchronić innych pracowników przed podobnym wydarzeniem. I tu właśnie autorytatywne zdanie w sprawie przyczyn wypadku ma przede wszystkim kierownictwo techniczne, w którego kompetencji leży wydawanie (i wykonanie!) zarządzeń zapobiegawczych. Co zaś do środków zapobiegawczych, to głos doradczy należy do inżyniera lub technika bhp.

W praktyce jednak bywa inaczej. Wobec istnienia odpowiedzialności prawnej ze strony kierownictwa technicznego tego odcinka produkcji, na którym zdarzył się wypadek, kierownicy ci starają się niemal z reguły nie tyle wykryć istotne przyczyny wypadku, co znaleźć przyczyny obiektywne od nich niezależne, a których źródłem była sama ofiara wypadku („wina własna“, „nieostrożność“, „nieuwaga” itd.). Wobec tego wyjątkowo ważna rola przy badaniu przyczyn wypadków przypada pracownikom służby bhp, którzy nie ponosząc za wypadki odpowiedzialności prawnej i w związku z tym nie zaangażowani w tej sprawie uczuciowo (strach, obawa) muszą być bezstronnymi, trzeźwymi badaczami. Oczywiście muszą oni umieć posługiwać się metodą przeprowadzania tych badań, której prawidłowe zastosowanie uwarunkowane jest gruntowną znajomością procesów technologicznych oraz wszelkiego rodzaju robót stosowanych w danym zakładzie pracy. Wymaga tego też postanowienie zawarte w § § 9 i 10 Uchwały N 592.

Sens i cele wykrywania przyczyn wypadków w pracy nie sprowadzają się jednak tylko do znalezienia sposobów zapobieżenia wypadkom podobnym. Jeżeliby było to tylko tak (a najczęściej właśnie tak się to rozumie), to cała akcja przeciwwypadkowa na terenie tego samego zakładu pracy sprowadzałaby się w dużej mierze do działania „od wypadku do wypadku”, rozciągałaby się w czasie w nieskończoność i byłaby przez to bardzo mało skuteczna.

Badanie przebiegu wypadku okaleczenia czy zatrucia człowieka podczas pracy powinno mieć na celu ustalenie przede wszystkim głębszych przyczyn danego zjawiska, a więc znalezienie i określenie zagrożenia, które może powstać wskutek niewłaściwych urządzeń lub metod pracy. Zagrożenia te mogą być źródłem znacznie szerszego „asortymentu” wypadków, aniżeli wynikało z analizy wypadku pojedynczego.

Cała praktyczna wartość procesu dochodzenia powypadkowego polega więc na pobudzeniu do wnikliwego przeanalizowania możliwie największej liczby (w danym zakładzie pracy) stanowisk roboczych, i wykrycia związanych z nimi jawnych i niedocenianych oraz do odsłonięcia dotychczas ukrytych zagrożeń życiu lub zdrowiu pracowników. Syntetyczne ujęcie zbadanych zagrożeń daje nam obraz stanu bhp w zakładzie, który powinni poznać dokładnie zarówno behapowcy jak i kierownicy poszczególnych odcinków produkcji. Tego właśnie żąda w § 1 p. 1 Uchwała N 592, która głosi, że należy: „zapewnić wszystkim zatrudnionym pracownikom bezpieczne i higieniczne warunki pracy **wyluczające zagrożenie ich życiu lub zdrowiu**“.

Rozdział 7 „Informatora” daje do tego klucz.

A. Witkowski

Inżynier bhp — Stalinogród



## O bólczkach służby bhp w budownictwie

W ostatnich czasach Polskie Radio w swych audycjach wy-  
powiadało się kilkakrotnie na temat bhp, przy czym nie  
szczęśliwie uwag pod adresem pracowników służby bhp, obar-  
czając ich odpowiedzialnością za wypadki w pracy.

Jest to nieporozumienie, którego źródło tkwi w niezajo-  
mości obowiązujących w tym zakresie postanowień praw-  
nych. W § 7 uchwały N 592 Prezydium Rządu z dn. 1 sier-  
pnia 1953 r. o zapewnieniu postępu w dziedzinie bhp *ustalono*  
*wyrażnie*, że odpowiedzialność za stan bhp ponosi *dyrektor*  
(kierownik) zakładu pracy i że niezależnie od odpowiedzial-  
ności dyrektora odpowiedzialność na poszczególnych odcin-  
kach pracy zakładu ponoszą kierownicy wydziałów (oddzia-  
łów) oraz kierownicy odcinków działalności zakładu pracy —  
majstrowie, brygadziści itd.

Jest sprawą najzupełniej oczywistą, że ten, kto odpowiada  
na swoim odcinku za stan bhp, ten też odpowiada i za wy-  
padki, które mogą się zdarzyć na tym odcinku. Abstrahując  
od formalno-prawnego ujęcia tej sprawy, a biorąc po pro-  
stu „na zdrowy rozsądek“, łatwo stwierdzić, że ten, kto pracę  
organizuje i nią kieruje, ten nie tylko za jej przebieg i wy-  
niki odpowiada, lecz i za wypadki, które mogą zdarzyć się  
w związku z tą pracą.

Zakres działania i uprawnienia służby bhp reguluje in-  
strukcja stanowiąca załącznik do Zarządzenia Przewodni-  
czego PKPG z dn. 16 września 1953 r. wydana na podsta-  
wie § 11 uchwały N 592. Z instrukcji tej nie wynika wcale,  
że służba bhp odpowiada za wypadki w pracy, gdyż wszel-  
kie jej zalecenia itp. muszą mieć sankcję zastępcy dyrekto-  
ra przedsiębiorstwa (kierownika zakładu) do spraw technicz-  
no-eksploatacyjnych, któremu podlega służbowo w myśl § 1  
instrukcji. Pewien wyjątek stanowią przypadki szczególne  
wymienione w § 5 instrukcji.

Zadania służby bhp są bardzo obszerne, i trzeba dodać,  
z wielu względów trudne. Wymienione są one aż w 23 pun-  
ktach § 4 instrukcji. Szczególnie są one trudne, moim zda-  
niem, w budownictwie wobec niejednorodności cyklów pro-  
dukcyjnych i braku warsztatów pracy o charakterze stałym.  
Służba bhp, mając do czynienia z budowlami rozrzuconymi  
najczęściej w mniej lub więcej oddalonych od siebie miej-  
scach, nie jest przeważnie w stanie przewidzieć zagrożeń, któ-  
re mogą wyłaniać się w związku z postępowaniem robót. Zagro-  
żenia te, aby nie stały się przyczynami wypadków, trzeba  
przewidywać lub likwidować w samym przebiegu robót. Jak-  
że to może robić inspektor bhp, jeżeli w praktyce nie ma  
możności zwiedzania poszczególnych budowli częściej, niż 1 —  
2 razy w miesiącu? Oczywiście ważną rolę w wykrywaniu  
i likwidowaniu zagrożeń mogłaby odegrać społeczna inspek-  
cja pracy jako czynnik nadzoru bezpośredniego, gdyby jej  
organizacja i sprawne działanie nie napotykały na trudno-  
ści z powodu płynności kadr budowlanych oraz zmian w za-  
trudnieniu na poszczególnych budowach w miarę postępu  
wykonawstwa. Dlatego też samo życie potwierdza słuszność  
formalno-prawnego ujęcia sprawy odpowiedzialności za wy-  
padki w pracy, gdyż przewidywać lub wykrywać oraz likwi-  
dować zagrożenia życiu lub zdrowiu pracowników mogą  
i przede wszystkim powinni kierownicy robót oraz perso-  
nel nadzorujący, od których organizacja i przebieg tych ro-  
bót zależą.

Nie można pominąć milczeniem faktu, że cały szereg przed-  
siębiorstw budowlanych zatrudnia na stanowiskach kierow-  
ników budowli pracowników nie mających ku temu uprawnień  
w rozumieniu ustawowym. Jest to tolerowanie z konieczno-  
ści przez inspekcję budowlaną, przez którą wydawane są  
i zatwierdzane do użytku dzienniki budowli.

Trzeba podkreślić, że *dziennik budowy* to nie tylko kroni-  
ka budowy — jest to również dokument prawny, z którego  
wynika personalna odpowiedzialność za bezpieczeństwo na  
budowie. Są mi znane wypadki, że władze prokuratorskie  
pociągały do odpowiedzialności służbę bhp, ale w dochodze-  
niach przez siebie przeprowadzanych nie dopytywały się  
o dzienniki budowli, w których wymienione są nazwiska za-  
twierdzonych przez władze budowlane kierowników odpo-  
wiedzialnych.

Godna jest uwagi, moim zdaniem, metoda stosowana w jed-  
nym z warszawskich przedsiębiorstw budowlanych. Przed  
rozpoczęciem robót kierownik budowy musi podpisać tam  
następującą deklarację:

„Ja, niżej podpisany . . . . . zamieszkały . . . . .  
posiadający prawo prowadzenia robót budowlanych  
i wykonywania nad nimi nadzoru technicznego na mo-  
cy uprawnienia z art. . . . . Rozporządzenia z dn. 1.11.  
1928 r. o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli,  
wydanego mi w roku . . . . . przez . . . . ., niniejszym  
oświadczam, że przyjąłem na siebie kierownictwo ro-  
bót i nadzór techniczny na nieruchomości należącej do  
właściciela . . . . . Nr hip . . . . . przy . . . . . Skła-  
dając niniejszą deklarację przyjmuję na siebie odpo-  
wiedzialność osobistą i majątkową za prawidłowe, bez-  
pieczne i według obowiązujących przepisów oraz za-  
sad sztuki budowlanej prowadzenie robót, za dokład-  
ność i trwałość budowy, urządzeń pomocniczych i ja-  
kość użytych materiałów, jak również za wszelkie nie-  
szczęśliwe wypadki, mogące wyniknąć z powodu me-  
go niedostatecznego nadzoru, oraz zobowiązuję się pod-  
porządkować zarządzeniom właściwych władz.

O rozpoczęciu i zakończeniu robót, jak również  
o przerwach w robotach lub zrzeczeniu się przeze mnie  
nadzoru nad nimi obowiązuję się niezwłocznie zawi-  
domić pisemnie właściwego inspektora budowlanego“.

— Podpis

Postawione w powyższy sposób zagadnienie odpowiedzial-  
ności za całokształt robót na budowie i związanych z nimi  
spraw takich, jak bezpieczeństwo pracy, z pewnością narzu-  
ca konieczność ścisłego współdziałania kierownictwa i do-  
zoru technicznego ze służbą bhp, co jest bezwzględny wa-  
runkiem osiągania dodatnich wyników w zakresie bhp.

Jeżeli kierownictwo budowy ma już „nastawienie“ na  
bhp, to wtedy znacznie zwiększa się prawdopodobieństwo,  
że rady i zalecenia inspektora bhp będą prędzej i dokładniej  
spełniane.

W praktyce — niestety — jest najczęściej inaczej. Kierow-  
nicy budowli nie mający uprawnień nie zabiegają o ich uzy-  
skanie, gdyż zwiększyłoby to ich odpowiedzialność karną za  
wypadki w pracy. Daremnie z nimi walczy służba bhp o wy-  
konywanie zaleceń dotyczących bhp. Dlatego też nie ma ra-  
cji Polskie Radio „bijąc“ w służbę bhp, która na stan bhp  
może wpływać tylko pośrednio, będąc jedynie „ramieniem“  
kierownika technicznego zakładu pracy. Większość jednakże  
kierowników technicznych nie traktuje spraw bhp na równi  
ze sprawami produkcji.

Tadeusz Czerwiński  
inspektor bhp — Wrocław



## Postęp techniczny w służbie człowieka

W dniu 23 lipca 1955 r. została w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie otwarta wystawa pod powyższym tytułem. Wystawę tę zorganizowała Naczelna Organizacja Techniczna jako załączek przyszłego Muzeum Techniki, na które zostanie przekształcona po upływie roku.

Wystawa mieści się w kilkunastu wspaniałe wykończonych salach jednego z bocznych skrzydeł Pałacu i zajmuje powierzchnię ogółem około 3000 m<sup>2</sup>.

Celem wystawy jest przede wszystkim popularyzacja postępu technicznego wśród najszerszych rzesz społeczeństwa a zwłaszcza techników. Do pracy przy racjonalnym wykorzystaniu wystawy zostaną wciągnięte stowarzyszenia techniczne NOT, które będą organizować odczyty, pogadanki, kursy popularyzujące postęp techniczny w oparciu o wystawę.

Wystawa jest ustawiona *problemowo*, tzn. nie odzwierciedla dorobku jakichkolwiek instytucji czy zakładów w danej dziedzinie a daje jedynie najnowsze osiągnięcia techniczne dotyczące poszczególnych metod wytwórczości przemysłowej i innych metod technicznych na służbie człowieka (np. radaru, telewizji, tranzystorów, energii jądrowej). Wystawa posiada m. in. poważne znaczenie dla ochrony pracy. Wskazuje ona wyraźnie, że nowoczesne kierunki postępu technicznego, a zwłaszcza mechanizacja i automatyzacja oparte przede wszystkim na bazie rozwoju elektroniki i mechanizacji transportu międzyoperacyjnego są zgodne z postępem ochrony pracy. Właściwie określić należy, że postęp techniczny zawiera w sobie integralnie ochronę pracy, gdyż w założeniu swoim ma już wyręczenie człowieka w bezpośrednim wykonywaniu wszelkich manipulacji, a więc zmniejsza szanse powstania wypadku. Człowiek z bezpośredniego wykonawcy staje się coraz więcej nadzorcą maszyny lub ich zespołu, staje się kontrolerem przebiegu procesu wykonywanego przez posłuszne jego woli maszyny i inne urządzenia techniczne.

Ten kierunek postępu technicznego przebiega we wszystkich jego rodzajach przedstawionych na wystawie. Widzimy go w modelu *zmechanizowanej odlewni*, przedstawionego w sali obróbki metali. Uciążliwe a uciążliwe dla zdrowia procesy przygotowania masy formierskiej, ładowania żeliwiaka, transportu międzyoperacyjnego, zalewania form i inne są w wysokim stopniu zmechanizowane, a udział człowieka w poszczególnych czynnościach ogranicza się do ich kontroli. Szczególnie mocno wiąże się bezpieczeństwo pracy oraz bezpieczeństwo publiczne z postępem technicznym w przedstawionym na wystawie modelu *zautomatyzowanej nastawnicy* do pociągów elektrycznych. Myślą przewodnią konstruktorów tej nastawnicy było możliwe jak największe uniezależnienie ruchu od woli człowieka a uzależnienie go od obiektywnych okoliczności. Nastawnica ta nie wpuści pociągu na zajęty tor, zahamuje samoczynnie pociąg pod czerwonym sygnałem, sama wskazuje tory wolne i zajęte oraz wykonuje inne czynności, dając obsługującemu ją pełną kontrolę nad ruchem pociągu na trasie.

Również ciekawie i konsekwentnie przedstawiono ten aspekt postępu technicznego w oryginalnym i pieczołowicie wykonanym modelu *zmechanizowanej kopalni węgla*. Małe modeliki wręboladowarek, transporterów, elektrowozów są w ruchu i pokazują kolejno wszelkie fazy zmechanizowanej produkcji, gdzie człowiek jedynie kontroluje proces otrzymywania urobku od jego powstania aż do wydobycia na powierzchnię. Urobek ten jest jednocześnie zwilżany wodą tak, aby do minimum zmniejszyć szkodliwe dla zdrowia zapyłanie. Szkoda, że nie pokazano równie nowoczesnej metody

urabiania węgla przy pomocy hydromonitorów (wody pod wysokim ciśnieniem).

Sala hutnictwa zawiera ciekawe modele wysoko zmechanizowanych procesów hutniczych (*wielki piec, stalownia, walcownia blachy, piece martenowskie*), przy których praca ludzka ogranicza się do kierowania i kontroli. Analogicznie ciekawe i wiernie wykonane modele całych urządzeń fabrycznych, służących do otrzymywania poszczególnych produktów przy wysoce zmechanizowanej technice spotykamy w sali przemysłu chemicznego. Mamy tam modele urządzeń dotyczących takich procesów, jak np. *granulowanie superfatu* (nawóz ten w postaci niegranulowanej był podczas manipulacji szkodliwy dla ludzi), *otrzymywanie fenolu* (czytelnicy znają zapewne ten wysoce trujący związek chemiczny), *produkcji karbidu* i inne.

Modele przebiegu zmechanizowanych procesów znajdują piękne zakończenie w sali budownictwa. Wysoce zmechanizowana budowa domu mieszkalnego wraz z właściwie urządzonego i zmechanizowanym zapleczem odtworzona jest wiernie na obszernej modelach.

Ochrona pracy znajduje swój wyraz na wystawie nie tylko w mechanizacji i automatyzacji procesów wytwórczych lub komunikacji czy łączności. Wiele elementów ochrony pracy trafiło również do wystawionych nowoczesnych maszyn i innych urządzeń produkcyjnych. I tak np. nowoczesna *prasa mechaniczna* do metali (pokazana w oryginale) uruchamiana jest przy pomocy oburęcznego włącznika co zapobiega urazom dłoni. Wystawiony nowoczesny *półautomat do spawania* metali zaopatrzony jest w odpowiednie urządzenie wentylacyjne do usuwania dymów spawalniczych, *pneumatyczne wiertarki* górnicze do wiercenia w skale zaopatrzone są w urządzenie do zwilżania wodą odwiertu. Szczególnie bogato występuje ochrona pracy w ostatniej sali górnictwa. Pokazano tam najnowsze modele *ubrań górniczych z maskami i respiratorami*. Dalej *aparaty ratownicze tlenowe*, nowoczesne maski z pochłaniaczami, *aparaty ochrony oddechowej* z doprowadzeniem powietrza z zewnątrz, wykrywacze tlenku węgla, metanomierz oraz różne typy nowoczesnych lamp górniczych.

W sali przemysłu spożywczego zwraca uwagę duży model *blotniarki cukrowniczej*, której zastosowanie, jak głosi napis: „podnosi warunki bhp“. Także ciekawy jest tam model urządzenia do mechanicznego wyładowywania buraków cukrowych z wagonu kolejowego przy pomocy *hydromonitora* typu „Elfa“. Zaoszczędza on wiele godzin uciążliwej i niebezpiecznej pracy ręcznej.

Także i przy niektórych maszynach rolniczych spotykamy właściwe urządzenia bhp. Ostatni model *ciągnika „Ursus“* posiada ulepszone siedzenie dla kierowcy (typu kanapkowego), ochrony bocznych kół a także daszek.

Wystawa, dzięki nieprzeliczonej ilości modeli urządzeń technicznych a także znacznej liczbie tych urządzeń w oryginale zaciekawia każdego technika, niezależnie od jego specjalności.

Zaciekawić mogą przede wszystkim nowoczesne *urządzenia radarowe*, pokazane na pomysłowych modelach. Widzimy jak okręt na morzu dzięki radarowi zdaje sobie dokładnie sprawę z odległości od najbliższych wybrzeży. Dalej ukazano jakie korzyści odniesie radiotechnika z tzw. „*tranzystorów*“ — urządzeń opartych na właściwościach półprzewodników elektryczności. Urządzenie tranzystorowe, którego najistotniejszą częścią jest cienki drucik z czystego germanu, jest niezmiernie proste, zajmuje bardzo mało miejsca



a zastępuje całkowicie duże lampy wzmacniające w odbiorniku radiowym.

Ciekawe jest również urządzenie z dziedziny energetyki, które służy do wykrywania uszkodzeń na linii wysokiego napięcia. Urządzenie to, oparte na wykorzystaniu specjalnych impulsów elektrycznych wysokiej częstotliwości, wskazuje w ciągu kilku sekund, w którym miejscu linii powstało uszkodzenie (przerwa), co umożliwia wysłanie brygady naprawczej wprost na odpowiednie miejsce bez śledzenia (jak uprzednio) całej linii w ciągu wielu kilometrów.

Szczególne zaciekawienie budzi pokazany w przekroju model elektrowni atomowej oraz rakiety międzyplanetarnej.

Wystawa warta jest zwiedzenia. Zawiera wiele ciekawych eksponatów obrazujących nowoczesne metody wytwórczości przemysłowej, komunikacji, rolnictwa i łączności oraz uwidacznia na ich tle także i nowoczesne kierunki ochrony pra-

cy. Zachodzi jednakże obawa, że podczas zwiedzania będzie właściwie zrozumiała jedynie dla zaawansowanych techników, którzy mogą sami wyobrazić sobie lub przypomnieć brakujące elementy porównawcze. Mniej zaawansowani technicy bez praktyki, a zwłaszcza ludzie o wykształceniu jedynie ogólnym, będą mieli trudności w zrozumieniu, na czym istotnie postęp w poszczególnych problemach polega. Wynieść mogą jedynie ogólne wrażenie, że postęp techniczny to mechanizacja i automatyzacja. Tym większego znaczenia nabiera zapowiadana akcja stowarzyszeń technicznych NOT, które nie ograniczą się jedynie do pokazania wystawy, ale — przeciwnie — wystawa służyć będzie jako pomoc w popularyzacji postępu technicznego na kursach, pogadankach i odczytach o specjalnej tematyce.

S. F.

## Recenzje

Jan Mieszkowski. MONTER INSTALACJI KANALIZACYJNYCH. Warszawa 1955, str. 72, wydawnictwo „Budownictwo i Architektura“.

Broszura ta wydana w serii „Będę fachowcem“ jest przeznaczona, jak zaznacza adnotacja „dla robotników niewykwalifikowanych, wstępujących do zawodu oraz dla robotników przyuczonych“. Ma ona zatem do spełnienia podwójne zadanie: wprowadzenie niedoświadczonego, początkującego robotnika w jego przyszły zawód przy jednoczesnym zapoznaniu go z zagrożeniami zdrowia, które mogą występować w jego przyszłym zawodzie. W ciągu dalszej praktyki pracownik taki z różnych powodów znacznie łatwiej uzupełni swą wiedzę ściśle technologiczną, aniżeli tak niezbędne mu wiadomości z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Stąd dla takiego pracownika broszura ze zbioru „Będę fachowcem“ stanowić będzie długi czas niemal jedyne źródło wiedzy z dziedziny bhp i dlatego powinna być dostatecznie wyczerpująca w tym zakresie, a w każdym razie nie zawierać żadnych niejasności lub nieudomówień. Należy zatem przyjrzeć się, czy i w jaki sposób spełnia swe zadanie z punktu widzenia ochrony pracy.

Na dobro autora i recenzentów należy zapisać, że w paru miejscach podają szczegółowe wskazania z bhp. I tak np. na str. 65 (odeskowanie wykopów), na str. 67 (kucie bródz i otworów), przy czym zaleca „w celu zabezpieczenia oczu pracę tę należy wykonywać w okularach ochronnych i rękawicach“ (!), co oczywiście należy uważać za niezręczne sformułowanie. W innych miejscach (np. na str. 56 p. „c“) podkreśla ogólnikowo „konieczność zachowania wszelkich warunków przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy“ — co zresztą niewiele przyda się początkującemu robotnikowi, który — co niemal na pewno można twierdzić — nie dotrze do nich.

Monter kanalizacyjny ustawicznie styka się z ołowiem i jego tlenkami (minia) przedstawiającymi główne i najpoważniejsze zagrożenie jego zdrowia. W zakresie wiadomości o szkodliwości tych substancji spotykamy zasadnicze błędy i nieudomówienia. Mianowicie w rozdziale V p. 2 na str. 40 (Materiały uszczelniające) zaznaczono, że „para wydzielająca się przy topieniu ołowiu jest szkodliwa“ oraz — w innym miejscu że „przy topieniu ołowiu należy zachować najdalej idącą ostrożność“ (str. 58) przy czym nie podano, na czym ma ono polegać. Z tym sformułowań pośrednio wynika wniosek, że w stanie stałym ołów i „minia z niego wytwarzana“ (str. 41) nie przedstawia zagrożenia, co jest zupełnie niezgodne z istotnym stanem rzeczy.

Ołów skutkiem łatwej ścieralności i miękkości, podobnie jak i minia powodują zasmarowanie rąk montera, który nie myjąc ich starannie, wprowadza systematycznie truciznę do swego organizmu z jedzeniem, przy paleniu papierosów itp. Deficytowość ołowiu powoduje na szczęście jego rugowanie z robót monterskich i zastępowanie innymi, nieszkodliwymi materiałami. Natomiast nie dotyczy to w najmniejszej mierze minii, z którą monter styka się na każdym kroku w swej pracy. Jest ona niemniej, a może nawet bardziej szkodliwa od ołowiu o czym w tekście nie ma żadnej wzmianki. Dostaje się do organizmu nie tylko przez przewód pokarmowy, lecz przez organy oddechowe skutkiem czego trucizna nie jest filtrowana przez wątrobę, nerki. Czyszczenie rur pominiowanych, rozbijanie lub mielenie skawalonych brył minii powoduje zapylenie powietrza i dostarczenie trucizny do organizmu najbardziej szkodliwą drogą; przez płuca.

O takich, bardzo istotnych szkodliwościach ołowiu publikacja w ogóle nie wspomina. Nie ma również wzmianki o zagrożeniach, jakie mogą powstać skutkiem zalewania rur kielichowych ołowiem, jeżeli sznur uszczelniający jest mokry.

Monterzy kanalizacyjni stykają się często ze stopionym asfaltem, którego odpryski przy wylewaniu łatwo mogą oparzyć pracownika. Oparzenia takie są szczególnie przykre, ponieważ odprysk stopionego asfaltu łatwo się zestala na swej powierzchni, przy czym wewnątrz odprysku, rozgrzane nawet do ok. 200°C. parzy skórę w dalszym ciągu, wywołując głębokie oparzenia i rany. Dlatego chodzi o możliwie najszybsze usunięcie odprysku nie przez zdzieranie go wraz ze skórą, lecz przez rozpuszczenie w nie niebezpiecznym, łatwo dostępnym, dobrym rozpuszczalniku, jakim jest nafta lub olej gazowy (tzw. „ropa“), które — w małej ilości powinny się znajdować na miejscu robót z asfaltem. Autor tego istotnego szczegółu nie omawia, natomiast stwierdza — nie wiadomo w jakim celu na str. 49 — rozpuszczalność asfaltu w dwusiarczku węgla, substancji bardzo łatwo lotnej i palnej. Słuszne jest stwierdzenie (na tej samej stronie) odporności asfaltu na działanie wody, lecz należałoby raczej zwrócić uwagę początkującemu robotnikowi na niebezpieczeństwo rozprysku asfaltu w razie wylania go na mokre powierzchnie.

Jeżeli monter pracuje przy wykuwaniu otworów w studzienkach betonowych i osadzaniu w nich rur i stopni właściwych — powinien być zaznajomiony z niebezpieczeństwem gazów kanałowych i sposobami zabezpieczenia się przed nimi — o czym nie ma wzmianki.



Przy omawianiu narzędzi ręcznych autor wspomina wprawdzie o niewłaściwości użycia popękanych rękojeści młotków i przecinaków, ale nie zwraca uwagi na niebezpieczeństwo „grzybków“ powstających na tych zużytych narzędziach. Oczywiście trudno w tak niewielkiej broszurze omówić bhp w pracach ślusarskich, kowalskich itp. toteż należało się powołać na istniejące, popularne publikacje takie jak: Skłodowski-Zanoziński „Bhp w rzemiośle ślusarskim“, Walewski „Bhp w rzemiośle blacharskim“, Dzikowski „Bhp w rzemiośle kowalskim“ podając je w wykazie piśmiennictwa pod tytułem „Co warto przeczytać“ — czego jednak nie uczyniono.

Opracowanie powyższe nie jest pierwszą publikacją technologiczną recenzowaną przez redakcję „Ochrony Pracy“ z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Przeciwnie recenzji technologicznych publikacji utrzymanych na rozmaitych poziomach wykonano więcej (np. w nrach 7 i 8 1954 r.). Wszystkie te recenzje stwierdzają błędy, braki, niedomówienia i niedociągnięcia autorów z zakresu bhp w danej technologii. Braki i błędy z bhp w technologicznych publikacjach mają zasadnicze znaczenie skutkiem przede wszystkim tego, że wywołują u czytelnika wrażenie p r z e c i w s t a w n o ś c i a przynajmniej braku istotnego związku między technologią a bhp, co sprzeciwia się najbardziej podstawowym zasadom bhp w gospodarce społecznej. Im prędzej i radykalniej skończy się z takim przedstawieniem sprawy tym lepiej. Ponieważ często trudno wymagać od autora publikacji opanowania zasad bhp we wszystkich, często nawet drobnych szczegółach, powinno się raz na zawsze postawić zasadę opiniowania i uzupełniania publikacji technologicznych przez rzeczywistych znawców zagadnienia bhp w jego nowoczesnym ujęciu i metody tej ściśle przestrzegać.

*mgr inż. Andrzej Mazurkiewicz*

B. K. Butkiewicz „PRODUKCJA WAPNA“  
wyd. PWT 1952 str. 135 (przekład z języka rosyjskiego)

Praca B. K. Butkiewicza pt. „Produkcja wapna“ obejmuje dwa działy zagadnień związanych z otrzymywaniem wapna: określenie cech surowca i jego wydobywanie oraz przetwarzanie surowca na potrzebny rodzaj wapna. Pierwszy dział zagadnień związany z określeniem cech surowca i dotyczący jego wydobywania — potraktowano bardzo pobieżnie. Przy określaniu cech surowca autor ogranicza się do podania wskaźników fizycznych i chemicznych, według których należy określać jego rodzaj, nie mówiąc nic o sposobie przeprowadzenia badań jak i potrzebnych do tego urządzeniach oraz o warunkach pracy przy badaniach. Takie ujęcie sprawy jakości surowca jest na ogół przyjęte w literaturze technicznej. Również wydobywanie surowca zostało potraktowane zbyt lakonicznie.

Przy omawianiu ręcznych sposobów usuwania nakładu ziemi i wyłamywania wapienia autor podaje szereg wytycznych, które powinny być przestrzegane ze względu na bezpieczeństwo pracy np. wyłamywanie kamienia należy prowadzić zgodnie z naturalnym spadkiem warstw w celu uniknięcia usuwania się brył na pracujących; przy wydobywaniu tarasami rębacze nie mogą wyprzedzać się wzajemnie, natomiast powinni zachowywać równą i nie łamaną linię pracujących; skarpy usuwanego nakładu ziemi powinny mieć określone nachylenie itp.

Uwagi dotyczące bezpieczeństwa pracy przy ręcznym systemie prowadzenia robót są dostosowane do zakresu, w jakim omawiane są te roboty. Obejmują one najbardziej podstawowe zasady ochrony pracy i dlatego nie budzą zastrzeżeń. Przy robotach strażowych należałoby — moim zdaniem —

na str. 32 uzupełnić przypisek tłumacza uwagą, że roboty te powinny być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dn. 12 grudnia 1946 r. o przechowywaniu i używaniu w zakładach górniczych materiałów wybuchowych i środków zapalnych.

Część książki poświęcona produkcji wapna z już przygotowanego surowca rozpoczyna rozdział II pt. „Wypalanie wapna“. Rozdział ten, jak również i rozdział III pt. „Paliwo i proces wypalania“, podają teorię procesów wypalania wapna. Rozdziały te zaznajamiają czytelnika z rodzajem wapna przemysłowego uzyskiwanego procesem wypalania, z przebiegiem reakcji chemicznych i przemian termicznych w procesie wypalania z wpływem na produkt końcowy domieszek do wapienia oraz podają zasady gospodarki cieplnej. Rozdziały te są opracowane bardzo przejrzyście, podają w krótkiej i przystępnej formie pełne wyjaśnienie procesu wypalania wapna, przy czym przypiski tłumacza się bardzo trafne i ułatwiają czytelnikowi zrozumienie i zapamiętanie materiału.

Właściwa produkcja wapna z przygotowanego surowca omówiona jest w rozdziałach IV i V.

Zakres, w jakim rozpatrzone jest to zagadnienie, stoi — moim zdaniem — w pewnej sprzeczności z tytułem książki, który zapowiada bardziej wszechstronne opracowanie procesu produkcji. Tymczasem w książce główny nacisk położony jest na naświetlenie samego tylko procesu wypalania wapna, bez szerszego rozpatrzenia procesu dostarczania i odbioru wapna z pieca wraz z jego transportem do wagonów lub na skład. Transport surowców do pieca oraz odbiór i transport gotowego produktu przedstawiają osobne zagadnienie techniczne i osobne zagadnienia w zakresie bezpieczeństwa pracy.

W opisach procesu wypalania wapna w piecach różnego typu, podających również i sposób układania surowców w piecach autor prawie nie poświęca uwagi sprawom ochrony pracy, ograniczając się do najbardziej ogólnych wypowiedzi, które dla przykładu przytaczam: str. 68 „Przy zrzucaniu wapienia do pieca należy uważać, aby nie pokaleczyć pracujących w piecu przy układaniu“; str. 72 „Wyładowywanie wapna powinno odbywać się ostrożnie, gdyż może ono obsunąć się i pokaleczyć pracujących“.

Rozdział VI poświęcony organizacji i bezpieczeństwu robót jest — moim zdaniem — zbyt szczupły w treści, ponieważ w zakładach wapiennych bezpieczeństwo i higiena pracy mogą być zagrożone, zarówno przez ruch mas surowca, jak i przez maszyny, zapylenie, gazy i temperaturę. Zagadnienia ochrony pracy powinny być omówione w treści całej pracy i powinny być poszerzone w następujących kierunkach:

1. Zagadnienie ubrań roboczych i ochronnych oraz wyposażenia ochronnego robotników zatrudnionych przy wydobywaniu, transporcie i układaniu wapienia w piecach.

2. Ustalenie temperatur przy jakich pracownicy mogą wchodzić do pieców,

3. Ustalenie sposobów oświetlenia w czasie robót wewnątrz pieca.

4. Ustalenie ubrania i wyposażenia ochronnego robotników zasilających czynne piece surowcami.

5. Ustalenie wytycznych wentylacji i zabezpieczenia przed pyłem robotników zatrudnionych przy wyjmowaniu wapna z pieców.

6. Urządzenia ochronne przy zasypach, krużgankach, przenośnikach i dźwigach.

7. Przypadki i sposoby stosowania aparatów tlenowych, pasów ochronnych i linek bezpieczeństwa przez robotników wchodzących do pieców szybowych.

8. Ochrona przed pyłem przy łamaczach i młynach wapna.

*mg. inż. Br. Zdanowicz*



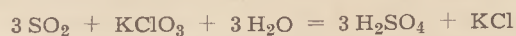
|                                     |                                                                                                 |                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| POLSKI<br>KOMITET<br>NORMALIZACYJNY | POLSKA NORMA<br><br><b>Szybka metoda oznaczania zawartości dwutlenku<br/>siarki w powietrzu</b> | CIOP-55<br>ZCH-4<br><br>Projekt |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|

## 1. WSTĘP

- 1.1. PRZEDMIOT NORMY. Przedmiotem normy jest szybka metoda oznaczania zawartości dwutlenku siarki w powietrzu.
- 1.2. ZASTOSOWANIE. Metodę stosuje się w zakładach pracy do analizy powietrza pobranego w dowolnym miejscu pomieszczenia, w nieobecności związków dających osad z chlorkiem baru.
- 1.3. CZUŁOŚĆ METODY. Najmniejsza ilość substancji oznaczanej, którą można jeszcze wykryć za pomocą tej metody, wynosi 0,1 mg SO<sub>2</sub> w 10 ml roztworu pochłaniającego.

## 2. METODA OZNACZANIA

2.1. ZASADA OZNACZANIA. Oznaczanie polega na utlenianiu dwutlenku siarki do kwasu siarkowego i nefelometrycznym określaniu zawartości tego kwasu przy użyciu roztworu chlorku baru

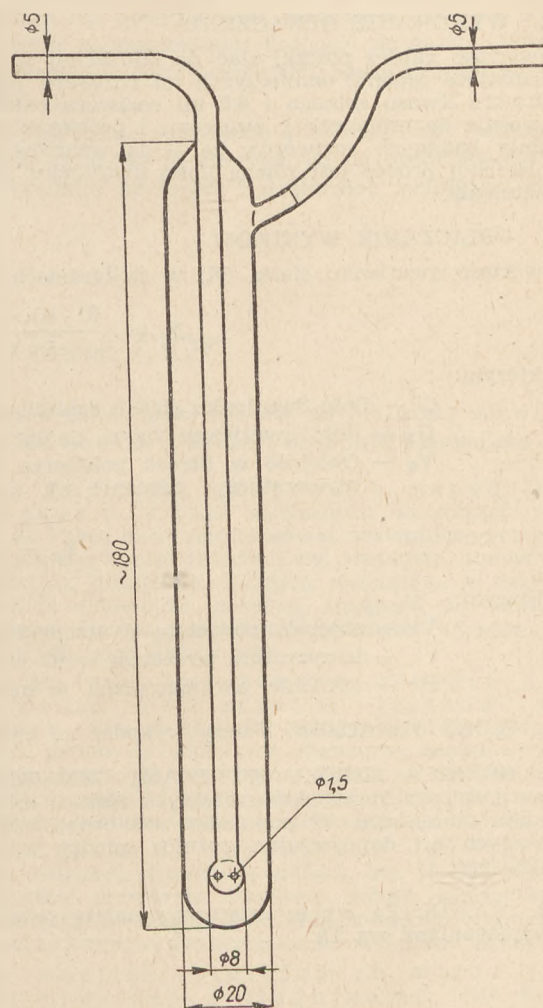


### 2.2. PRZYRZĄDY.

- 2 płuczek do pochłaniania gazu wg rysunku. W przypadku braku tych płuczek można użyć płuczek Zajcewa, Poleżajewa lub wykonanych we własnym zakresie z zachowaniem wymiarów podanych na rysunku.
- Aspirator butelkowy o pojemności 10 litrów lub dmuchawka z reometrem.
- 12 probówek kolorymetrycznych płaskodennych ze szkła bezbarwnego, każda o wysokości 120 mm i średnicy wewnętrznej 15 mm. Na probówkach należy oznaczyć kreską objętość 5 ml.
- Pipeta o pojemności 10 ml z działką elementarną co 0,1 ml; 3 pipety, każda o pojemności 5 ml z działką elementarną co 0,1 ml; 3 pipety, każda o pojemności 1 ml z działką elementarną co 0,01 ml.
- Kolba miarowa o pojemności 1000 ml.  
Kolba miarowa o pojemności 250 ml.  
2 kolby miarowe, każda o pojemności 100 ml.

### 2.3. ODCZYNNIKI I ROZTWORY

- Chlorek barowy cz., 10% roztwór.
- Kwas solny cz., 0,1 n roztwór.
- Chloran potasowy, 5% roztwór przygotowany z przekrystalizowanej soli wolnej od jonów SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- Siarczan potasowy, roztwór wzorcowy, którego 1 ml odpowiada 0,1 mg dwutlenku siarki. Dokładnie odważoną ilość 0,272 g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, przekrystalizowanego i wysuszonego w 100°C, rozpuścić w kolbie miarowej o pojemności 1000 ml i dopełnić kolbę wodą do kreski.



Zgłoszona przez Centralny Instytut  
Ochrony Pracy

Ustalona przez Polski Komitet Nor-  
malizacyjny dnia .....

Zatwierdzona przez Przewodniczą-  
cego PKPG jako norma ... od  
dnia .... (Dz. U. Nr. ... poz. ...)  
Nieprzestrzeganie normy jest ka-  
ralne

dalszy ciąg na str. 338



Do przygotowania wymienionych odczynników należy użyć wody destylowanej. Roztwory i woda nie powinny zawierać jonów  $\text{SO}_4^{2-}$ .

#### 2.4. POBIERANIE PRÓBEK POWIETRZA

Przez dwie szeregowo połączone płuczki do pochłaniania, zawierające każda po 10 ml roztworu chloranu potasowego, należy przepuszczać powietrze z szybkością 30 l/godz. Do analizy pobierać, zależnie od stężenia gazu, 10 ÷ 15 litrów powietrza, odnotować jego temperaturę w miejscu pobierania próbki i ciśnienie atmosferyczne.

#### 2.5. PRZYGOTOWANIE WZORCÓW

Do 10 probówek kolorymetrycznych, zaczynając od drugiej, odmierzyć za pomocą pipety z działką elementarną co 0,01 ml, kolejno: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 i 0,9 ml roztworu wzorcowego, przygotowanego wg 2.3.d, co odpowiada: 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08 i 0,09 mg dwutlenku siarki.

Nie należy wlewać roztworu wzorcowego do pierwszej probówki, która służy do wykonania próby kontrolnej. Roztwory we wszystkich probówkach łącznie z pierwszą dopełnić roztworem chloranu potasowego do objętości 5 ml. Następnie dodać do probówek po 0,5 ml roztworu kwasu solnego i po 0,5 ml roztworu chlorku barowego, skłócić zawartość każdej probówki z jednakową intensywnością i odstawić wzorce na 5 ÷ 10 minut.

Po upływie tego czasu porównać stopień zmętnienia roztworów badanych próbek ze skalą wzorców. Próba kontrolna powinna być przezroczysta. Przygotowanie skali wzorcowej i badanych próbek należy wykonać jednocześnie.

#### 2.6. WYKONANIE OZNACZENIA

Zawartość każdej płuczki zlać do oddzielnej suchej kolby o pojemności 100 ml. Analizować roztwory pochłaniające osobno: odmierzyć 5 ml roztworu pochłaniającego do probówki kolorymetrycznej, dodać 0,5 ml roztworu kwasu solnego i 0,5 ml roztworu chlorku barowego. Wszystkie odczynniki należy dodawać jednocześnie do probówek z wzorcami i próbkami badanymi. Po 5 ÷ 10 minutach porównać stopień zmętnienia badanych roztworów ze skalą wzorców, na czarnym tle, patrząc z góry. Ilość dwutlenku siarki w badanej próbce jest równa ilości dwutlenku siarki zawartej we wzorcu o najbardziej zbliżonym stopniu zmętnienia.

#### 2.7. OBLICZANIE WYNIKÓW

Zawartość dwutlenku siarki (X) w miligramach na litr powietrza obliczyć ze wzoru

$$X = \frac{10 \cdot (G + G_1)}{5 \cdot V_0} - \frac{2 \cdot (G + G_1)}{V_0}$$

w którym:

G — ilość dwutlenku siarki, znaleziona w 5 ml roztworu pierwszej płuczki pochłaniającej, w mg,  
 $G_1$  — ilość dwutlenku siarki, znaleziona w 5 ml roztworu drugiej płuczki pochłaniającej, w mg,  
 $V_0$  — Objętość w litrach powietrza przepuszczonego przez płuczki, przeliczona na normalną temperaturę i ciśnienie wg wzoru

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

w którym:

$V_t$  — objętość powietrza w temperaturze t, przepuszczonego przez płuczki w litrach,  
t — temperatura powietrza w °C w miejscu pobierania próbki,  
P — ciśnienie barometryczne w milimetrach słupa rtęci.

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

2.9. RÓŻNICA MIĘDZY WYNIKAMI OZNACZEŃ. W przypadku oznaczania zawartości dwutlenku siarki w granicach stężeń dopuszczalnych różnica między wynikami oznaczeń nie powinna przekraczać 20% wyniku mniejszego. W przypadku zaś oznaczania zawartości dwutlenku siarki o stężeniach 10 ÷ 20 razy większych niż dopuszczalne, różnica między wynikami oznaczeń nie powinna przekraczać 10% wyniku mniejszego.

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



# KONKURS

na usprawnienia w zakresie bezpieczeństwa pracy  
w kopalniach węgla

Komitet Technicznej Ochrony Pracy przy Zarządzie Głównym Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Inżynierów i Techników Górnictwa wspólnie z Zarządem Głównym Związku Zawodowego Górników — ogłaszają konkurs na opracowanie sposobów, pomysłów, ulepszeń oraz projektów mających na celu podniesienie warunków bezpieczeństwa pracy w kopalniach.

Celem konkursu jest spopularyzowanie i podkreślenie doniosłego znaczenia zagadnienia bezpieczeństwa pracy w kopalniach węgla.

Bezpieczne warunki pracy w kopalniach węgla wpływają na poważne zmniejszenie ilości wypadków, co daje znaczne podniesienie wydajności pracy.

Konkurs odbywa się pod hasłem:

## ZWALCZAMY POŻARY POD ZIEMIĄ.

Praca konkursowa powinna obejmować racjonalizatorskie pomysły techniczne lub organizacyjne z zakresu:

### I. Zabezpieczenia i zwalczania pożarów oraz ulepszeń urządzeń i urządzeń przeciwpożarowych:

- usprawnienia dotyczące szybkiego wykrywania pożarów (aparatura i sposoby wykrywania)
- usprawnienia dotyczące umiejscowienia i wyposażenia składów przeciwpożarowych pod ziemią;
- usprawnienia dotyczące szybkiej budowy oraz obserwacji i kontroli tam przeciwpożarowych;
- usprawnienia dotyczące instalacji rurociągów wodnych, podsadzkowych i powietrza sprężonego z punktu widzenia walki z pożarami;
- usprawnienia dotyczące sygnalizacji alarmowej w celu jak najszybszego usuwania załogi z miejsc zagrożonych;
- usprawnienia dotyczące oświetlenia dróg ucieczkowych;
- usprawnienia dotyczące zwalczania pożarów w starych zrobach;
- usprawnienia dotyczące szybkiego usuwania zadyminienia wyrobisk oraz szybkiego gaszenia pożarów.

### II. Organizacji ratownictwa:

- usprawnienia dotyczące szybkiego rozwinięcia akcji ratowniczej;
- usprawnienia dotyczące kierowania akcją ratowniczą na różnych szczeblach, poczynając od kierownictwa kopalni i wyżej.

Konkurs zasadniczo nie obejmuje usprawnień w zakresie systemów eksploatacji ze względu na powstawanie pożarów. Niemniej nowe, zupełnie nieznane i nie publikowane pomysły z tego zakresu mogą być zgłoszone.

Nie mogą być zgłaszane pomysły ujęte już istniejącymi przepisami, instrukcjami i zarządzeniami.

Każda praca konkursowa może obejmować tylko jedno z usprawnień wymienionych pod pkt. I i II lub też wyczerpywać całość zagadnień profilaktyki i zwalczania pożarów oraz organizacji ratownictwa.

Za najlepsze prace konkursowe przyznane będą następujące nagrody:

|        |                |          |
|--------|----------------|----------|
| Jedna  | I nagroda      | 6 000 zł |
| Trzy   | II nagrody po  | 4 000 „  |
| Cztery | III nagrody po | 2 000 „  |
| Pięć   | IV nagród po   | 1 000 „  |

## WARUNKI KONKURSU:

- Konkurs jest dostępny dla wszystkich pracowników zatrudnionych w przemyśle górniczym i instytucjach naukowych związanych z górnictwem.
- Komisja konkursowa zastrzega sobie prawo nieprzyznania I nagrody, o ile żadna ze zgłoszonych prac nie będzie zawierała szczególnie wartościowych pomysłów.
- Prace konkursowe powinny być dostarczone o ile możliwości w maszynopisie z niezbędnymi rysunkami, szkicami i wyjaśnieniami.  
Do prac mogą być również dołączone modele urządzeń lub aparatów.
- Każdy poszczególny pomysł zgłoszony na konkurs należy nadsyłać w zamkniętej kopercie opatrzonej w lewym dolnym rogu uwagą: „Konkurs BHP”.  
Prace należy podpisywać nie nazwiskiem, lecz dowolnie obranym godłem autora. Do przesyłki należy dołączyć drugą zapieczętowaną kopertę zaopatrzoną z zewnątrz tym samym godłem co praca konkursowa, a wewnątrz zawierającą imię i nazwisko, dokładny adres i miejsce pracy autora, jego zawód i zajmowane stanowisko.
- Prace odrzucone przez Komisję Konkursową mogą być odebrane przez autorów w przeciągu jednego miesiąca po ogłoszeniu wyników konkursu.
- Prace konkursowe należy kierować tylko pocztą pod adresem: Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Górnictwa — Zarząd Główny — Stalinogród, ul. 3 Maja 23 — I piętro, z zaznaczeniem:

## „KONKURS BHP”

- Nagrodzone oraz inne wartościowe a nienagrodzone pomysły zostaną przekazane Ministerstwu Górnictwa do dalszego wykorzystania.

W przypadku możliwości ich zastosowania w górnictwie autorzy mogą również ubiegać się o wynagrodzenie racjonalizatorskie, niezależnie od nagród konkursowych.

- Termin nadsyłania prac konkursowych upływa 31 października 1955 r., przy czym miarodajna jest data stempla pocztowego.

Prace konkursowe rozpatrywane będą przez Komitet Technicznej Ochrony Pracy przy Stowarzyszeniu Naukowo-Technicznym Inżynierów i Techników Górnictwa wspólnie z Zarządem Głównym Związku Zawodowego Górników przy udziale przedstawicieli: Ministerstwa Górnictwa, Wyższego Urzędu Górniczego, Głównego Instytutu Górnictwa, Instytutu Bezpieczeństwa Pracy, Centralnego Instytutu Ochrony Pracy, Instytutu Mechanizacji Górnictwa oraz Wydawnictwa Górniczo-Hutniczego.

Ogłoszenie wyników konkursu odbędzie się nie później niż 31 grudnia 1955 r. za pośrednictwem prasy codziennej, zawodowej, radia oraz przez indywidualne powiadomienie wszystkich uczestników konkursu.

Wszelkich dodatkowych informacji w sprawach konkursu udziela listownie lub osobiście w godz. od 15 do 18 Zarząd Główny Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Inżynierów i Techników Górnictwa w Stalinogrodzie, ul. 3 Maja 23, telefon 348-68.

ZARZĄD GŁÓWNY  
Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego  
Inżynierów i Techników Górnictwa

ZARZĄD GŁÓWNY  
Związku Zawodowego Górników  
w Polsce



## Nagrody PWT

Dyrekcja Państwowych Wydawnictw Technicznych przyznała następujące nagrody i dyplomy uznania autorom i tłumaczom najlepszych książek wydanych w roku 1954.

### NAGRODY ZA PRACE AUTORSKIE:

#### I nagroda w wysokości zł 5.000.—

Z. Skoczyński i P. Nowacki — za pracę pt. „Zwarcia w wysokonapięciowych układach energoelektrycznych“.

#### II nagroda w wysokości zł 4.000.—

P. Kosieradzki — za pracę pt. „Obróbka cieplna metali“.

#### III nagroda w wysokości zł 3.000.—

M. Skarbiński — za pracę pt. „Projektowanie procesów technologicznych w odlewni“.

Nagroda za pracę przeznaczoną dla robotników w wysokości 2.000.—

P. Piotrowski — „Najprostsze roboty tokarskie w kłach“.

### TŁUMACZENIA:

#### I nagroda w wysokości zł 3.000.—

za tłumaczenie książki Kasatkina pt. „Podstawowe procesy i aparaty w technologii chemicznej“ — otrzymują:

J. Borysowski, J. Ciborowski, T. Czarnoża, Cz. Krep-  
ski, B. Młodziński, A. Selecki.

#### II nagroda w wysokości zł 1.500.—

za tłumaczenie pracy zbiorowej pod red. prof. Sirot-  
tńskiego pt. „Technologia wysokich napięć“ — otrzy-  
mują:

Z. Hasterman i L. Maksiejewski.

#### II nagroda w wysokości zł 1.500.—

za tłumaczenie książki Gierasimowa i innych pt.  
„Automatyczna regulacja urządzeń kotłów paro-  
wych“ — otrzymują:

E. Augustyniak i W. Nałęcz-Gembicki.

### DYPLOMY UZNANIA ZA PRACE AUTORSKIE:

W. Pac. — za pracę pt. „Próby mechaniczne w spawalni-  
ctwie“.

W. Pełczewski za pracę pt. „Wzmacniacze elektromaszyno-  
we“.

W. Starczakow za pracę pt. „Przekładniki“.

### DYPLOMY UZNANIA ZA PRACE PRZEZNACZONE DLA ROBOTNIKÓW:

W: Mermon za pracę pt. „Jak obchodzić się z obrabiarką“,  
L. Noiszewski za pracę pt. „Pomocnik formierza“.

### DYPLOMY UZNANIA ZA TŁUMACZENIA:

E. Górecki za tłumaczenie książki Ramma pt. „Procesy ab-  
sorpcyjne w przemyśle“

M. Morawiecka i W. Polowa — za tłumaczenie książki Wo-  
rożcowa pt. „Podstawy syntezy półproduktów i barw-  
ników“

I. Koter — za tłumaczenie książki Żerwie pt. „Przemysł-  
owe badania maszyn elektrycznych“.

