

BEZPIECZENSTWO I HIGIENA PRACY

OCHRONA PRACY



M A J • 1954

SPIS TREŚCI

Nr 5/54

Zadania ochrony pracy w rolnictwie	153
Wpływ podstawowych rodników organicznych na toksyczność związków chemicznych — Kazimierz Wątorski	155
Piece prażalnicze a ochrona pracy — Zygmunt Puławski	159
Przewietrzanie miejsc spawania — Andrzej Mazurkiewicz	162
Proces dwuazowania amin z punktu widzenia ochrony pracy — Kazimierz Aścik	164
Samokształcenie inżynierów i techników bhp — Stefan Filipkowski	167
Inżynierowie i technicy bhp piszą	170
Przegląd przepisów z zakresu bhp — Albin Mironczuk	174
Recenzje	177
Biuletyn CIOP	181
Przegląd Dokumentacyjny Ochrony Pracy	183

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Влияние основных органических родников на токсическое действие химических соединений — Казимир Вонторски	155	Work protection in agriculture	153
Вопрос безопасности труда при обслуживании печей для обжигания руд — Зигмунт Пулавски	159	Organic causing toxication of chemical compounds — Kazimierz Wątorski	155
Проветривание места сварочных работ — Андрей Ма- зуркевич	162	Annealing stoves and work protection — Zygmunt Puławski	159
Процесс диазинирования с точки зрения охраны труда — Казимир Асцик	164	Circulation of air in welding rooms — Andrzej Ma- zurkiewicz	162
Самообразование инженеров и техников безопасности и гигиены труда — Стефан Филипковский	167	Work protection during nitrification of amines — Kazimierz Aścik	164
Инженеры и техники безопасности труда пишут	170	Self-education of safety engineers — Stefan Filipkowski	167
Обзор правил безопасности и гигиены труда — Альбин МIRONЧУК	174	Safety engineers write	170
Рецензии	177	Review of work protection regulations — A. Mironczuk	174
Бюллетень Центрального Института Охраны Труда	181	Critiques	177
Документационный Обзор Охраны Труда	183	Bulletin of Central Institute of Work Protection	181
		Documentation Review of Work Protection	183

REDAGOWANY PRZEZ KOMITET REDAKCYJNY:

Redaktor naczelny: inż. mgr. TANIEWSKI Ludwik. Zastępca redaktora naczelnego: inż. mgr. FILIPKOWSKI Stefan.
dr. HUMMEL Henryk, inż. mgr. MAZURKIEWICZ Andrzej, inż. mgr. ZEBROWSKI Edmund
Sekretarz Redakcji: mgr. ROJKOWA Maria, Redaktor techniczny: GRALEWSKA Alina.

Wydawnictwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Adres Redakcji: Centralny Instytut Ochrony Pracy — Warszawa, ul. Tamka 1, tel. 6-34-21
Adres Administracji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 6-74-61.

Nakład 3000. Format A4 — Objętość numeru 9 arkuszy. — Papier drukowy satynowany — V kl.
Masz. odd. 12.3.4. Podp. do druku 22.4.54 r. Druk ukończ. 25.4.54 r.
Warunki prenumeraty. Rocznie 72 zł, półrocznie 36 zł. Cena zeszytu 6 zł.

Zadania ochrony pracy w rolnictwie

Gdy w 1944 roku, po ciężkich przejściach i stratach wojennych, Polska odzyskała niepodległość, rozpoczęła się szybka odbudowa naszej gospodarki narodowej, a równocześnie budowa od podstaw zrębów socjalizmu.

Głębokie przemiany społeczno-polityczne objęły również i rolnictwo, stanowiące jedną z podstawowych gałęzi naszej gospodarki narodowej.

Dowojenna kapitalistyczna struktura naszego rolnictwa opartego o gospodarstwa obszarne i wielką ilość drobno-rolnych gospodarstw chłopskich nie pozwalała na podniesienie zarówno wysokości produkcji, jak również i właściwego postawienia ochrony pracy w rolnictwie. Wprowadzone w ostatnich latach przed wojną ubezpieczenia od wypadku w rolnictwie obejmowały nieliczną tylko grupę robotników rolnych, pracujących w gospodarstwach obszarowych i miały na celu zmniejszenie odpowiedzialności pracodawców za stan zdrowia i życie pracowników, a nie zapobieganie chorobom i wypadkom. W warunkach ustroju kapitalistycznego, gdy człowiek był jedynie siłą roboczą, pracującą dla zysków prywatnych kapitalistów, a nie obywatelem, którego zdrowie i życie w państwie socjalistycznym stanowi największą wartość dla Narodu, właściwe postawienie ochrony pracy było rzeczą niemożliwą.

Dopiero całkowita zmiana ustroju społecznego w Polsce umożliwiła właściwy rozwój działalności w dziedzinie ochrony pracy, m. in. także i w rolnictwie.

Już w pierwszych latach po wyzwoleniu Rząd Rzeczypospolitej Ludowej przejawiał głęboką troskę o bezpieczeństwo i higienę pracy człowieka, wydając szereg uchwał i rozporządzeń, mających na celu podniesienie warunków pracy mas pracujących.

Powołano również szereg placówek naukowych, jak Centralny Instytut Ochrony Pracy oraz instytuty medycyny pracy. Spośród tych instytutów opracowywaniem naukowej podbudowy zagadnień ochrony pracy w rolnictwie zajął się CIOP oraz Instytut Medycyny Pracy Wsi w Lublinie.

Jednak dokonywane się przemiany w dotychczasowych poglądach na ochronę pracy w rolnictwie następowały bardzo powoli, zarówno wśród czynników kierujących produkcją rolną jak i wśród szerokich rzesz pracowników rolnych. Utało bowiem błędne mniemanie, że praca rolnika należy do najbardziej bezpiecznych i higienicznych. Przeczą jednak temu dane statystyczne, wykazujące znaczną ilość wypadków przy pracy w rolnictwie, jak również zachorowalność, wywołaną warunkami klimatycznymi oraz nieodpowiednimi warunkami bytowymi. Jak w przemyśle tak i w rolnictwie powołano do życia służbę bhp. Jednakże terenowe komórki bhp w rolnictwie obsadzone były często przez pracowników nie posiadających dostatecznego przygotowania do właściwego wykonywania swych obowiązków. Brak wykształcenia technicznego utrudniał pracownikom bhp w rolnictwie wykazanie żywszej działalności oraz realizację ochrony pracy w terenie.

Uchwałą Prezydium Rządu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej z dn. 1 sierpnia 1953 roku ustalająca organizację służby

bhp na wszystkich szczeblach, zakres jej praw, obowiązków i odpowiedzialności za stan bhp także i w gospodarstwach rolnych państwowych i uspołecznionych stawia to zagadnienie na odpowiedniej płaszczyźnie, dając właściwe ramy organizacyjne dla działalności bhp. W ramach tych należy zmieścić tę działalność w oparciu o nową, socjalistyczną technikę. Postęp techniczny w socjalizmie nie tylko zwiększy produkcję, ale powinien prowadzić do zmniejszenia wysiłku człowieka, czynić warunki pracy bardziej higienicznymi oraz wpływać na podniesienie poziomu pracowników pod względem społecznym i kulturalnym. W miarę przekształcania się dotychczasowych form gospodarki kapitalistycznej w rolnictwie w gospodarkę socjalistyczną, obserwujemy stały rozwój nowej techniki w gospodarstwach rolnych. Aby ta nowa technika odpowiadała warunkom socjalistycznego postępu, rozwojowi temu musi stale towarzyszyć równoczesne podnoszenie się techniki bezpieczeństwa i higieny pracy. Przypomnijmy sobie, że na XVIII Wszechzwiązkowej Konferencji Partyjnej w ZSRR ówczesny sekretarz WKP(b) Małenkov stwierdził, że im gorzej postawiona jest technika bezpieczeństwa pracy, tym więcej braków, mniejsza wydajność, a w następstwie i wyższe koszty własne.

Jaką drogą powinien iść rozwój nowej techniki w rolnictwie, techniki integralnie związanej z właściwymi warunkami ochrony pracy.

Na II Zjeździe KC PZPR towarzysz Bolesław Bierut dokonał podsumowania i oceny dotychczasowych wyników pracy i osiągnięć w okresie 4 lat planu sześcioletniego oraz przedstawił w formie tez główne zadania gospodarcze na lata 1954 i 1955.

W tezach tych zostały również szeroko omawiane konkretne zadania stojące przed rolnictwem oraz środki zmierzające do ich osiągnięcia.

Z przedstawionego w referacie tym sprawozdania wynika, że produkcja rolna w stosunku do potrzeb gospodarki narodowej i rozbudowującego się szybko przemysłu rozwija się zbyt wolno, co działa hamująco na wzrost stopy życiowej mas pracujących zarówno miast jak wsi.

Pomoc, jaka w myśl tez II Zjazdu KC PZPR będzie okazana rolnictwu w celu osiągnięcia wzrostu produkcji rolniczej, będzie się wyrażała w znacznym zwiększeniu nakładów inwestycyjnych na budownictwo gospodarcze, mechanizację i elektryfikację rolnictwa, nawozy sztuczne oraz środki ochrony roślin.

W myśl zasad postępu technicznego rozwój ochrony pracy powinien iść równoległe, tak pod względem tempa jak i zakresu. Stwarza to konieczność przeanalizowania i narysowania kierunków rozwojowych bhp na okres najbliższy.

Ogromny kapitał, który będzie włożony w gospodarkę rolną w postaci budynków, urządzeń, ciągników, maszyn, nawozów i innych środków produkcji, będzie wytworem mózgów i rąk wszelkiego rodzaju specjalistów pracujących dla rolnictwa. W projektowaniu i realizacji tych nakładów wezmą udział instytuty naukowe, biura projektowe maszyn i narzędzi rolniczych, konstruktorzy ciągników i środków transportowych, biura projektowe budownictwa wiejskiego,

kierownicy resortów i gospodarstw rolnych, związki zawodowe pracowników rolnych oraz sami pracownicy rolni.

Należy silnie podkreślić, że zaprojektowanie i wykonanie wszystkich tych budynków, maszyn i innych środków produkcji, obok ich celowości i przydatności do celów produkcyjnych, musi być ściśle powiązane z wymaganiami ochrony pracy.

To jest pierwszy i jeden z najważniejszych kierunków rozwoju ochrony pracy.

Znamieniem postępu technicznego jest mechanizacja. Przewidziana intensywna mechanizacja rolnictwa zmniejszy jednocześnie wypadkowość, jednakże zadanie to spełni w sposób niepełny, jeśli maszyny i urządzenia nie będą zapewniały pracownikom bezpiecznych warunków pracy przy ich obsłudze. Dotyczy to w pierwszym rzędzie tych maszyn przy obsłudze których spotykamy największą ilość wypadków jak: młocarnie, sieczkarnie, kieraty, maszyny żniwne itp.

Ciągniki są w socjalistycznym rolnictwie podstawową i najważniejszą maszyną. Zapewnienie więc traktorzystom takich warunków pracy, aby była ona wygodna i higieniczna jest w tym względzie zagadnieniem pierwszoplanowym. Występują tu takie zagadnienia jak: ograniczenie szkodliwych wstrząsów, wygodne siedzenie i pozycja przy pracy, ochrona przed szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych, tłumienie hałasów, właściwe oświetlenie, zmniejszenie wywrotności ciągników itp. Zwiększająca się mechanizacja transportu rolniczego może spowodować wzrost wypadkowości, jeśli nie zostaną podjęte odpowiednie środki. Przez zaprojektowanie szeregu zmian w konstrukcjach przyczep używanych w rolnictwie (złącza, hamulce) i zaopatrzenie ich w urządzenia adaptacyjne, niezbędne przy przewożeniu ludzi i zwierząt, oraz wydanie przepisów ustalających prawidłową ich eksploatację, będzie można znacznie ograniczyć wypadkowość w tej dziedzinie.

Istnieje również wiele prac w rolnictwie, które są bardzo mało lub tylko częściowo zmechanizowane, a równocześnie ciężkie i pracochłonne, a często szkodliwe dla zdrowia pracowników. Zaliczyć tu możemy prace związane z pielęgnacją i sprzętem roślin okopowych, wysiewem nawozów sztucznych, przygotowywaniem pasz dla inwentarza, obsługą inwentarza żywego oraz transportem w budynkach i wewnątrz podwórza gospodarczego.

Dalszym ważnym zadaniem stojącym przed ochroną pracy jest ograniczenie szkodliwości chemicznych w rolnictwie, które występują przy wysiewie nawozów sztucznych (wapno, azotniak, tomasyna) oraz przy stosowaniu środków ochrony roślin, zawierających substancje trujące. Można to będzie osiągnąć na drodze zmechanizowania i właściwego zorganizowania tych czynności oraz równoczesnego oddalenia pracowników od źródeł szkodliwości, a także przez zastosowanie ubrań ochronnych i właściwych ochron osobistych. Rozwiązanie tych problemów stoi przed instytucjami naukowymi i resortami rolniczymi.

Szkodliwości pyłowe występujące przy młocce, czyszczeniu ziarna, cięciu siewki, powodujące schorzenia dróg oddechowych, płuc, oczu i choroby alergiczne możemy ogra-

niczyć za pomocą ulepszeń konstrukcyjnych maszyn, ich hermetyzację, właściwą wentylację pomieszczeń lub odsunięcie pracowników od źródeł pylenia.

Istotne problemy bhp stwarza również sprawa właściwej organizacji miejsca pracy i w tym celu należy w budynkach, a więc w warsztatach naprawczych, budynkach inwentarskich i magazynach pamiętać o należytych oświetleniu, wentylacji, celowym zaprojektowaniu i rozplanowaniu pomieszczeń, zabezpieczeniach przed upadkami z wysokości, przed urazowością mogącą grozić ze strony maszyn i zwierząt, zmechanizowaniu transportu wewnętrznego i wykonywanych czynności.

Niezmiernie ważną rolę, mającą na celu podniesienie higieny pracy w rolnictwie, odgrywa zaopatrzenie gospodarstw w urządzenia sanitarno-higieniczne, takie jak: ustępy, umywalnie, łaźnie itp.

W związku z socjalistyczną przebudową gospodarstw rolnych należy pamiętać również o zagadnieniach związanych z bezpieczeństwem i higieną osiedla wiejskiego jako całości, a więc o wyborze miejsca pod osiedle, mając na uwadze warunki higieniczne, rozplanowanie dróg komunikacyjnych (ze względu na bezpieczeństwo ruchu transportowego), zaopatrzenie w dobrą wodę do picia i dla celów bezpieczeństwa ogniowego oraz rozplanowanie poszczególnych ośrodków, składających się na całość osiedla, a więc produkcyjnego, mieszkaniowego i społeczno-usługowego.

Wymieniony wyżej szereg podstawowych zagadnień z dziedziny ochrony pracy w rolnictwie nie wyczerpuje całości, daje jednak najważniejsze kierunki działania, na które trzeba będzie zwrócić uwagę w pierwszym rzędzie. Do realizacji tych zadań należy zmobilizować wszystkich zainteresowanych. Do opracowywania i realizacji tych zagadnień są obowiązane nie tylko instytuty naukowe, pracownicy inżynieryjno-techniczni i lekarze, lecz również kierownicy i robotnicy gospodarstw rolnych, których pomysły racjonalizatorskie w zakresie ochrony pracy mogą przyczynić się znacznie do podniesienia bezpieczeństwa i higieny pracy w gospodarstwach rolnych. Poważne zadania stoją przed nowo powstającymi i działającymi już komórkami i pracownikami służby bhp oraz przed społeczną inspekcją pracy, która będzie mieć znaczny udział w rozwiązywaniu omawianych problemów.

Zestawienie zadań stojących przed ochroną pracy w rolnictwie, dokonane w okresie, gdy wchodzimy w dziesiąty rok powstania Polski Ludowej, w okresie gdy dzięki zobowiązaniom pierwszomajowym całej klasy robotniczej robimy wielki krok naprzód w podniesieniu wydajności pracy — powinno zmobilizować wszystkie zainteresowane instytucje i organizacje do aktywnego włączania się do współpracy przy poprawie warunków pracy w rolnictwie.

Realizując tezy IX Plenum KC PZPR w zakresie ochrony pracy, umacniając i na tym odcinku sojusz robotniczo-chłopski, podniesiemy produktywność naszego rolnictwa, przyspieszymy przebudowę gospodarstw rolnych i przyczynimy się do szybszego zatarcia zasadniczych różnic między miastem i wsią oraz podniesienia stopy życiowej mas pracujących.

KAZIMIERZ WĄTORSKI

Wpływ podstawowych rodników organicznych na toksyczność związków chemicznych*)

Autor wskazuje na wpływ rodników organicznych na zwiększanie się lub zanik działania toksycznego różnych związków organicznych. Omówiono ogólne zasady zmian toksyczności pod wpływem rodników, podkreślając jednocześnie, że nie ma stałego prawa w tym względzie. Następnie wyliczono szereg najważniejszych rodników z podaniem ich toksycznego oddziaływania.

Автор указывает на влияние органических родников на рост или вовсе исчезновение токсического действия разных органических соединений.

Рассмотрены также в основном общие правила токсических перемен под влиянием родников подчеркивая одновременно, что постоянные правила в этом отношении не существуют.

Затем автор перечисляет ряд наиболее существенных родников с указанием на их токсическое воздействие.

Pogląd ogólny.

Związki chemiczne organiczne odznaczają się na ogół znacznie większą reaktywnością niż związki nieorganiczne, w wypadku wchłonięcia ich przez ustrój żywy. Wchłonięte, przechodzą w ustroju przez cały szereg przemian chemicznych. Proces ten nazywamy *metabolizmem* danego związku chemicznego, a pośrednie związki chemiczne, które tworzą się w toku przemian, określamy jako *metabolity*. Metabolity mogą być mniej lub bardziej toksyczne, niż związek wchłonięty. Zależy to od tego, jakie rodniki organiczne oraz kationy lub aniony zostaną odszczepione, lub przyłączone do cząsteczki wchłoniętego związku.

W pracy laboratoryjnej przyłączenie lub odszczepienie rodników organicznych zmienia, tj. wyraźnie zwiększa albo zmniejsza toksyczność, albo też nieznacznie, a niekiedy wcale nie zmienia toksyczności związku, z którym się pracuje.

Znajomość tych faktów ma zasadnicze znaczenie dla personelu laboratoryjnego, gdyż związek organiczny w czasie pracy, w następstwie wykonywanych reakcji, może z nietoksycznego stać się toksycznym i na odwrót, związek toksyczny można zmienić w mało toksyczny lub w ogóle nietoksyczny.

Nie ma zasadniczo żadnego ogólnego prawa, według którego następowałaby zmiana toksyczności, w zależności od tego jaki i w jakich ilościach określony rodnik został złączony z daną cząsteczką. Tylko co do niektórych przemian udało się ustalić pewne ogólne prawidła, np. estry są mniej toksyczne niż alkohole i kwasy z których powstały albo zw. alifatyczne działające narkotycznie działają tym silniej, im więcej mają w swej cząsteczce atomów węgla itd.

Większość naszych wiadomości dotyczących zmian toksyczności w następstwie przyłączenia lub odszczepienia danego rodnika opiera się na doświadczeniu. Niektóre rodniki mogą w pewnych wypadkach zmniejszać, w innych zwiększać toksyczność. O wielu faktach z tej dziedziny nie wiemy dotąd albo bardzo mało. Reakcje chemiczne, jakie zachodzą przy zetknięciu się związku chemicznego z żywym ustrojem od chwili wejścia przez właściwą dla danego związku bramę wejścią, przez cały złożony mechanizm procesów wzajemnego na siebie działania soków ustroju i wchłoniętego związku i w końcu aż do wydalenia trucizny, lub też ustania czynności życiowych w następstwie jej działania, można ująć zasadniczo w 3, dobrze każdemu chemikowi znane działania, którymi są:

1. **Zobojetnianie** — np. kwasów przez zasady lub na odwrót. Reakcje te mogą być zarówno odwracalne, jak i nieodwracalne. W ustroju żywym reakcje te przebiegają w ten sam sposób i według tych samych praw chemicznych, jak i poza ustrojem tj. w laboratoryjnej próbówce.

2. **Utlenianie i odtlenianie** tj. oksydacje i redukcje. W zależności od tego czy dany związek jest łatwo, czy trudno

utleniać, zależy w dużej mierze jego toksyczność. Np. kwas szczawiowy (COOH), swą wybitną toksyczność zawdzięcza w dużej mierze odporności na oksydację.

3. **Synteza chemiczna** idąca różnymi drogami np. przez:

a) **metylowanie** tj. wprowadzenie grupy metylowej,

b) **acetylowanie** tj. wprowadzenie grupy acetylowej,

c) **reakcje sprzęgania** i inne, w których ustrój przez połączenia z prawidłowymi produktami przemiany materii tworzy metabolity różniące się stopniem toksyczności od wchłoniętego związku. Szczególnie często stosuje ustrój te reakcje dla odtrucia toksycznego związku. W reakcjach tych biorą udział aminokwasy, jak glikokol i inne aminokwasy, kwas glikuronowy, lub np. siarkowy. Np. fenole łączą się w ustroju z kwasem glikuronowym i kwasem siarkowym na glikuroniany prawie nietoksyczne i mało toksyczne kwasy fenolosulfonowe. Tylko nieznaczna część wydała się z mochem jako fenol w postaci niezmienionej.

d) **syntezy siarkowe**, np. przez przyłączenie siarki, czego przykładem może być przejście soli kwasu pruskiego, w nieszkodliwe, lub znacznie mniej toksyczne rodanki, tj. podwójne sole kwasu pruskiego. Szczególne znaczenie ma siarka wiązana w cząsteczce białkowej. Grupy sulfhydrylowe — SH , przechodzą łatwo przez odwodornienie w grupy dwutiolowe — $\text{S} - \text{S}$ —. Reakcja ta jest odwracalna, tzn. cysteina, aminokwas z grupą sulfhydrylową, może przejść w cystynę, aminokwas z grupą dwutiolową i na odwrót. Od tych reakcji zależy przebieg głównych, szczególnie ważnych i decydujących o życiu ustroju procesów enzymatycznych tj. oddychania tkankowego (utlenianie i odtlenianie przez przyłączenie lub odszczepienie wodoru H) i przemian białkowych, zwłaszcza jego rozpadu, tj. proteolizy. Zablokowanie przez truciznę tego mechanizmu decyduje o życiu ustroju, a z drugiej strony ustrój zobojetnia działanie toksyczne trucizny przez poświęcenie swych grup sulfhydrylowych i dwutiolowych na wiązanie z cząsteczką trucizny w tych przypadkach, w których trucizna ma zdolność łączenia się i blokowania tych grup. Odtruwanie postępuje tak długo, jak długo ustrój dysponuje zapasem wystarczającym na wiązanie trucizny i na procesy oksydo-redukcyjne.

Jeśli trucizna działa w ilości i stężeniu tak wielkim, że wystąpi deficyt tych grup, ustrój ginie i uratować go może tylko doprowadzenie z zewnątrz związków zawierających grupę sulfhydrylową w nadmiarze. Związkiem takim jest np. dwudwutiopropanol (BAL).

Czynniki mające wpływ na zmianę toksyczności

1. Przyłączenie niektórych rodników zmienia własności fizyczne powstałego związku w ten sposób, że wskutek łatwiejszej wchłaniania związku w praktyce nietrujący może stać się trujący i na odwrót, tzn. wskutek zmniejszenia

*) Praca niniejsza jest uzupełnieniem i ciągiem dalszym pracy wymienionej w piśmiennictwie — pozycja 8.

wchłaniania siły związków trujących staje się w praktyce nietrujący. Do własności, które ułatwiają wchłanianie, należy zdolność dyfuzji przez błony komórkowe, rozpuszczalność w lipidach i wodzie, powinowactwo do pewnych tkanek, np. tkanki nerwowej lub innych, zdolność zmiany napięcia powierzchniowego i lepkości (np. krwi).

2. Związki nierozpuszczalne w wodzie, np. dwubromofenol, dwubromobenzen, dwubromopentan i inne, są w praktyce nieszkodliwe i nietrujące. Związki te jednak rozpuszczają się w alkoholu. Traktowanie alkoholem związków chemicznych jest często stosowane w pracy laboratoryjnej. Wówczas związek w praktyce nietrujący staje się trujący. Obraz zatrucia w takim przypadku przypomina obraz zatrucia zasadniczym związkiem, w naszym przykładzie fenolem, benzenem lub pentanem a nie alkoholem. Nie jest to zatem zatrucie alkoholem, np. metylowym, użytym do rozpuszczenia nierozpuszczalnego w wodzie związku, tylko wyzwolenie przez alkohol potencjonalnej toksyczności, w następstwie nadania związkowi własności rozpuszczania się, a tym samym możliwości wchłaniania przez ustrój.

3. Niektóre rodniki mają zdolność wzmagania siły działania innego rodnika. Np. pochodną ekgoniny jest kokaina, związek chemiczny organiczny, mający własności znieczulające, tzn. porażające zakończenia nerwów przewodzących czucie bólu. Własności te nadaje cząsteczce kokainy grupa benzoilowa ($C_6H_5 - CO -$). Przyłączenie grupy karboksylowej ułatwia występowanie i zwiększa siłę działania znieczulającego grupy benzoilowej.

4. Toksyczność związku zmienia się niekiedy wybitnie, w zależności od tego, w jakiej pozycji dany rodnik się znajduje. Najczęściej stwierdzamy, że największą toksyczność wykazuje dany związek z rodnikiem w pozycji para, mniejszą w pozycji meta, a najmniejszą w pozycji orto. Zdarzają się jednakże wyjątki od tej reguły, np. ortotrójkrezylofosforan jest wybitnie trujący, a meta i para są prawie nietrujące. Sacharyna jest około 500 razy słodsza od cukru, ale tylko odmiana orto, natomiast w pozycji para jest bez smaku.

5. Układ przestrzenny atomów ma również wpływ na toksyczność danego związku. Np. toksyczność optycznie czynnych i optycznie nieczynnych odmian kwasu winowego jest różna. Według badań Chabrie'go wzajemny stosunek toksyczności kwasu winowego optycznie czynnego lewoskrętnego i prawoskrętnego, do optycznie nieczynnych racemicznego i mezowinowego przedstawia się, jak 31:14:8:6 (cyt. według Fraenkel S. „Arzneimittelsynthese“).

Zestawienie typowych i charakterystycznych własności toksycznych najczęściej stosowanych rodników organicznych.

Poniżej zestawiono typowe i charakterystyczne własności najczęściej stosowanych rodników organicznych, których odszczępienie lub przyłączenie może zmienić toksyczność związku pierwotnego.

1. **A c e t y l**, ($CH_3CO -$), działa odtruwająco. Np. trujący amoniak związany z kwasem octowym daje zupełnie nietrujący aminokwas, glikokol. Zacetylowanie amoniaku daje w wyniku również nietrujący acetamid. Inny przykład: zacetylowanie wybitnie trującej aniliny daje znacznie mniej trującą antifebrinę.

2. **A c e t y l e n**, ($= CH - CH =$), działa narkotycznie.

3. **A m i n o** (amido), ($H_2N -$), jest to rodnik wybitnie reaktywny. Działa sam (per se) trująco i zwiększa toksyczność związku, z którym się łączy. Im łatwiej dany związek reaguje z grupą aminową, tym silniej działa fizjologicznie, względnie trująco. Przykłady: benzen jest mniej trujący, niż anilina, amoniak jest mniej trujący niż dwuamid. Związki

z podwójną grupą amino są bardziej toksyczne, niż z pojedynczą, np. fenylendwuamina $C_6H_4 (HN_2)_2$ jest bardziej trująca, niż np. toluidyna, $CH_3 C_6H_4 NH_2$. Amino rodnik zwiększa oddziaływanie w kierunku zasadowym związku, z którym się łączy. Działanie to łączy się ze wzrostem toksyczności.

4. **A n i l i n o**, ($C_6H_5NH -$), działa uszkadzająco na krew.

5. **A z o**, ($-N = N -$), rodnik ten zmniejsza toksyczność całości związku, zwłaszcza w porównaniu z rodnikiem aminowym.

6. **A z y d o** (trójazo), ($N_3 -$), powoduje zawroty i bóle głowy. Jest to rodnik zwiększający wybitnie toksyczność danego związku.

7. **B e n z o i l**, ($C_6H_5 - CO -$), ma własności znieczulające.

8. **B e n z y d y n o**, ($H_2N - C_6H_4 - C_6H_4 - NH -$), ma własności rakotwórcze.

9. **B e n z y l**, ($C_6H_5 - CH_2 -$), zmniejsza toksyczność właściwą dla cząsteczki benzenu.

10. **C y j a n o**, ($N \equiv C -$), zwiększa wybitnie toksyczność związku, z którym się łączy. Rodnik ten łączy się z grupami sulfhydrylowymi aminokwasów i blokuje zależne od nich procesy enzymatyczne ustrojowe. Działanie trujące przebiega szybko, szczególnie wtedy, gdy w ustroju może tworzyć się i odszczepiać kwas pruski, HCN . Zatrucie polega wówczas na porażeniu ośrodków mózgowych. Zmniejszenie własności trujących występuje przy acetylowaniu lub alkylowaniu. Np. cyjanetyl $C_2H_5 \cdot N \equiv C$, jest 8 razy mniej toksyczny niż kwas pruski. Acetonitryl $CH_3 \cdot CO \cdot CN$ działa bardzo słabo toksycznie, a kwas cyjanooctowy, $CN \cdot CH_2 \cdot COOH$, nie ma działania trującego, porażającego ośrodki mózgowie, zwłaszcza oddychania. W dużych dawkach kwas cyjanooctowy wywołuje długotrwałą narkozę. Wyższe homologii acetonitrylu, tj. propio, butyro- i kapronitryle, są silnymi truciznami. Propionitryl odszczepia kwas pruski. Wprowadzenie grupy hydroksy, OH , zwiększa a, wprowadzenie grupy amino, NH_2 , nie zmienia toksyczności nitryli. Wprowadzenie grupy karboksy, $COOH$, u ssaków, zmniejsza toksyczność. Wprowadzenie rodników aromatycznych, np. benzyłowego, $C_6H_5 - CH_2 -$ i innych, daje w wyniku związki, które pod względem toksycznym zachowują się różnie, tj. albo podobnie jak acetonitryl lub kwas cyjanooctowy, albo jak kwas pruski, zależnie od tego, czy w ustroju odszczepiają, czy też nie odszczepiają kwasu pruskiego.

11. **D w u a z o**, ($-N = N -$), nie ma działania specyficznego trującego.

12. **E t e n** (etylen), ($-CH_2 - CH_2 -$), ma działanie narkotyczne.

13. **E t o k s y** ($C_2H_5 - O -$), zwiększa powinowactwo związku do tkanki nerwowej. Sam rodnik etoksy działa na ośrodki mózgowie porażająco, silniej niż rodnik metoksy.

14. **E t y l**, ($C_2H_5 -$), ma działanie przeciwbólowe i uspakajające. Rodnik ten zwiększa powinowactwo związku do tkanki nerwowej. Rodnik etylowy zmniejsza toksyczność benzenu i fenolu i ich homologów.

15. **F e n o k s y**, ($C_6H_5O -$), nadaje związkowi, z którym się łączy, własności trujące fenolu, tzn. porażające dla ośrodków mózgowych.

16. **F e n y l** ($C_6H_5 -$), zwiększa powinowactwo związku do tkanki nerwowej i zwiększa działanie ogólnie trujące, właściwe cząsteczce fenolu. Np. glikokol $NH_2 \cdot COOH \cdot CH_2$ jest nietrujący. Przyłączenie rodnika fenylowego: $C_6H_5 \cdot NH \cdot COOH \cdot CH_2$ tworzy związek silnie trujący.

17. **G l i c e r y l**, ($-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-$), nie posiada trujących własności. Przez chlorowanie otrzymuje się wybitnie trującą tróchlorohydrynę, $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CHCl}-\text{CH}_2\text{Cl}$. Podobnie wzrasta toksyczność przez zastąpienie grup hydroksy, OH, gliceryny, przez rodnik acetylowy. Otrzymujemy wówczas silnie trującą trójacetynę.

18. **H y d r a z y n o**, ($\text{H}_2\text{N}-\text{NH}-$), działa wybitnie zasadowo. Przypuszczalnie na tej drodze uszkadza składniki komórkowe krwi, zwłaszcza krwinki czerwone. Np. fenylohydrazyna, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 \cdot \text{NH}$, znacznie silniej uszkadza krew, niż anilina, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$. Obydwa związki są wybitnymi truciznami krwi.

19. **H y d r o k s y**, ($\text{HO}-$), jest to rodnik, który w różnym kierunku może zmieniać toksyczność związku.

a) dołączenie grupy hydroksy do reszty związku tłuszczowego zmniejsza jego toksyczność. Im więcej dołączy się grup hydroksy, tym działanie staje się słabsze. Np. dołączenie do acetaldehydu, ($\text{CH}_3 \cdot \text{CHO}$), który ma działanie narkotyczne, grupy OH, przez kondensację daje mało trujący aldol, $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} \cdot \text{OH} \cdot \text{CHO}$. Zwiększenie ilości grup hydroksy prowadzi ostatecznie do utworzenia się cząsteczek węglowodanów, które są prawidłowym i niezbędnym składnikiem pożywienia. Jeszcze wyraźniej działanie to występuje przy I, II III-rzędowych alkoholach. Alkohole I rzędu, z jedną grupą OH, mają działanie narkotyczne. Dodanie II grupy OH, daje glikole — mniej czynne, a dodanie III grupy OH — daje glicerole, o jeszcze słabszym działaniu. Alkohol heksylowy $\text{C}_6\text{H}_{13} \cdot (\text{OH})$ jest silnym narkotykiem, a mannit, $\text{C}_6\text{H}_8 (\text{OH})_6$, jest już zupełnie nietrujący.

b) grupa hydroksy, związana z resztą alkylową, wzmacnia jej działanie porażające na korę i ośrodki mózgowy. Typem działania jest efekt zatrucia alkoholem etylowym, $\text{C}_2\text{H}_5 \cdot \text{OH}$.

c) wprowadzenie grupy hydroksy do pierścienia aromatycznego, prowadzi z benzenu, C_6H_6 , do utworzenia się fenolu, $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{OH}$. W tym wypadku grupa hydroksy zwiększa znacznie efekt trujący, przez wzmoczenie działania na rdzeń kręgowy. Wynikiem tego jest wzrost zdolności wywoływania drgawek, znacznie większy dla fenolu, niż dla benzenu. Im więcej grup hydroksy wprowadza się do pierścienia aromatycznego, tym bardziej zmniejsza się zdolność wywoływania drgawek, ale równocześnie zwiększa się trujące działanie w innych kierunkach. Toksyczność dwu- i trójfenoli, z 2 i 3 grupami OH, zależy wybitnie od położenia grupy hydroksy (orto, meta, para). Np. z dwufenoli najbardziej toksyczna jest pyrokatechina. Zarówno pyrokatechina jak i hydrochinon działają methemoglobino-twórczo, a rezorcyna tej własności już nie posiada. Trójfenole są mniej toksyczne, niż dwufenole,

d) wprowadzenie grupy hydroksy do cykloheksanu, C_6H_{12} , tzn. utworzenie cykloheksanolu, $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$, zwiększa toksyczność działania na układ nerwowy. Zwiększenie liczby grup hydroksy zmniejsza toksyczność względem układu nerwowego, a zwiększa siłę działania w stosunku do mięśni. Cis-chinit, $\text{C}_6\text{H}_{10} \cdot (\text{OH})_2$ jest nieco mniej toksyczny, niż cykloheksanol.

Ogólnie biorąc rodnik hydroksy sam przez się nie posiada specyficznych własności toksycznych, ale pozwala jakby „zakotwiczyć” działanie właściwego związku, na właściwym dla niego punkcie zaczepienia w organizmie, np. w układzie nerwowym, krwi itd.

20. **H y d r a z o**, ($\text{HN}-\text{NH}-$), działa w podobny sposób, jak grupa hydrazynowa, ale słabiej.

21. **I m i n o** (imido), ($\text{NH}=\text{}$), zwiększa reaktywność i toksyczność związku. Iminogrupy są mniej toksyczne niż aminogrupy. Np. pirodyna, tj. acetylofenylohydrazyna, z dwiema

grupami imino, $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{NH} \cdot \text{NH} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$ jest znacznie mniej toksyczna, niż fenylohydrazyna, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH} \cdot \text{NH}_2$.

Toksyczność zmalała wskutek przejścia, w grupie hydrazyno, grupy amino, NH_2 , na grupę imino, HN.

22. **I z o c y j a n o**, ($\text{C}=\text{N}-$), działa w podobny sposób, jak rodnik cyjano, ($\text{C}=\text{N}-$), ale słabiej, z nielicznymi wyjątkami.

23. **I z o t i o c y j a n o**, ($\text{S}=\text{C}=\text{N}-$), obecność siarki zmniejsza znacznie toksyczność ugrupowania cyjanowego.

24. **K a r b a m i d o** (ureido), ($\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}-$) jest znacznie mniej toksyczny niż rodnik hydrazynowy.

25. **K a r b o n y l**, ($\text{OC}=\text{}$), zwiększa powinowactwo związku do tkanki nerwowej.

26. **K a r b o k s y**, ($\text{COOH}-$) zmniejsza toksyczność, zwłaszcza amino-związków i w związkach aromatycznych.

27. **M e r k a p t o**, ($\text{HS}-$), rodnik ten nadaje związkowi, z którym się łączy, wybitną, silną i wstrętną woń. Toksyczność jego jest podobna, ale mniejsza, niż siarkowodoru, H_2S . Metylomerkaptan, $\text{CH}_3 \cdot \text{SH}$, działa jednakże równie trująco jak siarkowodor.

28. **M e t o k s y**, ($\text{CH}_3\text{O}-$), zmniejsza powinowactwo związku do układu nerwowego, a zwłaszcza do kory mózgowej i rdzenia kręgowego. Grupa metoksy zmniejsza działanie porażające na rdzeń kręgowy. Np. strych-nina, $\text{C}_{15}\text{H}_{17}\text{N}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_5$ wywołuje drgawki i skurcze mięśniowe. Brucyna mająca prawie identyczny wzór, z tym, że na miejsce dwóch wodorów w grupie fenylovej występują w jej cząsteczce 2 grupy metoksy, $\text{C}_{15}\text{H}_{17}\text{N}_2\text{O}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_3(\text{OCH}_3)_2$ jest około 45 razy mniej toksyczna, niż strychnina.

Gwajakol, $\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{OH} \cdot \text{OCH}_3$, wywołuje drgawki i porażenia. Weratrol, $\text{C}_6\text{H}_4 \cdot (\text{OCH}_3)_2$ daje tylko porażenia. Dodatkowa grupa metoksy zniosła działanie drgawkowe, występujące w obrazie zatrucia gwajakiem, a wywołane przez działanie na rdzeń kręgowy. Pirokatechina, $\text{C}_6\text{H}_4 \cdot (\text{OH})_2$, nie mająca grupy metoksy, ma silniejsze działanie pobudzające i drgawkowe niż gwajakol, który na miejsce jednej grupy hydroksy ma grupę metoksy.

29. **M e t y l**, (CH_3-), jest szczególnie często wykorzystywanym rodnikiem, do wszystkich reakcji metylowania i od-metylowania. Reakcje te zachodzą często w ustroju jako reakcje fizjologiczne. Ustrój przez metylowanie i od-metylowanie przeprowadza trujące substancje w związki, które następnie w reakcjach sprężenia z kwasem glikuronowym i kwasem siarkowym ulegają odtruciu i mogą łatwiej zostać wydalone z moczem.

Reakcje powyższe mogą jeszcze przechodzić, w niektórych przemianach, przez 2 dodatkowe etapy, tj. przyłączenie grupy hydroksy, OH i następne utlenienie grupy metylowej, CH_3 , na grupę karboksylową, COOH , co również prowadzi do odtrucia substancji trujących.

Wprowadzenie grupy metylowej albo obniża toksyczność związku, — np. kofeina po zmetylowaniu (metoksykofeina) traci swoje toksyczne właściwości — albo zwiększa toksyczność, np. dwumetylorezorcyna, $\text{C}_6\text{H}_4 \cdot (\text{OCH}_3)_2$ jest bardziej toksyczna, niż rezorcyna, $\text{C}_6\text{H}_4 \cdot (\text{OH})_2$, chinolina, $\text{C}_9\text{H}_7\text{N}$, jest 5 razy mniej toksyczna, niż alfametylochinolina, tj. chinaldyna, $\text{CH}_3 \cdot \text{C}_9\text{H}_6\text{N}$ — albo nie zmienia toksyczności, np. metylomocznik nie jest ani mniej, ani bardziej trujący, niż mocznik. Toksyczność związków aromatycznych wzrasta z ilością grup metylowych. Np. toluen jest bardziej toksyczny niż benzen, a ksylen działa bardziej trująco niż toluen. Podobnie wzrasta ogólna toksyczność od fenolu, przez krezol, do ksylenolu. Fenol działa porażająco na układ nerwowy, i to działanie dodatek grup metylowych osłabia, tzn. że fenol działa silniej porażająco niż krezol, a ten znowu silniej niż ksylenol.

Metylowanie grup aminowych daje różne wyniki odnośnie toksyczności metylowanego związku. Orientacyjnie można je ująć następująco:

a) metylowanie daje zwiększenie ogólnej toksyczności, niekiedy znacznego stopnia, np. wprowadzenie grupy metylowej do grupy aminowej kwasu p. aminobenzoowego wzmacnia znacznie jego toksyczność.

b) metylowanie osłabia niektóre objawy toksyczne i to tym więcej, im więcej grup metylowych zostanie wprowadzonych, a na inne objawy toksycznego działania nie ma żadnego wyraźnego wpływu. Np. amoniak drażni silnie błony śluzowe oka i dróg oddechowych. Metylowanie amoniaku, tj. tworzenie metyloaminy CH_3NH_2 , dwumetyloaminy $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, i trójmetyloaminy, $(\text{CH}_3)_3\text{N}$, nie zmienia drażniących właściwości amoniaku, ale wyraźnie osłabia jego działanie drgawkowe, uszkadzające serce i ogólnie trujące, tak, że trójmetyloamina jest prawie zupełnie nietrująca.

c) metylowanie zmienia obraz zatrucia, np. metyloanilina działa słabiej i inaczej niż anilina.

30. N i t r o, ($\text{O}_2\text{N}-$), i n i t r o z o, ($\text{NO}-$), zwiększają wybitnie toksyczność związków, z którymi się łączą. W zależności od tego, czy związane następuje z atomem tlenu czy z atomem węgla, efekt toksyczny jest zupełnie inny.

a) nitro- i nitrozo-rodniki, związane z atomem tlenu działają bezpośrednio na naczynia krwionośne, zwł. obwodowe, rozszerzając, wywołują spadek ciśnienia krwi, powodują przyspieszenie tętna i zmieniają hemoglobinę krwi w methemoglobinę, wzgl. w mieszaninę methemoglobiny i nitrozo-hemoglobiny.

Działanie wywołujące rozszerzenie naczyń krwionośnych wykorzystujemy dla celów leczniczych. Działanie to ma najprostszy tego rodzaju związek, np. azotyn metylu, $\text{CH}_3\text{O.N.O}_2$. Dla celów leczniczych stosujemy nitroglicerynę, zawierającą w swej cząsteczce 3 rodniki nitro, $\text{CH}_2\text{O.N.O}_2\text{CH.O.N.O}_2\text{CH}_2\text{O.N.O}_2$. Związki typu azotynu metylowego (rodnik nitro związany z atomem tlenu) nie działają na ośrodkowy układ nerwowy, tj. mózg i rdzeń kręgowy.

b) rodnik nitro, związany bezpośrednio z węglem, tworzy związki które nie rozszerzają naczyń krwionośnych i działają wprost bezpośrednio porażająco na ośrodkowy układ nerwowy. Np. nitrometan, CH_3NO_2 , poraża ośrodek oddechowy i w ten sposób zabija. Nitrozwiązki szeregu tłuszczowego ponadto silnie drażnią błony śluzowe dróg oddechowych, oka, a nawet skórę. Np. nitroetylen $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$, działa na błony śluzowe drażniąco silniej niż bromoaceton, który był używany jako gaz bojowy, lakrymator. Nitrozometylometan drażni silnie skórę. W miejscu zetknięcia tworzą się ogniska zapalne a nawet pęcherze.

Nitrogrupa zwiększa toksyczność związków szeregu aromatycznego w różnym stopniu. Najczęściej toksyczność: orto związków jest zmniejszona, meta związków niezmienniona, a para związków wyraźnie zwiększona, w porównaniu z toksycznością związku wyjściowego bez grupy nitro, np. benzenu, C_6H_6 . Nitroaromatyczne związki rozkładają krew. Wchłonięte, w ustroju, przechodzą przez szereg przemian, przy czym jednym z pośrednich etapów jest utworzenie się związków z grupą hydroksylaminową, $\text{H}-\text{H}-\text{OH}$, która działa szczególnie silnie rozkładowo na krew, zarówno na barwnik krwi, he-

moglobinę, jak i na postaciowe składniki krwi, szczególnie krwinki czerwone.

Związki zawierające w swej cząsteczce grupę hydroksylaminową działają znacznie bardziej trująco, niż wyjściowe nitrozwiązki (porównaj mechanizm działania rodnika hydroksylowego). Żyjące komórki, a zatem ustroj, odcinają tlen z nitro-rodnika i w ten sposób przemieniają nitrozwiązki w hydroksylaminozwiązki, np. dwunitrobenzen, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)_2$, w tkance mięśniowej przechodzi w metanitrohydroksylaminę $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\text{OH.NH}$.

Jeśli w ustroju wytwarzają się związki zawierające grupy działające obojętnie toksykologicznie lub zmniejszające toksyczność, np. związki zawierające karboksyl, COOH , wówczas te nitrozwiązki stają się prawie nietrujące, lub też ich właściwości trujące ulegają wybitnemu osłabieniu. Np. nitrotoluen, podany do wewnątrz, jest prawie nietrujący, gdyż jego rodnik metylowy, — CH_3 ulega utlenieniu do — COOH . Powstaje wówczas kwas para nitrobenzoowy, który w ustroju ulega dalszej reakcji sprzężenia na kwas hipurowy, $\text{C}_6\text{H}_4\text{NO}_2\text{CO.NH.CH}_2\text{COOH}$, nietrujący i łatwo wydalający się z moczem.

31. N i t r o z o, ($-\text{ON}$), działa w ten sam sposób jak rodnik nitrowy, — NO_2 .

32. S a l i c y l, ($\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-(\text{O})-$), znosi trujące działanie fenolu, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$. W syntezach farmakologicznych wykorzystuje się jego właściwości przeciwrheumatyczne.

33. S i l i k o n o, ($\text{HO}-\text{OSi}-$). Związki zawierające ten rodnik, mimo tego, że w swym ugrupowaniu atomowym zawierają krzem Si, i tlen O, nie wywołują krzemicy płuc. Związki zawierające ten rodnik drażnią błony śluzowe oka i dróg oddechowych, mogą wywołać obrzęk płuc, uszkadzają nerki i są przyczyną niedokrwiistości.

34. S u l f o, ($\text{HO}_3\text{S}-$), ma działanie odtruające, tak samo jak karboksyl, — COOH .

35. T i o c y j a n o, ($\text{NCS}-$), działa odtruwająco na ugrupowanie cyjanowe.

36. T i o l, ($\text{HS}-$), znaczenie fizjologiczne rodnika tiolowego zostało opisane w rozdziale I — Pogląd ogólny w p. 3 d. (patrz wyżej)

37. T i o, ($-\text{S}-$), patrz tiol.

38. W i n y l, ($\text{H}_2\text{C} = \text{CH}-$), działa wybitnie trująco, szczególnie na ośrodkowy układ nerwowy i uszkadza nerki.

Obecnie publikowana praca znacznie rozszerzona ukaże się w wydawnictwie książkowym pt. „Odczynniki i chemikalia” — „Własności fizyko-chemiczne i toksyczne”, cz. I — związki nieorganiczne i cz. II — związki organiczne, jako jeden z rozdziałów cz. II, z końcem br. lub na początku 1955 r. (Wydawca: Polskie Wydawnictwa Gospodarcze — Warszawa).

PIŚMIENNICTWO

1. Franciszek Adamanis — *Podręcznik chemii farmaceutycznej* — Wydawnictwo PZWL — Warszawa, T. I. 1951, T. II. 1952.
2. K. Białasiewicz — *Przemiany chemiczne w organizmie żywym* — Wydawnictwo PZWL — Warszawa 1952.
3. Ferdynand Flury, Heinrich Zangger — *Lehrbuch der Toxikologie für Studium und Praxis* — J. Springer Verlag — Berlin — Wien 1928.
4. S. Fraenkel — *Die Arzneimittelssynthese* — J. Springer Verlag — Berlin-Wien. 1927.
5. F. Patty — *The industrial hygiene and toxicology* — Interscience Publishers — T. I. 1948, T. II. 1949 — New York, London.
6. Stanisław Przysłęcki — *Podręcznik chemii fizjologicznej* — Łódź — 1947.
7. J. Supniewski — *Farmakologia* — Wydawnictwo PZWL, Wyd. III. Warszawa 1950.
8. K. Wątorski — *Budowa związku chemicznego a jego toksyczność* — mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy”, Nr 4, 1952 r.

ZYG MUNT PUŁAWSKI

Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej

Piece prażalnicze a ochrona pracy

W oparciu o źródła radzieckie autor analizuje szkodliwość pracy przy piecach prażalniczych stosowanych dla rud żelaza, cynku, ołowiu i miedzi.

Główne szkodliwości — działania SO_2 i promieniowanie cieplne — można usunąć wg autora przez stosowanie uszczelnień, wentylacji i nowoczesnych pieców oraz właściwe usuwanie wypałów.

На основе советских источников автор анализирует вредное влияние на организм действия печей для обжигания железных, цинковых, свинцовых и медных руд.

Наиболее вредными для организма являются SO_2 и лучистое тепло, действия которых можно избежать применяя конопатку, вентиляционные установки и современные усовершенствования.

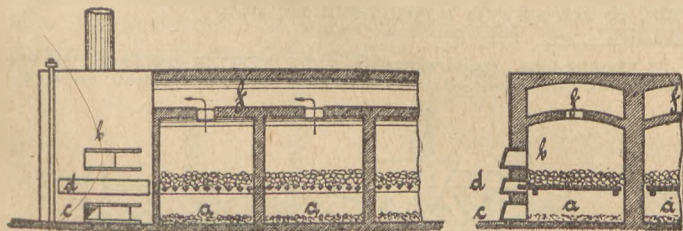
Sprawa należytego zorganizowania działu pieców prażalniczych pod względem higieny pracy ciągle stanowi poważny i aktualny problemat.

Spśród pieców spotykanych w naszym przemyśle kategorią najbardziej narażającą na szkodliwości są piece pracujące z rudami siarczkowymi żelaza (markazyty, piryty), cynku (blendy cynkowa), ołowiu (błyszcz ołowiany), a w pewnym, ograniczonym zakresie i siarczkowe rudy miedzi. Główną szkodliwością chemiczną jest towarzyszący produkcji tego działu drażniący i toksyczny dwutlenek siarki. Prażenie natomiast rud węglanowych, np. rudy cynkowej, zwanej galmanem, wolne jest już od przykrych konsekwencji pracy z dwutlenkiem siarki.

Drugą typową szkodliwością, występującą przy wszystkich piecach prażalniczych, jest nadmierne gorąco. Gorąco to panuje w atmosferze otaczającej piece i jest spowodowane przede wszystkim przez intensywne promieniowanie cieplne pieców, a ponadto przez idące od nich ciepłe prądy konwekcyjne.

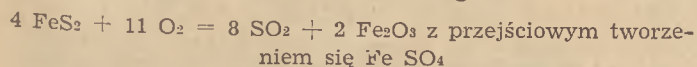
Zespół więc tych czynników: chemicznego — w postaci dwutlenku siarki i klimatycznego — w postaci gorąca, czyni ten odcinek produkcji szczególnie drażliwym z punktu widzenia ochrony zdrowia robotnika.

Śledząc rozwój historyczny technologii tego procesu, musimy stwierdzić, iż nastąpił tu poczynając od połowy XIX w. dość duży postęp techniczny, pozostający nie bez wpływu i na sprawę polepszenia warunków higieny pracy.



1. Piec Maletry

Pierwotne piece do prażenia piryków były to piece o całkowitej obudowie ręcznej. Jako przykład służyć może niżej opisany typ pieca, tzw. systemu Maletra (rys. 1). Rozdrobnione piryty zasypywane są ręcznie przez otwór do wnętrza pieca na luźno ułożone ruszty żelazne o przekroju kwadratowym. Tutaj za pomocą specjalnych instalacji pobocznych temperatura była podnoszona do 600° — 700° C, przy dopuszczaniu strumienia powietrza od dołu. Rozpoczyna się wówczas reakcja egzotermiczna według równania:

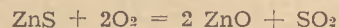


Gazy prażalnicze uchodzą przez kanał do dalszej przeróbki, np. na kwas siarkowy. Piryty są ręcznie posuwane drą-

gami, a przy przekręcaniu sztab rusztu o kąt 90° tworzy się większe szpary między rusztami i wypałówki, stanowiące Fe_2O_3 , spadają do przestrzeni a, stąd zaś są dalej ręcznie wyładowywane przez drzwiczki c. Proces raz rozpoczęty, jako egzotermiczny, idzie samorzutnie dalej. Oczywiście jest, iż zarówno ścianki pieców, jak i drzwiczki metalowe i ramy, jak wreszcie wnętrze pieca w chwili otwierania otworów roboczych są źródłami nader intensywnego promieniowania cieplnego. Jednocześnie, pomimo iż istnieje wytworzony pewnymi środkami technicznymi (wentylatory lub kominy) dość silny ciąg gazów w przewodzie f, jednak przez otwory, przez nieszczelności drzwiczek itd. wydziela się znaczna ilość dwutlenku siarki, działająca na załogę.

Tu należy uczynić pewną dygresję w zakresie własności fizycznych oraz toksyczności dwutlenku siarki. Jest to gaz o gęstości w stosunku do powietrza 2.264, bezbarwny, o przykrym specyficznym zapachu, wybitnie drażniący narząd oddechowy. W mniejszym stężeniu i przy krótszym czasie działa on na górne odcinki dróg oddechowych, a przy dłuższym — na głębiej położone. Dotychczas naukowo nie jest wyjaśnione, czy SO_2 w mniejszym stężeniu działa ogólnie toksycznie, tym niemniej już istnieją poważne obserwacje, stwierdzające jego toksyczne działanie na układ krwionośny i narząd krwiotwórczy. W każdym razie już samo działanie drażniące SO_2 na narząd oddechowy czyni warunki higieniczne pracy w działach, w których gaz ten się wydziela, niebezpiecznymi i powoduje szereg mniej lub więcej ciężkich (zależnie od stężenia i indywidualnej wrażliwości) schorzeń zawodowych systemu oddechowego. Najwyższe dopuszczalne stężenie dwutlenku siarki w powietrzu, wynosi — według norm radzieckich — $0,2 \text{ mg/l}$. Zawartość $1,5\%$ (objętościowo) SO_2 w powietrzu jest absolutnie śmiertelna dla istot żywych.

Poza hutnictwem żelaznym, przerabiającym piryty, ta sama plaga wiąże się z hutnictwem cynku. W pierwotnym okresie technologii tego działu, analogicznie do pieca Maletry, stosowano piece ręczne i w hutnictwie cynku. Przykładem jest tzw. „piec freiberski”. Jest to piec tzw. płomienny, w którym ruda cynkowa, blendy cynkowa (ZnS) jest prażona na półkach pieca. Kierunek prądu powietrza i gorących gazów jest od dołu do góry. Rudę przesuwają przy pomocy np. drągów żelaznych, ręcznie, przez otwory robocze z półki na półkę, od góry do dołu, aż wreszcie otrzymany w myśl równania:



prawie czysty ZnO w postaci wypałówki spada na sam spód i jest usuwany dla dalszego przerobu metalurgicznego. W tych piecach gazy pochodzące z prażenia zawierają dwutlenek siarki bardzo rozcieńczony; znajduje się w nich około 1% objętościowej zawartości SO_2 . Takich gazów nie opłacało się używać jako surowca do wyrobu kwasu siarkowego i dlatego przez komin puszczano się je wprost w powietrze. Gazy

te, pochodzące z dawnych hut cynku, stanowiły nie tylko niebezpieczeństwo dla załogi tych hut, ale *prawdziwą plagę* całej okolicy, zatruwając atmosferę i powodując zniszczenie otaczającej roślinności. Stąd pochodziły niezliczone procesy o odszkodowanie zniszczonych pól, drzew itp., wytaczane przez okolicznych mieszkańców. Żadne, nawet ostre zarządzenia władz nie mogły tego usunąć.

Nie istniały wówczas skuteczne metody absorpcji gazów wylotowych, stosowano jedynie możliwie wysokie kominy, bardzo zawodne, bo w okresie śłot, mgieł, wichrów itd. olbrzymie masy mgieł, zawierających już otrzymany z SO_2 i wody kwas siarkawy, zatrzymywały całą okolicę, jak to miało miejsce np. w latach dwudziestych tego wieku w rejonach przemysłowych Belgii.

W Polsce piece freiberskie sporadycznie istniały jeszcze w okresie międzywojennym i były właśnie przyczyną szkody i trudności wyżej wymienionych. Pochodziły one m. in. stąd, iż piece te początkowo były przeznaczone na prażenie galmanu (węglanu cynku), lecz lekkomyślny a chciwy przemysł prywatny używał ich do prażenia blendy, z krzywdą dla załogi i otoczenia. Wreszcie zniknęły one z naszego kraju, a rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dn. 3 września 1953 r. o bezpieczeństwie i higienie pracy w hutach cynku (Dz. U. Nr 42, poz. 209) w ogóle zakazuje w § 13 ich używania.

Można sobie wyobrazić, jak potworne warunki panowały przy ich obsłudze! Krokiem naprzód — biorąc technicznie i higienicznie — było wprowadzenie pieców typu muflowego (rys. 2). W nich ruda cynkowa jest prażona na jednym systemie półek (A, B i C), pomiędzy którymi idzie drugi system przewodów (e, g, h) z gorącym powietrzem, tak, że gazy zawierające SO_2 idą osobno, a powietrze — osobno. Tutaj stężenie SO_2 w gazach (wylot k) podwyższyło się o 5—7% objętościowych, co umożliwiło przeprowadzanie gazów do fabryk kwasu siarkowego. W ten sposób już częściowo odpadała plaga puszczania całego SO_2 przez kominy w powietrze. Dziś przy tych piecach i w ogóle przy innych piecach (np. pirytowych) zawsze z reguły oddział prażalniczy łączy się z fabryką kwasu siarkowego, co ma nie tylko ważne znaczenie gospodarcze, ale i higieniczne.

Wymienione rozporządzenie o bezpieczeństwie i higienie pracy w hutach cynku nakazuje w § 4 obowiązkowe łączenie oddziału prażalni rud siarczkowych nowobudowanych hut cynku z fabryką kwasu siarkowego. Istnieją co prawda różne metody absorpcji SO_2 , nawet bez jego przerobu na

H_2SO_4 , lecz są one kosztowne i uciążliwe, a mało pewne. Ten temat, niezmiernie ciekawy, musiałby być ujęty w osobnym artykule.

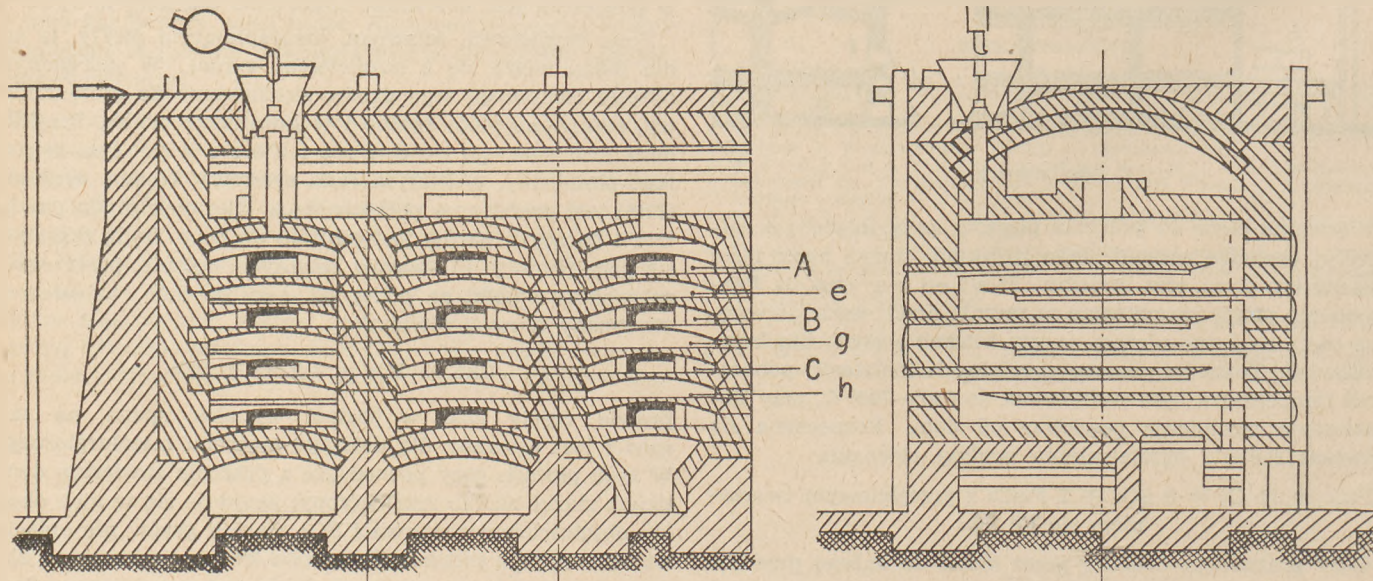
Te piece muflowe, np. R h e n a n i a, H a s e n c l e v e r i inne były i do dziś dnia są spotykane w naszym przemyśle hutniczym. Jednak i przy nich warunki pracy są ciężkie, gdyż rudę przesuwają ręcznie przez otwory robocze z półki na półkę, a załoga jest silnie ekspozowana na działanie SO_2 .

Wybitne polepszenie technologii, a zarazem higieny tej operacji, stanowi zastosowanie pieców mechanicznych z maszynowym przesuwaniem rudy z półki na półkę. W nich (rys. 3) zasypywana z góry ruda (piryt, blenda itp.) jest przez mechaniczne grabie (r), przesuwana z półki na półkę ku dołowi i wreszcie usuwana w postaci wypalków przez otwór f np. do wózków. Są to piece różnych systemów, jak H e r e s h o f f a, W e d g e'a, S p i r l e t a, H u m b o l d t a itd.*).

Aczkolwiek w zasadzie piece te w dużej mierze usuwają ręczną pracę robotnika, to jednak każdy, kto bacznie studiował warunki higieny pracy w oddziale pieców mechanicznych przerobu blendy lub np. markazytu, musi stwierdzić, że tam warunki mogą być także ciężkie. Przede wszystkim więc przez różne otwory, jak otwory obserwacyjne i przy pewnych czynnościach dodatkowych wydzielają się stale SO_2 . Cała atmosfera hali jest tym gazem przesiąknięta. Najgorzej przedstawia się górna część hali. Na górnych kondygnacjach przy lejach zasypowych, przeważnie obsługiwanych ręcznie, stężenie SO_2 czyni pracę niezmiernie ciężką, przy czym do tego dochodzi jeszcze obecność pyłów, pochodzących z rozdrobnionych rud, pyłów zawierających np. przy blendzie — ołów, a przy blendzie i pircie — również i arsen. Dodajmy do tego ogromne gorąco, a przekonamy się, iż postęp techniczny w gruncie rzeczy nie dał nam w efekcie całkowitego uzdrowienia tej operacji. Toteż istnieje ciągle jeszcze problem „uzdrowienia pieców prażalniczych“.

Badania szeregu krajów dowodzą, iż stężenia SO_2 przy piecach obrotowych, np. przy piecu H e r e s h o f f a, są ciągle jeszcze wysokie, wynoszą np. ponad 0,1 mg/l, a nawet dochodzą do 0,3 mg/l. Choć piece te pracują pod zmniejszonym ciśnieniem (np. od 0,25 cm do kilku cm słupa wody), to jednak i w tym „vacuum“ mogą być chwilowe zaburzenia, co też sprzyja wydzielaniu się SO_2 .

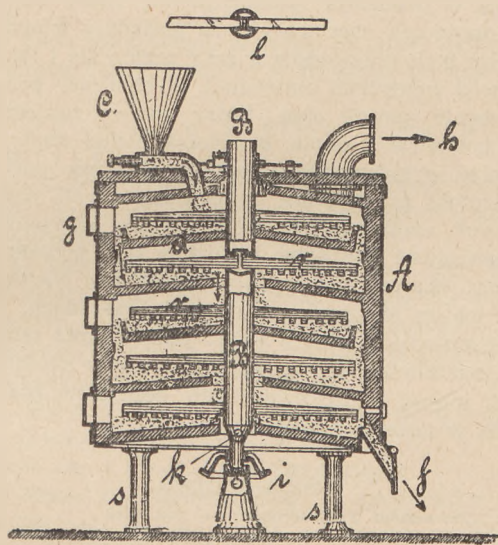
*) Wymienione rozporządzenie z dn. 3.IX.1953 nakazuje ich obowiązkowe stosowanie w nowobudowanych hutach cynku (w § 14).



2. Piec muflowy

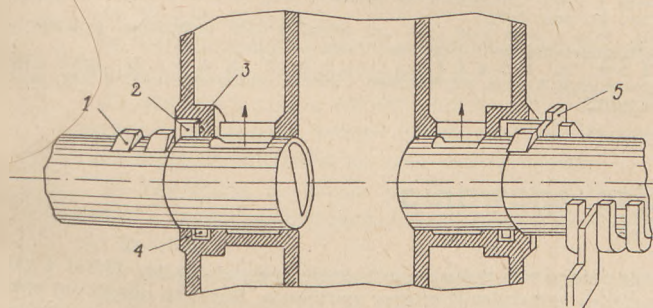
Blizsze badania dowodzą, iż głównym newralgicznym punktem wydzielania się SO_2 jest szczelina dokoła wału pionowego u góry oraz otwory obserwacyjne. Dokładne analizy powietrza dowodzą, iż o wiele silniej wydziela się SO_2 w górnej części zasypowej, niż przez drzwiczki obserwacyjne. Stąd też najcięższe warunki higieniczne (poza gorącem) panują — z uwagi na wysokie stężenie SO_2 — na najwyższej platformie hali pieców obrotowych.

Dodatkowym silnym źródłem wydzielania się SO_2 są wypałki wypuszczane z pieca (patrz f na rys. 3). Są one gorące ($150^\circ\text{--}170^\circ$), zawierają jeszcze resztę siarki (do 2%); przy zaburzeniach procesu wychodzą niekiedy w stanie czerwonego żaru (do 500°C) i z zawartością do 6% siarki. Siarka ta silnie utlenia się na powietrzu, dając SO_2 , który rozchodzi się po hali z prądami powietrza. W pobliżu wózków dla wypałków obserwowano stężenia SO_2 od 0,1 mg/l do 0,3 mg/l, czyli wysokie.



3. Piec Hereshoffa

Widzimy więc, że robotnik tego działu stykać się musi — i to nieraz przez szereg godzin — przy swych czynnościach z wysokimi stężeniami SO_2 . Będzie to zarówno ładowacz w górnej części pieca, obserwator biegu pieca, obsługa wózków dla wypałków. To stałe działanie SO_2 na robotnika ogromnie powiększa szkodliwość.



4. Umocowanie grabków

Również specjalnie niebezpieczna i szkodliwa jest czynność zmiany uszkodzonych zębów grabi, która to czynność jest dokonywana przez robotników nieraz w wysokiej temperaturze, w b. ciasnej przestrzeni i w atmosferze wysokich stężeń SO_2 . Moment zatrzymania pieca w celu zastąpienia złamanego zęba grabków (rys. 4) — to moment higienicznie niebezpieczny, gdyż piec gazuje wówczas na całą halę. Aby odzyskać stratę czasu, wywołaną tą przerwą, puszcza się nieraz mocniej piec, a wówczas znów przegrzewa się go, grze-

wienie grabi mogą się powtórnie uszkodzić, wypałki stają się rozżarzone do czerwoności. W ten sposób następuje jakby „błędne koło gazowania“. Wniosek z tego jest taki, iż przede wszystkim najważniejszą sprawą w zakresie higieny pieca prażalniczego jest prawidłowy przebieg jego procesu technologicznego i dobry stan techniczny. Wówczas bowiem ustaje możliwość przegrzewania i uszkodzeń grabi, i wewnątrz utrzymuje się stałe podciśnienie, a wówczas ewentualność gazowania na zewnątrz wybitnie maleje.

Promieniowanie ciepłe jest drugą plagą tej operacji. Wynosi ono — według ścisłych badań — w odległości 0,5 m od pieca (np. przy piecu Hereshoffa) maksymalnie aż 1,1 do 1,9 kalorii małych na $\text{cm}^2/\text{min.}$, co należy uważać za wartość wysoką (nasłonecznienie na plaży nadmorskiej w krajach klimatu śródziemnomorskiego wynosi do 1,5 $\text{kal.}/\text{cm}^2/\text{min.}$), a nowoczesne zasady higieny pracy nakazują stosowanie sztucznego nawiewania powietrza chłodzącego (np. natrysków powietrznych) już od 1 $\text{kal.}/\text{cm}^2/\text{min.}$ wzwyż. Inne źródła podają nawet wartości promieniowania pieców prażalniczych przekraczające i 3 $\text{kal.}/\text{cm}^2/\text{min.}$, a przy otwartych drzwiczkach dochodzące do ponad 6 $\text{kal.}/\text{cm}^2/\text{min.}$ (sic!).

Zadania więc nowoczesnej techniki ochrony pracy przy piecach prażalniczych powinny iść w trzech kierunkach (poza wymienionym zachowaniem prawidłowości procesu):

- 1) stworzenia należytego systemu uszczelnienia lub wentylacji miejsc zasilania pieca rudą u góry,
- 2) opanowania zagadnienia usuwania wypałków,
- 3) walki z ciepłem promienistym.

W obecnym stanie techniki nie można stwierdzić, iż istnieją już idealne rozwiązania tych trzech zagadnień. Są typy urządzeń mniej lub więcej skuteczne, służące do tego celu. Pole tu jest jeszcze ogromne dla pomysłów wynalazczych i racjonalizatorskich. Dla porządku możemy przedstawić pewne próby rozwiązania tych zagadnień, spotykane m. in. w radzieckiej technice bhp i to nie tylko w stosunku do trzech podanych punktów, ale i w szerszym zakresie.

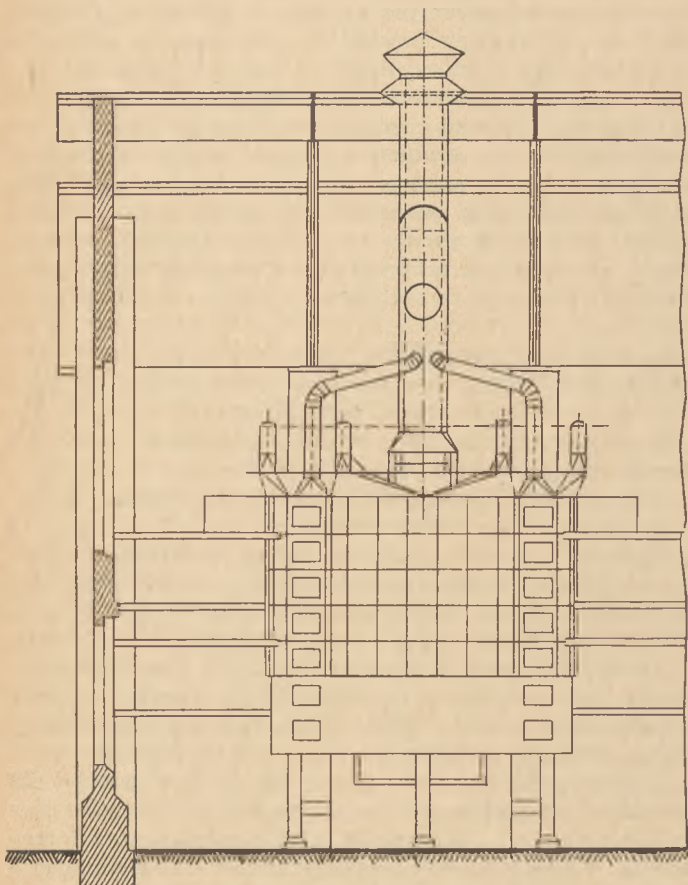
Wspólnym zagadnieniem więc jest przede wszystkim dla wszystkich oddziałów pieców prażalniczych, nie tylko mechanicznych, ale i dawniejszych, muflowych, — sprawa wentylacji. W tym zakresie niewiele jeszcze u nas istotnie zrobiono, pomimo licznych zarządzeń inspekcji pracy i usiłowań samych zakładów pracy.

W oddziałach prażalniczych musi istnieć wentylacja, usuwająca powietrze zbyt gorące i zanieczyszczone oraz dostarczająca powietrza czystego. U nas pod względem wentylacji w ogóle, a oddziałów pieców prażalniczych w szczególności, istnieje niestety nieco przestarzałe nastawienie stosowania wyłącznie miejscowej wentylacji mechanicznej i to raczej teoretyczne niż istotne, gdyż stosowane typy tej wentylacji nie dawały pełnych efektów. Toteż należałoby nie zaniebawiać wentylacji naturalnej, zorganizowanej, tj. aeracji, która przy właściwej budowie hali i jej elementów wentylacyjnych niewątpliwie dałaby dobre efekty.

Ponadto, jak mowa niżej, trzeba też stosować miejscową wentylację mechaniczną. Bardzo zasadnicza dla walki z nadmiernym gorącem jest sprawa izolacji cieplnej ścianek pieców oraz przewodów gorących gazów. Ta izolacja jest łatwiejsza przy piecach niemechanicznych. Może ona być osiągnięta różnymi sposobami, bądź przez nakładanie wprost na ścianki warstw materiałów izolacyjnych, bądź dawanie płaszczu podwójnego z przepływem wody itp. W ten sposób udawało się osiągać właściwe efekty, tj. dojść do temperatury w najgorszym razie 50°C zewnętrznej powierzchni ścianki pieca, zaś w najlepszym — znacznie niżej (do 35°C .) *).

* Wymienione rozporządzenie ustala maksimum temperatury zewnętrznej powierzchni ścianki izolowanej na 45°C .

Piece mechaniczne (np. Hereshoffa) izolować taką warstwą materiału jest trudniej, gdyż izolacja taka, dając efekt higieniczny, podnosi jednak wewnętrzną temperaturę pieca do niepożądanego poziomu. Tak więc całkowita izolacja ścianek tych pieców nie jest możliwa. Tu można stosować jedynie jakby pasy izolacyjne na częściach bardziej gorących, np. w postaci płaszców blaszanych z przepływem powietrza pomiędzy płaszczem a ścianką pieca, co nie wpływa na warunki procesu technologicznego. Rys. 5 przedstawia odnośną próbę takiej radzieckiej instalacji.



5. Izolacja i wentylacja pieca mechanicznego

Pewnym rozwiązaniem mogłoby być również stosowanie natrysków powietrznych z chłodniejszego powietrza na stanowiska pracy, najbardziej narażone na ciepło promieniste.

Dobra hermetyzacja i mechanizacja załadunku pieców rudą na najwyższym piętrze stanowi środki walki z nadmiernym pyłem.

ANDRZEJ MAZURKIEWICZ

Przewietrzanie miejsc spawania

(Głos w dyskusji)

Autor nawiązuje do artykułu inż. Biernackiego na temat wentylacji spawalni (Nr. 11/53) i podaje dane zagraniczne dotyczące parametrów wentylacji miejsc spawania. Dane te obejmują spawanie i cięcie metali żelaznych na wolnym powietrzu, ciasne pomieszczenia oraz spawanie i cięcie metali nieżelaznych.

Автор ссылаясь на статью инж. Бернцого на тему вентиляции сварочных помещений (№ 11/53), подает заграничные данные, касающиеся параметров вентиляции места сварочных работ.

Эти данные заключают в себе сварку и резку железных металлов как в открытых так и закрытых тесных помещениях а также сварку и резку нежелезных металлов.

Nawiązując do interesującego artykułu pt. „Zagadnienie wentylacji spawalni” wybitnego specjalisty w spawalnictwie mgr inż. Józefa Biernackiego, chciałbym uzupełnić go kilkoma uwagami, które mogą być przydatne, choć nie pochodzą one od specjalisty.

Co do walki z wydzielaniem się gazów — to niewątpliwie nie obejdziesz się tu bez konieczności stosowania miejscowej wentylacji zasysającej w „punktach newralgicznych”, w których stwierdza się zwykle gazowanie. Są to więc: miejsca zasypu, tj. okolice wałów u góry w piecach mechanicznych, okienka obserwacyjne, szczególnie górne oraz otwory do wysypywania wypałów. Stosunkowo drobna część gazów, która pomimo działania wentylacji miejscowej przeniknie do hali, będzie usunięta przez wymienioną wyżej wentylację naturalną. Można też np. umieszczać ponad górną część pieca w pobliżu szczeliny dokoła wału pionowego wyciąg, który przez naturalny ciąg usuwa gaz z głównego miejsca jego wydzielania się, jeśli krawędzie tego wyciągu będą dość blisko, np. o 70 cm ponad szczeliną, tak, by zarazem nie utrudniać pracy obsłudze.

Wentylację drzwiczek obserwacyjnych można urządzić przez umieszczenie wzdłuż drzwiczek pionowych przewodów blaszanych o przekroju prostokątnym, które naprzeciwko każdej drzwiczki obserwacyjnych posiadają własne drzwiczki. Końce tych przewodów u góry zagina się i łączy w jeden przewód wentylacji naturalnej, wychodzący ponad dach. W przewodzie panuje ciąg, który usuwa zanieczyszczone i gorące powietrze z okolic drzwiczek ponad dach.

Na koniec wysypywanie wypałów powinno odbywać się hermetycznymi przewodami do hermetycznych rynien podpodłogowych, zaopatrzonych w miejscowe odsysanie. Najlepiej zorganizować trzeba by usuwanie stąd wypałów przez przenośniki, zhermetyzowane i wentylowane. Niektóre z tych środków już są stosowane w naszych zakładach, tym niemniej zagadnienia te muszą zostać podjęte jako całość i wypracowane dokładnie w szczegółach, a wtedy istotnie będziemy mogli mówić o uzdrowotnieniu oddziałów pieców prężalnych w naszym przemyśle.

PIŚMIENNICTWO

1. Ost. „Chemische Technologie” — rok 1952.
2. Syrup. Handbuch des Arbeits-Schutzes und der Betriebssicherheit.
3. Rojzen. „Техника безопасности и противопожарная техника в химической промышленности” — 1951.
4. Norma radziecka GOST 1924—47.
5. M. A. Abramowicz, B. Kogan, J. S. Lejbenson, A. M. Mirinhof i M. I. Epmann. „Уздоровление условий труда в печных отделениях сернокислотных заводов” — (Гигиена труда и техника безопасности), 1935).
6. B. N. Liachow i M. J. Mirski — „Оснoвные пути оздоровления печных отделений сернокислотных заводов” (tamże — 1933).
7. A. Gurfinkiel — „Pamiętka dla piecownika mechanicznych kotłowodów” — 1951.
8. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 3.IX.1953 r. w sprawie bhp w hutach cynku (Dz. U. Nr. 42, poz. 209).
9. Z. Puławski — „O szkodliwości związków arsenu” — (Bezpieczeństwo i Higiena Pracy — 1948).
10. Inż. A. Pfefferlin i B. Kopeć. BHP przy produkcji kwasu siarkowego i siarki elementarnej — 1952, wyd. CRZZ.

Szkodliwości występujące przy spawaniu, a działające na organa oddechowe sprowadzają się w zasadzie do:

- (1) powstawania tlenku węgla z materiałów zawierających węgiel. Podobno szczególnie dużo tlenku wę-

gła powstaje przy zetknięciu płomienia z zimnym metalem,

(2) powstawania tlenków azotu, szczególnie przy spawaniu łukowym,

(3) powstawania tlenków metali szkodliwych, powstających przy spawaniu a łatwo pochłanianych przez ustrój ludzki, jak tlenki antymonu, ołowiu, magnezu,

(4) niepożądane są również tlenki innych metali, w zasadzie nieszkodliwych jak tlenki żelaza, np. wytwarzające mgły, które utrudniają pracę, zmniejszają widzialność, a zatem sprzyjają powstawaniu wypadków,

(5) ponadto wysoka temperatura występująca zwłaszcza przy spawaniu w ciasnych pomieszczeniach wpływa ujemnie na zdrowie i samopoczucie spawacza.

W związku z powyższym sprawa przewietrzania pomieszczeń spawalniczych, a zwłaszcza ustalenie przybliżonych norm tego przewietrzania — jest oczywiście sprawą dużego znaczenia.

Normy takie opracowano w czasie ostatniej wojny *), przy czym przedstawiają się one — w pewnym skrócie — następująco:

A. Spawanie i cięcie na wolnym powietrzu:

(a) Przewietrzanie zbędne przy spawaniu żelaza, stali niezawierających ołowiu, przedmiotów galwanizowanych lub bronzowanych.

(b) Jeżeli spawa się lub tnę ołów i jego stopy lub też żelazo albo stal, malowane względnie pokrywane ołowiem i jego związkami — należy zastosować i ściśle przestrzegać użycia odpowiedniego respiratora (maski przeciwpylowej na pył drobny).

B. Spawanie i cięcie w pomieszczeniach zamkniętych.

Rozróżnia się trzy klasy pomieszczeń:

(a) Klasa I. Pomieszczenia o pojemności powyżej 1400 m³,

Klasa II. Pomieszczenia o pojemności 140 — 1400 m³,

Klasa III. Ciasne pomieszczenia o pojemności do 140 m³.

(b) Przy stosowaniu norm należy uwzględnić:

(1) Dokładniej wymiary pomieszczenia,

(2) Ogólną liczbę zatrudnionych spawaczy gazowych i łukowych,

(3) Skład i pokrycie metalu spawanego wzgl. ciętego,

(4) Rodzaj elektrody i jej wymiar,

(5) Sposób spawania,

(6) Działanie wietrzenia naturalnego, jego zmienność skutkiem zmian meteorologicznych,

(7) Szybkość, z jaką wznoszą się ku górze dymy spawalnicze skutkiem wstępujących prądów powietrza pochodzących z działania łuku elektrycznego,

(8) Tendencję do ślania się dymów po płaszczyźnie pracy i podłodze, prawdopodobny sposób gromadzenia się dymów,

(9) Prawdopodobieństwo wypadku skutkiem ograniczenia widzialności,

(10) Nadmierne zanieczyszczenie dymami innych części warsztatu,

(11) Nadmierne gorąco wydzielające się przy obu rodzajach spawania.

(c) Skuteczność działania przewodu ssącego lub ssawki zależy od odległości tego urządzenia od punktu (miejsca) spawania lub cięcia. Aby użyć do odciągania dymów naj-

mniej ilości powietrza odległość ta powinna wynosić od 200 do 400 m/m.

(d) Zwracać uwagę na sprawność wentylatora przy uwzględnieniu oporów systemu wietrzącego.

K l a s a I. Pomieszczenia 1400 m³ lub wyżej. Metale żelazne.

N i e wymaga się specjalnego wietrzenia, jeżeli:

(1) Stanowiska spawaczy są tak wzajemnie rozmieszczone, że nie utrudniają ogólnego wietrzenia pomieszczenia,

(2) Spawanie odbywa się na zewnątrz zbiorników, podgrzewaczy i innych zamkniętych zbiorników stalowych lub żelaznych,

(3) Każdy spawacz ma zapewnioną objętość powietrza w pomieszczeniu = 452 m³,

Jeżeli liczba spawaczy jest większa, aniżeli obliczona na podstawie pojemności pomieszczenia, należy zastosować wentylatory na ścianie albo stropie lub też inne nawiewne urządzenia, zapewniające rozcieńczenie szkodliwych gazów i dymów — licząc przynajmniej 10 m³ powietrza na minutę przypadającą na spawacza i przynajmniej 3-krotną wymianę powietrza na godzinę lub

zastosować odwietrzenie miejscowe, usuwające gazy i dymy tuż przy źródle ich powstawania — kapturem lub ssawką przy użyciu możliwie małej ilości powietrza — indywidualnie, zależnie od strefy spawania:

Strefa spawania	Przepływ minimalny powietrza
Do 20 cm od łuku lub palnika	5.7 m ³ /min
20 — 25 cm od łuku lub palnika	7.0 m ³ /min
30 — 38 „ „ „ „ „	10.0 m ³ /min

K l a s a II. Pomieszczenia poniżej 1400 m³. Metale żelazne.

(a) Jeżeli spawanie jest główną czynnością odbywającą się w pomieszczeniu, zastosować wentylatory na ścianie lub stropie albo inne urządzenia nawiewne, aby zapewnić rozcieńczenie gazów i dymów przez 10 m³ powietrza na minutę i spawacza — przy 4-krotnej wymianie powietrza na godzinę całego pomieszczenia — lub

(b) zastosować odwietrzenie miejscowe (kapturem lub ssawką) zależnie od strefy spawania:

Do 20 cm od łuku lub palnika — 6,3 m³ powietrza na minutę,

od 20—25 cm od łuku lub palnika — 8,7 m³ powietrza na minutę,

od 25—30 cm od łuku lub palnika — 10,0 m³ powietrza na minutę,

od 30—38 cm od łuku lub palnika — 11,3 m³ powietrza na minutę.

K l a s a III. Ciasne pomieszczenie. Metale żelazne.

(a) Jeżeli pojemność ich jest mniejsza od 140 m³, na każdego spawacza musi przypaść 28 m³ pojemności pomieszczenia i wentylacja mechaniczna i ogólna całego pomieszczenia (wentylatorem umieszczonym na ścianie lub stropie lub też innym urządzeniem nawiewnym) tak wykonana, aby zapewnić całkowitą zmianę powietrza:

1) Pojemność pomieszczenia 113—140 m³ — co 4 minuty,

2) pojemność pomieszczenia 84—113 m³ — co 3 minuty,

*) „Standards for the protection of workers in gas and electric welding“. The Division of Labor Standards. Issued by The Bureau of hygiene and sanitation, State of New Jersey, Dep. of Labor. 1943.

- 3) pojemność pomieszczenia 56—84 m³ — co 2 minuty,
- 4) pojemność pomieszczenia 28—56 m³ — co 1 minutę.

lub

(b) zastosować wietrzenie miejscowe takie, aby usuwało gazy i dymy przy minimalnym przepływie powietrza przez kaptury i ssawki według norm poniższych:

Strefa spawania	Minimalny przepływ powietrza
Do 20 cm od łuku lub palnika	7 m ³ /min
20 — 25 " " " " "	8.4 "
25 — 30 " " " " "	10.5 "
30 — 38 " " " " "	12.7 "

lub też

(c) zastosować respirator doprowadzający do ust spawacza niskosprężone, czyste powietrze z zewnątrz przewodem.

Przy pracach odbywających się wewnątrz zbiorników powinien na zewnątrz przebywać obserwator, mogący w razie potrzeby wezwać innych do pomocy celem wydobycia podwiązanego odpowiednio człowieka ze strefy zagrożonej.

W przestrzeniach ciasnych, zamkniętych (np. w lukach statku) należy dbać o należyte przewietrzanie pomieszczenia, w którym spawanie się odbywa. Praktyka wykazała, że ze względu na ciasnotę pomieszczenia przewody 3" są lepsze aniżeli 4", choć te ostatnie dają mniejsze opory.

O skuteczność przewietrzania mają dbać pomocnicy, a nie spawacz. Ten bowiem traci niepotrzebnie czas na przesuwanie kaptura, ssawek i przewodów, które mogą się zwęzić lub powikłać, skutkiem czego skuteczność przetwierzania zmaleje lub też w ogóle ustanie dopływ powietrza.

KAZIMIERZ AŚCIK

Centralny Instytut Ochrony Pracy — Łódź

Proces dwuazowania amin z punktu widzenia ochrony pracy

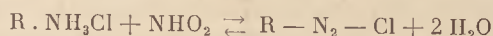
Na wstępie omówiono przebieg procesu dwuazowania amin oraz charakter działania poszczególnych składników. Podano także recepturę dwuazowania kilku podstawowych amin. Następnie omówiono szkodliwość procesu dwuazowania i wskazano środki zapobiegawcze (mechanizacja).

Вначале автор рассматривает ход процесса, возникновения диазосоединений и характеристику действия в отдельных случаях химических элементов.

Поданы также способы диазинирования некоторых основных аминов.

Затем рассмотрены вредные влияния процесса диазинирования на организм и указаны меры профилактики (механизация).

Dwuazowanie jest reakcją chemiczną, w której tworzy się dwuazonowy związek z pierwszorzędowej aminy aromatycznej. Dla otrzymania związku dwuazonowego sól (np. chlorowodorek) pierwszorzędowej aminy poddaje się działaniu wodnego roztworu kwasu azotawego:



Cechą charakterystyczną reakcji dwuazowania jest więc zastąpienie trzech atomów wodoru w wyjściowej soli aminy przez 1 atom azotu przy wydzieleniu wody. Reakcja zachodzi pomiędzy równoważnikową ilością soli aminy i kwasu azotawego. Możemy ją przedstawić na przykładzie chlo-

C. Przewietrzanie przy spawaniu i cięciu żelaza i stali galwanizowanej, mosiądzu i brązu.

(a) Przy wszystkich operacjach spawalniczych (innych aniżeli klasy III) powyższych metali — normy wentylacyjne dla klasy I i II muszą być podwyższone o 10%,

(b) Dla klasy III — w pomieszczeniach o pojemności mniejszej, aniżeli 140 m³ wewnątrz zbiorników wykonanych z powyższych metali — musi być zastosowany respirator z doprowadzeniem z zewnątrz czystego powietrza przewodem, a jego użycie ściśle przestrzegane.

D. Przewietrzanie przy spawaniu, cięciu, spalaniu i topieniu ołowiu oraz jego stopów.

Powinny być przestrzegane te same wymagania jak omówione powyżej w p. F. (b).

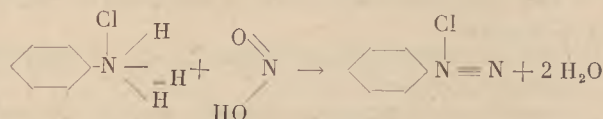
E. Metalizacja (rozpylanie metali).

(a) W pomieszczeniach otwartych, dużych (klasa I i II) robotnicy zatrudnieni przy metalizacji stopem *nieołowiowym* powinni być zaopatrzeni w urządzenie nawiewne z minimalnym przepływem powietrza 10 m³/minutę, albo zaopatrzeni w należyte respiratory z dopływem świeżego powietrza z zewnątrz, a ich użycie ściśle przestrzegane.

(b) Wszyscy robotnicy w warsztatach klasy I, II i III zatrudnieni przy metalizacji *ołowiem lub jego stopami* muszą być zaopatrzeni w odpowiednie respiratory z dopływem niskosprężonego powietrza z zewnątrz — a ich użycie ściśle przestrzegane.

Wydaje się, że w tych zakładach pracy normy powyższe mogłyby znaleźć zastosowanie, jeżeli zakłady te nie mogą same przeliczyć zapotrzebowania powietrza wentylującego. Oczywiście normy te powinny być u nas sprawdzone przez fachowe instytucje.

rowodorku aniliny za pomocą wzorów budowy, jak następuje:



Ponieważ szybkość tej reakcji rośnie wraz z podwyższeniem temperatury, należy więc pragnąć otrzymać związki dwuazonowe unikać temperatur powyżej 20° C, ponieważ następuje wtedy rozkład otrzymanego związku dwuazono-

wego. Poniższa tablica podaje temperatury dwuazowania różnych amin:

Tablica 1

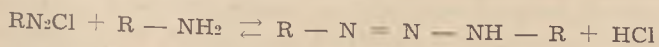
Dwuazowana amina	Temperatura dwuazowania
<i>m</i> — toluidyna	— 10 °C
<i>o</i> — toluidyna	— 10 °C
anilina	0 °C
<i>a</i> — naftylamina	+ 4 °C
<i>β</i> — naftylamina	+ 7 °C
<i>p</i> — toluidyna	+ 12 °C
<i>m</i> — chloroanilina	+ 14 °C
<i>p</i> — nitroanizydyna	+ 17 °C
kw. metanilowy	+ 2 °C
<i>m</i> — nitro-para-toluidyna	+ 22 °C
kw. sulfanilowy	+ 21 °C

Rola kwasu używanego do dwuazowania jest potrójna:

1. Dla zmniejszenia hydrolizy soli potrzebny jest mały nadmiar kwasu solnego lub siarkowego. Bez tego nadmiaru kwasu aminy dwuazują się w rozmaitym stopniu, zależnie od ich zasadowości.

2. Do reakcji z azotynem sodu, aby wytworzyć zeń kwas azotowy potrzebny do dwuazowania. Ponieważ zjonizowany kwas azotowy nie bierze udziału w samym procesie dwuazowania, przeto jest pożądany nieznaczny nadmiar kwasu, ponad teoretyczną ilość 1 mola, dla cofnięcia jonizacji HNO_2 .

3. Jony wodorowe dostarczane przez kwas mają zapobiec reakcji pomiędzy związkiem dwuazotowym i nieczduazowaną aminą, pozostającą w roztworze, w sposób przedstawiony w następującym równaniu:



Wystarczy już nieznaczny nadmiar kwasu, aby przeszkodzić przesunięciu się powyższej reakcji na prawo. Wyjątek stanowią aminy nitrowane i chlorowane.

Aminy nitrowane i chlorowane są tak słabo rozpuszczalne w rozcieńczonym kwasie, że można uniknąć niepożądanego kierunku reakcji przy nadmiarze kwasu azotowego. Zazwyczaj nadmiar od 0,2 do 0,5 równoważnika silnego kwasu wystarcza, aby zapobiec niepożądanym reakcjom, jeśli tylko sól aminy jest w roztworze. Kwasy nieorganiczne są zazwyczaj konieczne do całkowitego utworzenia się soli, przy uniknięciu tworzenia się związków dwuazoaminowych. Kwasy organiczne, takie jak np. kwas octowy, są zazwyczaj nieodpowiednie do tego celu, jeśli nie zostały użyte w znacznym nadmiarze — od 10 do 20 moli. Ponieważ tworzenie się soli nie jest całkowite, co w wyniku powoduje zmniejszenie się dwuazowania i wówczas w takich słabych kwasach tworzenie się dwuazoaminow związków jest znacznie szybsze. Z kwasów nieorganicznych najczęściej są używane kwasy: solny i siarkowy, przede wszystkim z powodu niskiej ceny. Ponieważ siarczany niektórych amin są mniej rozpuszczalne niż ich chlorki, dlatego kwas solny jest ogólnie biorąc odpowiedniejszy. Ilość kwasu solnego, używana przy tworzeniu się związków dwuazotowych wynosi od 2,2 do 2,5 równoważnika dla każdej grupy, przy zwykłych aminach, jak i przy solach sodowych amino-sulfonowych lub kwasach aminokarboksylowych. Przy użyciu HCl szybkość dwuazowania jest znacznie większa, niż przy użyciu kwasu azotowego lub siarkowego.

Jeśli rozkład większości związków dwuazotowych jest dostrzegalny w temperaturze przepisanej dla dwuazowania, nie należy ich dwuazować przez dłuższy czas, tj. aż do całkowitego ukończenia reakcji, natomiast należy aminy te dwuazo-

wać szybko. Większość związków dwuazotowych rozkłada się pod działaniem światła i ciepła. Toteż należy je przechowywać w niskiej temperaturze, w naczyniach zamkniętych i zabezpieczonych przed działaniem światła.

Fabryki barwników wytwarzają wiele trwałych związków dwuazotowych, których farbiarze używają do farbowania lub drukowania tkanin bawełnianych, uprzednio napojonych drugim składnikiem sprzęgającym, takim jak np. β -naftol albo anilid kwasu 2-hydroksy 3-naftalowego.

Poniżej podaje się przykładowo przepisy dwuazowania niektórych amin.

I. Zasada trwała czerwona KB (4-chloro-2-aminotoluen):

1 kg zasady trwałej czerwonej KB rozrabia się w 10 l wrzącej wody, następnie zaś dodaje się 1 l HCl (20° Be) do otrzymanego roztworu, po tym zaś filtruje się gorący płyn przez gęste sitko. Nierozpuszczalne cząstki zasady KB rozrabia się i ponownie zadaje się przesączem. Całość rozcieńcza się przy pomocy wody i lodu do 25 l i pozostawia się w 10° C — 12° C. Do oziębionego roztworu dodaje się 0,4 kg azotynu sodu, rozpuszczonego w wodzie zimnej (1 litr) i wstrząsa się tak długo, dopóki nie nastąpi całkowite rozpuszczenie się otrzymanego osadu. Po upływie 30 minut dwuazowanie jest zakończone. Roztwór przesącza się i zobojętnia przy pomocy 0,75 kg octanu sodu, rozpuszczonego w 2 litrach wody oraz 0,53 l 50% kwasu octowego. Temperatura dwuazowania wynosi 10° C — 12° C.

II. Zasada trwała pomarańczowa GC (Meta-chloro-anilina):

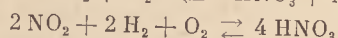
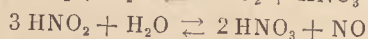
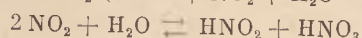
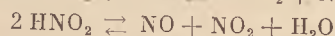
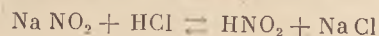
1 kg zasady trwałej pomarańczowej GC zalewa się 5 l ciepłej wody, następnie dodaje się 1,2 l HCl (20° Be), rozrabia na papkę, następnie dodaje się 15 l zimnej wody dla rozpuszczenia otrzymanej soli. Chłodzi się roztwór za pomocą lodu do 10° + 5° C i wstrząsając, powoli leje się do niego 0,46 azotynu sodu, rozpuszczonego w 2 l wody. Po upływie 15 min. proces dwuazowania jest zakończony. Następnie roztwór zobojętnia się przy pomocy 0,9 kg octanu sodu, rozpuszczonego w 2 l wody i 0,63 l 50% kwasu octowego. Temperatura dwuazowania 5° C — 10° C.

III. Zasada trwała granat. GBC (ortoaminoazotoluen):

1 kg zasady granat. BGC zadaje się 1 l gorącej wody, a następnie 0,7 l HCl (20° Be). Rozrabia się na papkę i po kilku minutach zalewa 15 l zimnej wody, dodając przy tym 5 kg lodu. Powoli wstrząsając leje się 0,28 kg azotynu sodu, rozpuszczonego w wodzie. Ciągłe wstrząsając pozostawia się roztwór na 1/2 godziny; filtruje się i zobojętnia za pomocą 0,53 kg octanu sodu, rozpuszczonego w 1,5 l wody i 0,38 l 50% kwasu octowego. Temperatura dwuazowania 5° C.

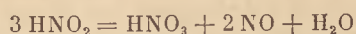
Substancje szkodliwe wydzielające się przy dwuazowaniu amin

Przy procesie dwuazowania wydzielają się tlenki azotu, powstające wskutek rozkładu kwasu azotowego, będącego wynikiem reakcji pomiędzy kwasem solnym a azotynem sodu („nitrytem“), a to w myśl równań:



Kwas azotawy jest trwały tylko w rozcieńczonych, zimnych roztworach wodnych. W temperaturze pokojowej już

rozpoczyna się jego częściowy rozkład. Przy ogrzaniu rozpada się on zgodnie z równaniem:



z wydzielaniem tlenu azotu.

Własności toksyczne

Oba tlenki azotu (NO i NO_2) należą do gazów duszących. Przy zetknięciu się ze skórą i błonami śluzowymi wywołują one przy działaniu wysokich stężeń uszkodzenie tkanek. W przewodach oddechowych tworzy się kwas azotowy i azotawy, które to kwasy, zobojętniając się w zetknięciu z płynami organizmu dają azotany i azotyny. Tlenki te są szczególnie trujące, gdyż wywołują rozszerzenie tętnic, obniżenie ciśnienia krwi, osłabienie działalności serca, bóle głowy, zaburzenia ze strony układu nerwowego oraz zaburzenia w krążeniu.

Zatrucie ostre tlenkiem azotu charakteryzuje się uczuciem osłabienia, zwłaszcza w nocy, mdłościami, dusznością, stałym pogorszeniem działalności serca, sinicą oraz kaszlem z wyksztuszeniem płwociny początkowo o barwie cytrynowo-żółtej, a później — różowej. Zdarzają się też często bóle mięśni oddechowych, a czasem bóle głowy i wymioty. W dalszym przebiegu zatrucia może wystąpić ostry obrzęk płuc, jak również ostra niedomoga krążenia, które prowadzą do zgonu, poprzedzonego zapaściami i drgawkami.

Do wtórnych powikłań zatrucia należy zapalenie płuc lub oskrzeli. Przy wdychaniu większych stężeń tlenków azotu często występuje zabarwienie włosów głowy, śluzówki jamy nosowej, a także rąk na kolor żółty. Dają się też zauważyć zaburzenia wzrokowe, które mają raczej charakter przejściowy. W wypadkach, gdy wdychane bywają duże ilości par tlenków azotu, występuje natychmiastowa utrata przytomności i śmierć. Indywidualna wrażliwość na tlenki azotu waha się w szerokich granicach.

Zatrucie przewlekłe objawia się podrażnieniem spojówek oczu, śluzówek przewodu pokarmowego oraz górnych dróg oddechowych. Później mogą wystąpić zmiany w płucach a także krwotoki płucne. Zaobserwowano też bolesną martwicę kwasową siekaczy, wskutek której zęby ulegają stopniowemu niszczeniu. Do częstych zmian w układzie oddechowym należy przewlekły nieżyt oskrzeli i rozedma płuc. W zakresie krążenia stwierdzono obniżenie ciśnienia krwi i zwolnienie tętna. Najwyższe dopuszczalne stężenie tlenków azotu w pomieszczeniach pracy powinno wynosić, według norm radzieckich, 0,005 mg/litr. (w przeliczeniu na bezwodnik kwasu azotowego N_2O_5).

Działanie tlenków azotu w różnych stężeniach na organizm człowieka wyjaśnia tabl. 2.

Mechanizacja procesu dwuazowania zasad farbiarskich

W naszych wykończalniach proces dwuazowania amin jest zwykle przeprowadzany w sposób bardzo prymitywny, w kadziach otwartych lub beczkach, na terenie samej kuchni farb albo w przedsionku tego pomieszczenia. Transport azotynu oraz kwasu solnego jest niezmechanizowany. Takie czynności, jak: mieszanie, przecieranie i filtrowanie dwu-

Tablica 2

O b j a w y	Stężenie NO_2 mg/litr
(wg Hendersona i Haggarda)	
Podrażnienie układu oddechowego	0,12
Odruch kaszlu	0,19
Niebezpieczne objawy nawet przy krótko-trwałym wdychaniu	0,22—0,3
Zgon w krótkim czasie	0,45—0,5
(według Lehmana — Hessa)	
Zgon natychmiast lub po upływie $\frac{1}{2}$ —1 godz.	0,6—1
Stężenie niebezpieczne przy wdychaniu $\frac{1}{2}$ —1 godziny	0,2—0,4
Stężenie znoszone bez widocznych następstw w ciągu 6 godz. (wg Hessa)	0,2

azowiazku odbywają się ręcznie. Wskutek braku wentylacji wyciągowej oraz hermetyzacji naczyń, tlenki azotu w postaci brunatnych dymów wydzielają się w procesie dwuazowania, przechodząc do atmosfery kuchni farb i przenikając razem z powietrzem wdychanym do płuc robotników.

Instalacja mechaniczna, znajduje się w oddzielnym pomieszczeniu, przylegającym do kuchni farb. Przebieg pracy jest następujący: do drewnianej kadzi wysypuje się dokładnie zważoną ilość aminy (zasady farbiarskiej), zgodnie z używanym przepisem technologicznym, zalewa się gorącą wodą, a następnie doprowadza się ze zbiornika kwas solny, następnie uruchamia się mieszadło i dodaje się lód dla oziębienia otrzymanej mieszaniny. Po ustaleniu się odpowiedniej temperatury, stopniowo doprowadza się do zbiornika roztwór azotynu sodu (nitryt). Należy unikać szybkiego dodawania azotynu sodu, gdyż w przeciwnym razie może nastąpić gwałtowne wydzielanie się tlenków azotu. Azotyn należy dodawać małymi porcjami, ciągle mieszając. W miarę ubywania lodu wskazane jest dalsze jego dodawanie, aż do zdwuazowania zasady.

Otrzymany roztwór związku dwuazonowego należy przepompować do specjalnych kadzi, przeznaczonych do jego przechowywania.

Wszystkie urządzenia i zbiorniki powinny być zaopatrzone w sprawnie działającą wentylację wyciągową, usuwającą z pomieszczenia pracy powietrze, zanieczyszczone tlenkami azotu. Kadzie, w których magazynuje się związki dwuazonowy powinny być ustawione w szczelnie zamkniętej szafie wyciągowej (dygestorium). Kwas solny oraz azotyn sodu należy doprowadzić mechanicznie za pomocą rur zamkniętych i instalacji próżniowej do zbiorników umieszczonych nad kadziami w górnej części pomieszczenia. Transport roztworów związków dwuazonowych do maszyn i aparatów farbiarskich powinien odbywać się za pomocą instalacji pneumatycznej, z wykluczeniem pracy ręcznej.

PIŚMIENNICTWO

- G r o g g i n s P. H. — *Unit Processes in Organic Synthesis, Chapter III. Diazotization and Coupling*. Oprac. D r. S. P i z o Ń.
- K r y ł o w A. D. — *Tiechnika Biezopasnosti w Tiekstilnom Proizvodstwie*. Moskwa 1947.
- F l u r y F. u. Z e r n i k: *Schädliche Gase, Dämpfe, Nebel, Rauch und Staubarten*, Berlin 1931.
- M e c h e e l s C. — *Praktikum der Textilveredlung*, Berlin 1940.

STEFAN FILIPKOWSKI

Centralny Instytut Ochrony Pracy

Samokształcenie inżynierów i techników BHP

Autor omawia konieczność samokształcenia inżynierów i techników bhp ze względu na brak wyszkolonych kadr. Następnie określa rodzaje wiedzy potrzebnej służbie bhp (zagadnienia ogólne, technika bhp oraz technika pracy służby bhp) i do każdego z tych rodzajów przytacza dobraną literaturę książkową oraz artykuły w czasopismach.

Автор рассматривает вопрос необходимости самообразования инженеров и техников Б.Г.Т. в следствии нехватки подготовленных квалифицированных кадров.

Затем автор определяет обязательные научные дисциплины необходимые для службы безопасности и гигиены труда (вопросы в целом, техника Б.Г.Т. а также техника работы службы Б.Г.Т.) причём к каждой дисциплине автор приводит избранную литературу и статьи с ежемесячников.

W artykule pt. „Inżynier bezpieczeństwa i higieny pracy“ *) omówione zostały zadania służby bhp ustalone Zarządzeniem Przewodniczącego PKPG z dn. 16.IX.1953.

Wykonanie tych zadań wymaga poważnego wysiłku ze strony powołanych do pełnienia swych funkcji inżynierów i techników bhp. Różnorodność zadań, a przede wszystkim pionierski charakter pracy, w której trzeba wielu ludzi przekonywać i zjednywać dla sprawy, innym natomiast grozić sankcjami, a z wszystkimi współpracować — stwarza sytuację, w której nie każdy podoła swym obowiązkom.

Trudności w wykonaniu zadań służby bhp istnieją jeszcze i z tego względu, że brak jest dostatecznej ilości literatury fachowej, brak dostatecznej liczby wyszkolonych kadr instruktorów, brak podstawowego kształcenia specjalistów. Kilkundziesięciogodzinne kursy oparte przeważnie tylko na wykładach, rzadko na ćwiczeniach i przeważnie pozbawione skryptów i podręczników przynoszą zbyt małe rezultaty.

Toteż wielu nowych pracowników służby bhp, którzy w wyniku postanowień Uchwały Prezydium Rządu z 1.VIII.1953 rozpoczęli pracę w różnych przedsiębiorstwach na stanowiskach techników bhp, boryka się z trudnościami nie wiedząc co robić i od czego zacząć. Brak podstawowej wiedzy w dziedzinie bhp nie tylko zniechęca nowych adeptów „branży“ bhp, ale także często poprzez niewłaściwe stawianie sprawy obniża wartość działalności bhp w ogóle, zraża do niej najbardziej zainteresowanych inżynierów i techników ruchu.

Chociaż Uchwała Prezydium Rządu postawiła wyraźnie kwestie minimum wykształcenia, jakie powinien mieć inżynier i technik bhp, to jednak wskutek braku odpowiednich ludzi stanowiska te często są jeszcze obsadzone niewłaściwie.

Powstał palący problem podnoszenia kwalifikacji służby bhp, ażeby przynajmniej dorównać wymaganiom stawianym przez Uchwałę Prezydium Rządu.

Organizowane przez różne resorty i zakłady kursy szkoleniowe nie rozwiązują — jak podkreśliłem już uprzednio — sprawy. Trzeba szukać innych dróg.

Wobec braku specjalnych uczelni i przy rozrzuceniu pracowników bhp po całym kraju, jedyną możliwą formą podnoszenia kwalifikacji wydaje się być s a m o k s z t a ł c e n i e. Zanim zostaną powołane specjalne kursy korespondencyjne, których zorganizowanie stawiam jako postulat odpowiednim czynnikiem, należy jak najbardziej ułatwić samokształcenie inżynierów i techników bhp wszelkimi dostępnymi środkami, a przede wszystkim przez wskazanie i dostarczenie im odpowiedniej literatury.

Kto ma się tym zająć? Odpowiedzialność za kwalifikację zakładowej służby bhp ciąży na odpowiednich resortach, do nich należałoby więc zorganizowanie takiej akcji dokształcania, jaka jest obecnie możliwa.

Ażeby choć częściowo ułatwić wykonanie tego trudnego i odpowiedzialnego zadania, podaję poniżej próbę dokumentacyjnego ujęcia podstawowych materiałów wiedzy fachowej inżynierów i techników bhp.

Wiedza fachowa służby bhp dzieli się wyraźnie na t r z y z a s a d n i c z e d z i a ł y. Pierwszy dział to zagadnienia ideologii bhp, stosunku doktryny bhp do innych zagadnień naukowych, społecznych, gospodarczych i politycznych, podstaw prawnych ochrony pracy, współdziałania różnych władz i instytucji i inne zagadnienia ogólne. Dział ten daje zasadnicze podstawy działania bhp na szerszym tle udziału w życiu gospodarczym i społecznym całego kraju.

Drugi dział to technika bhp. Wiedza, którą posiadać w stopniu dostatecznym jest bardzo trudno, gdyż ma szereg odrębnych specjalności. Technik bhp, który chce być fachowcem na odpowiednim poziomie, musi zacząć studiować tam, gdzie technik ruchu kończy zasadniczy etap swego kształcenia. Cała wiedza bhp, która pozwoli na ocenę skomplikowanych zjawisk towarzyszących pracy, bazuje bowiem na gruntownej wiedzy technologicznej. Technikiem bhp powinien zostać ten, kto był uprzednio technikiem ruchu i ma nie tylko wiadomości teoretyczne, ale i staż produkcyjny. Wiemy, że często tak nie jest, ale należy uważać to za stan przejściowy, który będzie ulegał zmianie w miarę podwyższania kwalifikacji tak nowowstępujących jak i dawniej już pracujących techników bhp o niepełnych kwalifikacjach.

Wiedza bhp, o której mówię, to cały, ugruntowany i powiązany teoretycznie zespół wiadomości z różnych dziedzin, który pozwala na dostateczną orientację w stopniu zagrożenia wypadkowego czy chorobowego, na ocenę trafności wybranych środków profilaktycznych oraz prawidłowości ich działania czy stosowania. Wiedza ta obejmuje swym zasięgiem zagadnienia wentylacji, oświetlenia, elektryczności, mechaniki, chemii, fizjologii, toksykologii i higieny pracy oraz organizacji pracy ludzkiej. Zasięg bardzo szeroki, ilościowo zmienny zależnie od potrzeb danej branży i zakładu. Elementy tej wiedzy, powiązane ogólnymi zasadami ich stosowania do ochrony życia i zdrowia człowieka przy pracy, stanowią trzon powstającej nauki o ochronie pracy.

Trzeci dział wiedzy fachowej służby bhp to technika jej pracy. Dział ten obejmuje wszelkie zagadnienia metodologiczne, wszelkie zasady i metody postępowania, a więc technikę planowania, inspekcji, kontroli, sprawozdawczości, współdziałania, szkolenia, propagandy. Obejmuje zatem całą specyfikę działania służby bhp.

Jak z powyższego pobieżnego wyliczenia elementów wiedzy bhp wynika, posiada ona bardzo zróżnicowany zakres

*) „Inżynier bezpieczeństwa i higieny pracy“ — S. Filipkowski — „Ochrona Pracy“ Nr 1, 1954.

pojęciowy. Dlatego staje się zrozumiałe, że brak jest skompletowanych jednolitych materiałów, które odzwierciedlają tę wiedzę w całości i mogą służyć pomocą wszystkim technikom bhp różnych branż. Dlatego również dobór materiału dokumentacyjnego będzie trudny i nie zawsze całkowicie trafny.

Dobór ten oprzemy przede wszystkim na publikacjach dostępnych w kraju w drodze kupna, a jedynie w razie konieczności na publikacjach wyczerpanych, które można znaleźć jedynie w bibliotekach. Te ostatnie zaopatrzone są gwiazdką przy numerze porządkowym.

Dokumentacja działu pierwszego

Materiały do działu pierwszego są bardzo rozrzucone. Przeważnie zawarte są one w pierwszych rozdziałach obszerniejszych publikacji książkowych lub są tematem problemowych artykułów w czasopismach.

1. Przepisy o bezpieczeństwie i higienie pracy — zebrał *A. Mironczuk* (okres 6.XI.46 — 23.II.52), wyd. PWT, 1952.
- 2*. Zbiór przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy — zebrał *Andrzejewski i Kula*, wyd. CRZZ, 1950.
3. Podstawy prawne bezpieczeństwa pracy w ZSRR — *Wacław Szubert*, wyd. PWT, 1953.
4. Higiena pracy i zagadnienia sanitarne w przemyśle — *Lejtes, Marcinkowski i Chocjanow* (tłumaczenie z rosyjskiego), wyd. Państwowy Zakł. Wyd. Lekarskich, 1952.
- 5*. Technika bezpieczeństwa w maszynostrojennictwie — *B. W. Cetlin*, wyd. Oborongiz, Moskwa, 1952.
- 6*. Sprawocznik po ochronie труда i technice bezpieczeństwa — *P. I. Rajto i M. E. Żiło*, wyd. Moskwa, 1951.
7. Niektóre problemy Uchwały Prezydium Rządu z dnia 1.VIII.53 w sprawie postępu w dziedzinie bhp — *dr E. Modliński*, artykuł w miesięczniku „Ochrona Pracy“, Nr 1/54.
8. Stan nauki o ochronie pracy w Polsce — *inż. L. Taniowski*, artykuł w miesięczniku „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 4/51.
9. Organizacja ochrony pracy w przemysłowych przedsiębiorstwach wytwórczych ZSRR — *dr E. Modliński*, artykuł w miesięczniku „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 10/51.
10. Osiągnięcia naukowe radzieckich związków zawodowych — *G. Rakitin*, artykuł w miesięczniku „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 7/49.
11. Uchwała Prezydium Rządu Nr 592 z dn. 1.VIII.53 w sprawie zapewnienia postępu w dziedzinie bhp — pełny tekst opublikowany w miesięczniku „Ochrona Pracy“, Nr 12/53.
12. Przegląd przepisów bhp — *A. Mironczuk*, artykuły w miesięczniku „Ochrona Pracy“, Nr 8/9, 11, 12/53 oraz 1/54, 2/54, 3 i 4/54.
13. Uchwała Prezydium CRZZ z dn. 5.X.53 o działalności związków zawodowych na odcinku ochrony pracy — pełny tekst opublikowano w miesięczniku „Przyjaciół przy Pracy“, Nr 10/53.
14. Zadania okręgowych rad związków zawodowych we współzawodnictwie ochrony pracy i zdrowia — *inż. L. Morawski*, artykuł w miesięczniku „Przyjaciół przy Pracy“, Nr 8/53.
15. Ochrona pracy w ZSRR — *B. Kuźniecowa*, artykuł w miesięczniku „Przyjaciół przy Pracy“, Nr 11/53.
16. Postęp techniczny i racjonalizacja a ochrona pracy — *inż. Z. Zanoziński*, artykuł w miesięczniku „Ochrona Pracy“, Nr 3/53.
17. Racjonalizacja a ochrona pracy — *inż. S. Filipkowski*, artykuł w miesięczniku „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 5/51.

18. Instytuty Higieny Pracy i Kliniki Chorób Zawodowych w ZSRR — *dr Maria Boguszewska*, artykuł w miesięczniku „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 3/49.

19. Nauka radziecka w służbie ochrony pracy — *inż. S. Filipkowski*, artykuł w miesięczniku „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 10/49.

20. Organizacja ochrony zdrowia w ZSRR — *dr H. Hummel*, artykuł w miesięczniku „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 10/49.

21. Zapobieganie wypadkom w ZSRR — *A. Dzikowski*, artykuł w miesięczniku „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 10/49.

Materiał wskazany powyżej nie wyczerpuje oczywiście literatury opublikowanej w ciągu lat ostatnich, daje jednakże najważniejsze dane. Zapoznanie się z tym materiałem da właściwe podstawy do zrozumienia ideologii bhp w Polsce.

Sposób korzystania ze wskazanego materiału jest zależny od stopnia zaawansowania w znajomości zagadnień bhp przez osobę, która zagadnienia te poznaje. Całkowicie początkujący powinni zacząć od materiałów podanych pod pozycjami 8, 4, 17, 20, 21, 7, 13, 14. Bardziej zaawansowani dobierają materiał zależnie od potrzeb.

Dokumentacja działu drugiego

Materiały literaturowe tego działu są w ogóle znacznie obszerniejsze, aczkolwiek jeszcze nie dają odpowiedzi na wszelkie pytania. Poza książkami i broszurami szczególnie wiele materiału pożytecznego dla inżyniera czy technika bhp znaleźć można w miesięcznikach: „Ochrona Pracy“, „Przyjaciół przy Pracy“ oraz „Medycyna Pracy“. Oprócz tego wiele materiałów ściśle branżowych ukazywało się w miesięcznikach fachowych wydawanych przez NOT czy też związki zawodowe bądź PWT.

W biblioteczce służby bhp powinny się znaleźć wszystkie czasopisma związane z bhp bezpośrednio oraz czasopismo branżowe techniczne i związkowe.

Wobec szczupłości miejsca w niniejszym artykule nie możemy podawać nawet ważniejszych artykułów z czasopism, ograniczymy się natomiast do wyliczenia książek i broszur (w języku polskim i rosyjskim).

1. O zatruciach w pracy i w domu — *dr F. Sekuracki*, wyd. PWT, 1953.
2. Pył w przemyśle i sposoby jego zwalczania — *dr Klaudiusz Ciubra*, wyd. PWT, 1952.
3. Co należy wiedzieć o szkodliwościach chemicznych w przemyśle — *dr K. Watorski*, wyd. Państw. Zakł. Wyd. Lek., 1953.
4. Wiadomości z higieny pracy — *dr Józef Zieliński*, wyd. PWT, 1952.
5. Zasady ochrony dróg oddechowych — *mgr M. Ziębora-kowa*, wyd. PWT, 1953.
6. Technika bezpieczeństwa w przemyśle maszynowym — *M. Szewielew* (tłumaczenie z rosyjskiego), wyd. PWSZ, 1953.
- 7*. Bezpieczna manipulacja płynami — *inż. A. Mazurkiewicz*, wyd. CRZZ, 1951.
8. Użytkowanie butli w przemyśle — *inż. M. Rzęcki*, wyd. PWT, 1953.
- 9*. ABC bezpieczeństwa i higieny pracy — *St. Michalski*, wyd. Zakł. Wyd. Min. Pracy i Opieki Społ., 1950.
10. Światło i praca — *inż. I. Baran*, wyd. PWT, 1952.
- 11*. Siedzenie przy pracy — *inż. A. Mazurkiewicz, dr H. Hummel*, wyd. Zakł. Wyd. Min. Pracy i Opieki Społ., 1951.
- 12*. Pierwsza pomoc w zakładach pracy — *dr Bogusz*, wyd. Lek. Inst. Wyd., 1947.

13. Bezpieczeństwo i higiena pracy w rzemiośle blacharskim i kotlarskim — inż. A. Walewski, wyd. PWT, 1953.
14. Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektrycznych — praca zbiorowa Stow. Elektryków Polskich, wyd. PWT, 1950.
15. Album ochron osobistych — praca zbiorowa CIOP, wyd. PWT, 1952.
16. Bezpieczeństwo i higiena pracy w rzemiośle brązowniczym, galwanizerskim i odlewniczym — A. Dzikowski, wyd. PWT, 1954.
17. Toksykologia przemysłowa — dr E. Paluch, wyd. PWT, 1954.
18. Zasady wietrzenia i ogrzewania zakładów pracy — dr B. Nowakowski, wyd. PWT, 1953.
19. Spawanie i cięcie gazowe — St. Kamiński, wyd. CRZZ, 1953.
20. Elektryczne spawanie i cięcie metali — inż. M. Rzęcki, wyd. PWT, 1952.
- 21*. Zabezpieczenie przed porażeniem w urządzeniach elektrycznych — inż. S. Bładowski, wyd. Instytut Naukowy Organizacji i Kierownictwa, 1948.
- 22*. Vademecum bezpieczeństwa pracy — praca zbiorowa — 3 tomy, wyd. Instytut Naukowy Organizacji i Kierownictwa, 1948 i 1949.
23. Bezpieczeństwo pracy i ruchu na drogach — inż. Jan Miedziński, wyd. Wydawnictwa Komunikacyjne, 1950.
24. Higiena pracy w hutnictwie — dr W. Bednarski, wyd. Państw. Zakł. Wyd. Lek., 1953.
- 25*. Sprawocznik po technice bezpieczeństwa w pischzewoj promyszlennosti (zbiór przepisów) — wyd. Pischczepromizdat, 1950 (3 tomy).
- 26*. Sprawocznice posobije po technice bezopasnosti w stroitelstwie (zbiór przepisów) — wyd. Gosstrojizdat, 1951.
27. Zakłady koksochemiczne — inż. T. Glazer, wyd. PWT, 1954.
28. Roboty budowlane — inż. A. Gilewicz, wyd. PWT, 1952.
- 29*. Przemysł cukierniczy — inż. J. Kandiak, wyd. PWT, 1952.
30. Wskazówki bhp przy robotach teletechnicznych — inż. I. Kordyasz, wyd. PWT, 1952.
31. Ochrona pracy w młynarstwie zbożowym — inż. L. Dąbrowski, wyd. PWT, 1953.
32. Szlifierki — wskazówki bhp — A. Dzikowski, wyd. PWT, 1953.
33. Ochrona pracy w odlewniach — inż. A. Walewski, inż. S. Roszkowski, wyd. PWT, 1952.
34. Ochrona pracy przy produkcji kafli i fajansu — dr H. Hummel, wyd. PWT, 1953.
35. BHP w drukarni tkanin bawełnianych — inż. K. Aścik, wyd. PWT, 1952.
36. BHP w cukrownictwie — Męzydło, wyd. CRZZ, 1952.
37. Rażenia elektryczne — dr Niebrój, wyd. PWT, 1951.
- 38*. Pożary w zakładach przemysłowych — inż. Rogowski, wyd. Powsz. Zakł. Ubezp. Wzaj., 1947.
39. Doraźna pomoc wypadkowa — dr Lisiecki, wyd. PWT, 1951.
40. Urazy oczu w przemyśle — inż. Z. Puławski, wyd. PWT, 1952.
41. Technika bhp przy tłoczeniu blach na zimno (tłumaczenie z rosyjskiego) — Tomarow, wyd. PWT, 1953.
42. Przepisy bhp w eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych sieci miejskich i wiejskich, wyd. PWT, 1953.
43. Technika ochrony pracy przy przeróbce metali na prasach — inż. J. Horbaczewski, wyd. PWT, 1953.
44. Technika ochrony pracy przy obsłudze pras hydraulicznych — inż. L. Gosztowtt, wyd. PWT, 1953.

Oprócz powyższych pozycji wymienić należy szereg wydawnictw Zakładu Wydawniczego Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej, wydanych w okresie 1949—1951. Wydawnictwa te są obecnie wyczerpane i dostępne jedynie w bibliotekach. Były to przeważnie małe broszurki, ujęte w formę punktowanych wskazówek bhp (surogat przepisów) lub też prace monograficzne. Przykładowo wymienić można, że omawiały one następujące zagadnienia: maszyny do obróbki drewna, pędnie, piła tarczowa, obrabiarki do metali, przemysł ceramiczny, prace przy użyciu rtęci, wyrób lakierów, pokostów i roztworów wosku, kopanie rowów, prace przy instalacji przewodów gazowych, garaże samochodowe, prace przy użyciu kwasu azotowego, prace z ołowiem, kamieniołomy i odkrywki, kolejki przemysłowe, odlewnie żeliwa, staliwa i metali kolorowych, urządzenia chłodnicze, naczynia i zbiorniki pod ciśnieniem, łańcuchy, liny i haki, ochrona przed niebezpiecznymi gazami i parami, gospodarka złomem, pojazdy, piły mechaniczne do poprzecznego przerzynania drewna, tkalnie, maszyny rolnicze, olejarnie i tłocznie, piekarnie, piaskowanie metali, tartaki, maszyny do wyrobu obuwia skózanego, siedzenie przy pracy, bhp w rolnictwie, gorzelnie rolnicze i inne.

Korzystanie przez inżyniera i technika bhp z literatury działu drugiego jest — oczywiście — związane z konkretnymi potrzebami. Jednakże na początku spisu podano te wydawnictwa, które ujmują zagadnienia nieco szerzej niż inne. Dla początkujących pracowników służby bhp jest pożądane zapoznać się najpierw z tymi wydawnictwami.

Dokumentacja działu trzeciego

Dział ten jest znacznie mniej obsłużony wydawnictwami książkowymi. Nieco więcej jest artykułów w czasopiśmie, które również poznać należy. Pozostaje jednak wiele zagadnień techniki pracy służby bhp, na które nie znajdzie się wyczerpującej odpowiedzi w literaturze, a trzeba będzie oprzeć się jedynie na okólnikach i instrukcjach jednostek nadrzędnych.

Niżej podane są książki i artykuły w kolejności, w jakiej powinny by je poznawać początkujący pracownicy służby bhp.

1*. Organizacja bezpieczeństwa pracy — inż. S. Filipkowski, wyd. Inst. Nauk. Organizacji i Kierownictwa, 1949.

2. Instrukcja Przewodniczącego PKPG z dn. 16.IX.53 w sprawie organizacji i zakresu działania służby bhp w zakładach pracy — pełny tekst w mies. „Przyjaciół przy Pracy“, Nr 10/53.

3. Racjonalna gospodarka sprzętem ochrony osobistej — inż. Z. Piotrowski, artykuł w mies. „Przyjaciół przy Pracy“, Nr 5/53.

4. Kompleksowy plan poprawy warunków pracy — dr A. Hansen, artykuł w mies. „Przyjaciół przy Pracy“, Nr 2/53.

5*. Analiza urządzeń i organizacji pracy — inż. A. Mazurkiewicz, wyd. Instytut Naukowy Organizacji i Kierownictwa, 1949.

6. Inżynier i technik bhp — inż. S. Filipkowski, artykuł w mies. „Ochrona Pracy“, Nr 1/54.

8. Organizacja służby bhp w fabryce samochodów w ZSRR — artykuł w mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 10/51.

9. Plan problemowy podstawą pracy społecznej inspekcji pracy — Falencki, Chodorowski, artykuł w mies. „Przyjaciół przy Pracy“, Nr 5/53.

10. Jak opracować plan kompleksowy? — inż. L. Morawski, artykuł w mies. „Przyjaciół przy Pracy“, Nr 7/53.

11. Jak organizować odprawy z aktywnym społeczną inspekcji pracy — H. F., artykuł w mies. „Przyjaciół przy Pracy“, Nr 8/53.

12. Instrukcja w sprawie urządzania i organizacji gabinetów ochrony pracy — artykuł w mies. „Ochrona Pracy“, Nr 9/52.
13. Miary wypadkowości — inż. W. Mickiewicz, artykuł w mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 1/49.
14. Jeszcze o miarach wypadkowości — inż. I. Baran, artykuł w mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 1/49.
15. Analiza wypadków w zatrudnieniu w przemyśle metalowym za rok 1947 — inż. L. Morawski, artykuł w mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 5 i 6/49.
16. Wskaźniki wypadkowości — inż. M. Rzęcki, artykuł w mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 8/50.

17. Czego nas uczą wypadki przy pracy — inż. I. Cwiżewicz, artykuły w mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 11/49, 12/49, 1/50, 2/50, 3/50, 4/50, 5/50, 6/50, 7-8/50, 9-10/50.
18. Czego nas uczą wypadki przy pracy — inż. E. Żebrowski, artykuły w mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 1/49, 2/49, 5/49, 4/49, 7-8/49.
19. Nauczanie bhp w budownictwie — inż. Kononowicz, artykuł w mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 3/50.
20. Propaganda i szkolenie w akcji bhp — A. Dąbrowski, artykuł w mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 12/49.
21. Plakat a bezpieczeństwo i higiena pracy — inż. E. Żebrowski, artykuł w mies. „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy“, Nr 3/49.

Inżynierowie i technicy BHP piszą

Dział ten poświęcamy napływającym coraz liczniej do Redakcji wypowiedziom pracowników służby bhp w terenie.

Pragniemy w ten sposób stworzyć wolną trybunę dla zagadnień bhp, na płaszczyźnie której mogłaby następować wymiana zdań, doświadczeń, a także pomysłów racjonalizatorskich.

Wzywamy Czytelników, inspektorów, inżynierów i techników bhp do zabierania głosu w dyskusjach zagajanych na łamach naszego miesięcznika, do wypowiadania się w sprawie zagadnień omawianych w naszych artykułach oraz nadsyłania notatek kronikarskich z terenu.

Redakcja, ogłaszając wypowiedzi poszczególnych autorów, zastrzega sobie prawo zajęcia własnego stanowiska lub podawania danych na odpowiedzialność autora.

Wszelkie notatki drukowane w miesięczniku będą honorowane wg ogólnie przyjętych stawek wierszowych.

Port Gdańsk—Gdynia realizuje uchwałę Prezydium Rządu

Żałogi naszych portów są stałymi czytelnikami Waszego miesięcznika. W rozmowach wyrażają potrzebę uatrakcyjnienia jego treści o zagadnienia bhp, wynikające z prac portowo-morskich.

Przesyłając w załączeniu własną korespondencję pragnę, by miesięcznik stał się „naszym“ wspólnym pismem i mój artykuł znalazł się wśród jego nielicznych dotychczas korespondentów-portowców.

Mam nadzieję, że umieszczenie mego skromnego artykułu ośmieli moich współtowarzyszy „behapowców“ do zabrania głosu na łamach miesięcznika „O c h r o n a P r a c y“, przez co będziemy się starać zaspokoić słuszną potrzebę naszej dość licznej załogi.

Na terenie naszego kraju w wielu resortach i większych zakładach pracy powstają gabinety i kącki bhp, które są jednym ze środków zapewniających postęp w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. Porty nasze będąc jednym z ogniw życia gospodarczego Państwa, nie pozostają w tyle, organizują wszelkie środki zapewniające postęp w tej dziedzinie.

Przeładunek portowy, a w szczególności prace związane z ładunkami drobnicy dają dość duży procent nieszczęśliwych wypadków. Ładunki drobnicowe ze względu na różnorodny asortyment, ciężar, kształty oraz zmienne okoliczności w jakich dokonuje się przeładunki, powodują ogromne trudności w dostosowaniu techniki i stosowaniu stałych bezpiecznych metod pracy.

Praca przy przeładunkach portowych wymaga dużo samodzielności od robotnika, wymaga znajomości sprzętu, znajomości sposobów i organizacji metod pracy, wymaga szybkich często i pewnych ruchów. Od uzgadniania sposobów między zespołami lub jednostkami, płynności pracy, zależna jest bezpieczna i nieszkodliwa dla zdrowia, a także wydajna praca w porcie.

Zarząd Portu Gdańsk — Gdynia poświęcił szczególną uwagę temu odcinkowi pracy, wprowadzając coraz to nową tech-

nikę — mechanizację w przeładunkach, podnosząc i wprowadzając lepszą organizację pracy. Stworzenie szerokiego frontu walki z wypadkami w drodze zespolenia całej załogi wokół zagadnień bhp, szkolenie personelu, realizacja kompleksowych planów poprawy stanu bhp, popularyzacja tego zagadnienia, współzawodnictwo bhp — wpłynęło na zmniejszenie wypadkowości w porcie Gdańsk — Gdynia za ostatnie 3 lata o ponad 50%.

Dalsze osiągnięcie na tym odcinku zależne jest między innymi od systematycznego i właściwego szkolenia całej załogi, a szczególnie personelu kierowniczo-technicznego, majstrów, zmianowych, brygadzystów, operatorów sprzętu zmechanizowanego i robotników przeładowniczych w technice bhp. W tym też celu Z. P. G. G. wspólnie z Zarządem Głównym Związku Zaw. Pracowników Żegluga zorganizował „Kąciki BHP“ w porcie Gdańsk i Gdynia. Współpracując z Zakładem Przedsiębiorstw Morskich CIOP, staraliśmy się, aby „Kąciki“ nasze swą dydaktyczną treścią stały się jak najbardziej przyciągające robotnika portowego, by „Kąciki“ stały się ośrodkiem zainteresowania całej załogi i były pomocą w szkoleniu bhp.

Przystępując do organizacji „Kącików“ mieliśmy poważne trudności wynikające ze szczupłości lokali, przeznaczonych na ten cel (ca 60 m² pow. każdy), w których należało umieścić dość szerokie zagadnienie oraz trudności w dostawie materiałów i inne. Dzięki dużemu zrozumieniu potrzeby „Kącików“ przez kierownictwa zakładu, żywego udziału przy organizacji kierownika Wydziału Ochrony Pracy Zw. Zawodowego Prac. Żegluga, ob. Grzelaka, kierownika Z. P. M. CIOP inż. Lachmajera oraz ogromnego wkładu pracy pracowników służby bhp i robotniczego zespołu amatorów plastyków naszego przedsiębiorstwa, określony program i termin prac został wykonany. W oparciu o analizę statystyki nieszczęśliwych wypadków, treść tych „Kącików“ dostosowana jest w ten sposób, aby pozwalała na wskazanie i omówienie w czasie szkolenia miejsca, przyczyn i środków zapobiegających wypadkom w naszym przedsiębiorstwie.

„Kąciki“ nasze składają się z trzech zasadniczych działów:

- 1) Ideologicznego,
- 2) Instruktażu ogólnego,
- 3) Instruktażu szczegółowego, w tym:
 - a) część przeładunków drobnicy,
 - b) „ „ drewna,
 - c) „ „ masowych,
 - d) „ warsztatowa i racjonalizatorstwo bhp.

Całość ekspozycyjna jest wykonana w ten sposób, że może być w każdej chwili wymieniona i uzupełniona.

Uroczyste otwarcie tych „Kącików“ nastąpiło dnia 9 stycznia br. Wzięli w nim udział przedstawiciele Partii, Związku

Zawodowego, załogi obu portów i kierownictwa. Uroczystość otwarcia „Kącików“ była połączona z podsumowaniem wyników współzawodnictwa bhp, w którym pierwsze miejsce zajęli pracownicy portu gdyńskiego. Wielu robotników, społecznych inspektorów pracy i pracowników bhp z obu portów otrzymało nagrody pieniężne wręczone przez Zarząd Główny Zw. Zaw. Prac. Żeglugi. Po bogatej części artystycznej własnego zespołu świetlicowego rozeszliśmy się do domów zadowoleni w poczuciu świadomości kolektywnej pracy nad podniesieniem stanu bhp, do czego zobowiązuje nas doniosła Uchwała Prezydium Rządu z dnia 1 sierpnia 1953 r.

Jan Kosowski

St. inżynier bhp, Zarząd Portu Gdańsk-Gdynia

W sprawie realizacji uchwały Prezydium Rządu

Zabierając głos w dyskusji nad artykułem o b. Stefana Filipkowskiego „Inżynier bezpieczeństwa i higieny pracy“ pragnę podkreślić słuszność poruszonych zagadnień, które w pełni odzwierciedlają dezyderaty służby bhp.

Pracując w przedsiębiorstwie budowlanym, gdzie po zimowych 2-letnich wysiłkach uzyskałem pewne rezultaty. Statystyka wypadkowa wyrażona w utraconych rob/godz. wykazuje, że w 1953 r. w stosunku do 1952 r. nastąpiło obniżenie się wypadkowości o 96,4%.

Najwięcej trudności w swej pracy napotykam w pokonywaniu nastawienia technicznego personelu kierowniczego i to na najwyższych szczeblach.

Uchwała Prezydium Rządu z dn. 1.VIII.53 r. daje poważny i szeroki zakres uprawnień, jednakże w świetle rzeczywistości, § 5 ustęp 1 i 2 końcowy mówiący o uprawnieniach,

praktycznie amputują te uprawnienia, nie dając służbie bhp właściwej i koniecznej egzekutywy.

Inżynierowie produkcji zdążają często do realizacji planów produkcyjnych metodami łatwych efektów, pomijając zagrożenie bhp i troskę o żywego człowieka. Stąd wniosek, by zależność służbową służby bhp oprzeć o hierarchiczną zależność, podobnie jak istnieje ona w finansowości. Poruszyć należy fakt, że uchwała Prez. Rządu zrealizowana została w zakresie obowiązków, natomiast nie znajduje dotąd rozwiązania sprawa zaszeregowania służby do nowej siatki płac.

Powołanie odrębnego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników przy NOT uważam nie tylko za celowe, ale za konieczne dla ustabilizowania, udoskonalenia oraz selekcji służby bhp.

Tadeusz Czerwiński

Inspektor BHP Wrocław-Oporów

Zagadnienie bezpieczeństwa pracy na drogach wodnych śródlądowych

W zeszycie 1/54 miesięcznika „Ochrona Pracy“ zamieszczony został ciekawy artykuł, w którym wyczerpująco opisano, jak należy interpretować Uchwałę Prezydium Rządu z dnia 1.VIII.1953 r. w sprawie bhp.

Autor o b. Filipkowski w rozdziale „Wnioski“ stoi na stanowisku, iż ramowo ujęte obowiązki inspektorów i inżynierów bhp winny zostać przetłumaczone na język branżowy. Przez udział w dyskusji chciałbym się przyczynić do tego, w zakresie żeglugi i służby wodnej śródlądowej.

Słusznie autor w/w artykułu podaje, że od doboru kandydata na stanowisko inżyniera lub technika bhp zależy w dużej mierze stan bhp w przedsiębiorstwie.

By zagadnienie bhp w żegludze śródlądowej postawić na poziomie zalecam:

1. stanowiska bhp na drogach wodnych obsadzać przez kapitana statku,
2. milicję rzeczną wyposażać w motorówki o silnej budowie kadłuba i wbudowanym motorze ropnym,
3. nawiązać współpracę w zakresie bhp między rejonami dróg wodnych a przedsiębiorstwem żeglugi.

Uzasadnienie:

ad 1. Praca na drogach wodnych i przy uprawianiu żeglugi nie da się porównać z technologią pracy w przemyśle lądowym. Inżynier lub techn. bhp, który nie praktykował na

statkach będzie w dziedzinie bhp odnośnie pracy na drogach wodnych tylko teoretykiem, co obniża dyscyplinę i autorytet jego w pracy i odbija się na stanie bhp.

Inż. lub techn. bhp, który będzie tylko wymierzał kary za przekroczenie bhp, a nie będzie mógł przekonywująco pouczać pracowników, że nie tak — a tak winno się starać, by uniknąć przestoju barek lub awarii na drodze wodnej, nie osiągnie wyników w bhp.

W każdej dziedzinie pracy znajdzie się garstka pracowników, którzy nie uczą się a respektują przepisy i to tylko pod karą, jednak większość pracowników podnosi swe kwalifikacje, gdy w czasie ich pracy na drodze wodnej otrzymują fachowe pouczenie. Praca żeglarza specjalnie wymaga naginania teorii do praktyki, wymaga tego żywioł wody.

Inżynier lub technik bhp, który zlustrował swój zakład pracy na łodzi, może po takiej lustracji parę dni pracować w biurze. Ale inż. lub techn. bhp na drogach wodnych, jeśli nie będzie obecny w terenie na równi z ruchem taboru pływającego, to jego rola ograniczy się do zbierania meldunków o wypadkach i wykroczeniach przeciw bhp.

Teren pracy bhp na drogach wodnych jest rozległy — paręset kilometrów — i nie da się porównać z terenem pracy bhp w przemyśle lądowym. By pracować w takich warunkach i osiągnąć wyniki dodatnie w dziedzinie bhp, trzeba naprawdę poznać gruntownie „życie cygańsko-żeglarskie“ na drogach wodnych.

Gdy inż. lub tech. bhp na drogach wodnych nie będzie w sezonie żeglugi większą część miesiąca w terenie, wyniki jego będą zależne od tak zwanego „łuta szczęścia“. By wyniki bhp były dodatnie, ani na chwilę nie wolno inż. bhp tracić łączności z załogą. A na odcinku kilkuset km — to sprawa nie łatwa. W celu pokonania tych trudności trzeba znać „drogi“, skąd ma się widok na całość taboru pływającego i place budowy.

ad 2. Jednym z wielu wykroczeń w dziedzinie bhp na drogach wodnych jest nieprzestrzeganie przepisów o uprawianiu żeglugi i spławu. Do kontroli tych przepisów powołana jest władza żeglugowa i milicja rzeczna. By milicja rzeczna mogła skutecznie przeprowadzać kontrole żeglugi i spławu, winna być wyposażona w motorówki o silnej budowie kadłuba i wbudowanym motorze ropnym. Dotychczasowe wyposażenie milicji rzecznej — łodzie z przyczepnym motorem — nie może dać właściwego efektu pracy.

Jako długoletni żeglarz nie odważę się dobić łodzią z przyczepnym motorem do barki holowanej przez holownik o 1000 KM, a mający na haku holowniczym około 3000 ton. Dobijać w w. w. warunkach może motorówka o silnej budowie kadłuba i wbudowanym motorze (przy wbudowanym motorze manewry sterowe są łatwiejsze do opanowania).

Milicja rzeczna winna mieć odpowiedni sprzęt. Wiem, że starania w tym kierunku ze strony władz ogólnych są daleko zaawansowane, ale to wszystko za mało na tak wielką przestrzeń naszych dróg wodnych.

Na marginesie niniejszego artykułu dodam porównanie, że jeśli na drogach lądowych amator kolarz lub prowadzący pojazd mechaniczny przekroczy przepisy drogowe — będzie ukarany, to samo winno się stosować do amatora prowadzącego obiekt pływający na wodzie.

Aby to wykonać, milicja rzeczna musi mieć sprzęt dający swobodę i pewność ruchu na rzece.

A teraz pytanie: które koło sportowe uprawiające sport wodny lub zrzeszenie rybaków poucza swych członków o przepisach żeglugowych i spławie?

ad 3. Współpraca między rejonami dróg wodnych a przedsiębiorstwem żeglugi w dziedzinie bhp winna być prowadzona zgodnie z następującymi zasadami:

1. Inż. lub tech. bhp w RDW jeśli jest w terenie, winien swoje obserwacje odnośnie bhp w żegludze donieść do przedsiębiorstwa żeglugowego. Odwrotnie czyni to inż. lub tech. z żeglugi (pokrewne wykonawstwo pracy).
2. Stała wymiana między RDW i żegluga doświadczén z dziedziny bhp.
3. Szkolenie bhp — jeśli ma mieć charakter teoretyczny a RDW i żegluga znajdują się w jednej miejscowości — prowadzić wspólnie, przez co zmniejsza się koszt, a przez wspólne szkolenie nastąpi zrozumienie współpracy między żeglarzem a służbą wodną RDW.
4. Każda narada z żegluga (odbywająca się co miesiąc) winna mieć jako pierwszy pkt. porządku narad bezpieczeństwo i higienę pracy, omawiane kolejno przez inż. bhp z żeglugi i RDW.

S z k o l e n i e:

Słusznie autor ob. Filipkowski uważa, że metody szkolenia powinny być dostosowane do specyfiki branżowej i miejscowych warunków, a wykładowcy powinni jeszcze dodatkowo przystosować je do potrzeb danego zakładu. Moim zdaniem, wykładowca wykładający stronę fachową bhp dla pracowników dróg wodnych i żeglugi winien znać swój fach,

a także gwarę fachową. Dobry wykład z bhp poruszać powinien temat wykonany w praktyce, na przykład: dlaczego przy odpychaniu statku od brzegu osadza się gałkę bosaka na ramieniu, a nie na brzuchu lub piersiach?

Szkolenia bhp załogi pokładowej z załogą maszynową nie należy przeprowadzać równocześnie, gdyż inne zagadnienie ma załoga pokładowa, a inne załoga maszynowa.

Wykładowca winien trzymać się tematu fachowego, bo to żeglarz lubi, a nie wyskakiwać nagle z przykładem np. że ktoś rzucił niedopałek i szopa się spaliła, taki wykład prowadzi do polemiki, którą zwykle przerywa wykładowca.

Dobre rezultaty z wykładu u żeglarzy osiągnie ten, kto np. stawiając pytania — jak należy przystąpić do windy kotwicznej by opuścić kotwicę — w wypadku, gdy słuchacz wymieni czynności niezgodne z bhp nie dopuści do wyśmiania błędu, a poprawi błąd i objaśni, dlaczego nie wolno tak wykonywać czynności.

Praca na wodzie i życie żeglarza z dala od ośrodków kulturalnych jest przyczyną, że żeglarze mają niekiedy kompleks niższości, co pociąga za sobą powolność w nauczaniu i wstydlivość. O tym winien wykładowca pamiętać.

Nauczanie winno mieć swoje konsekwencje w formie wyników egzaminacyjnych i nałożenia odpowiedzialności za spowodowanie wypadku.

Dla podniesienia znaczenia szkolenia w zakresie bhp i uczestnictwa w wykładach proponuję co następuje:

1. absolwenci kursów bhp mają pierwszeństwo w objęciu stanowiska kierowniczego (przy alternatywie równych kwalifikacji);
2. kto opuści wykłady z własnej winy (ilość opuszczonych godzin określi dyrekcja) zostaje wykluczony z grona słuchaczy, a gdy zajmuje stanowisko kierownicze — zdjęty z tego stanowiska na korzyść absolwenta kursu bhp, jeśli ma równe kwalifikacje zawodowe;
3. jeśli wynik egzaminu z kursu bhp jest niedostateczny, sankcje te same co pkt. 2;
4. zaświadczenie o wyszkoleniu z bhp winno stanowić nieodłączny załącznik przy zaświadczeniu kwalifikacyjnym;
5. jeśli absolwent szkolenia bhp przejdzie do innej dziedziny pracy, nie może piastować stanowiska kierowniczego, póki nie ukończy szkolenia bhp w danym fachu. (Przykład: z kierowcy samochodowego na kierownika obiektu pływającego (motorówki) w złym rozumieniu, że i tu i tam jest to obsługa motoru). A wiadomo przecież, że na drogach wodnych awarie powoduje w większości wypadków ten, co steruje obiektem pływającym.

Dla zabezpieczenia pracy na drogach wodnych należy sternika przyuczyć najpierw przy obsłudze motoru na małych obiektach (motorówki) a nie odwrotnie. Pamiętać należy, że woda to żywioł i dlatego po kursie można zostać kierowcą samochodowym, ale tylko po kursie nie będzie nikt kierowcą statku. By kierować statkiem przy zachowaniu bezpieczeństwa pracy oraz żeglugi i nie narazić statku na uszkodzenie, konieczna jest praktyka kilkuletnia na drogach śródlądowych. Ponadto kierowca oddaje zwykle wóz do remontu w warsztatach, podczas gdy remonty jednostki pływającej dokonuje się najczęściej w drodze.

To byłaby próba przetłumaczenia na „język branżowy“ sprawy bhp w dziedzinie żeglugi śródlądowej.

Na zakończenie apeluję do żeglarzy i wodniaków, aby swoje uwagi i doświadczenia fachowe z bhp przesyłali do inż. bhp, w ten sposób powstanie w krótkim czasie instrukcja fachowa bhp, która nam tak bardzo jest potrzebna dla podniesienia naszych kwalifikacji żeglarskich.

Poniżej wysuwam ze swej strony projekt instrukcji dotyczącej zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy w żegludze śródlądowej przy holowaniu barek.

Wskazówki BHP dla prac na holownikach

Windy

1. Używaj hamulca i zaczepu windy (wywieszka na windzie).
2. Przy windach niepatentowych należy natychmiast wyjąć korbę po ukończeniu windowania. Nie wolno wyjmować zaczepu, gdy korba jest nasadzona.
3. Nie należy smarować oliwą hamulców i koła zębatego windy, po których skacze zaczep.

Manipulacja linami

4. Liny stalowe, przeznaczone do cumowania, winny być nawijane na bębny.
5. Na postoju należy na noc liny cumownicze zabierać do pomieszczeń, chroniąc je przed zamoczeniem i obmarznięciem.
6. Nie wolno stać w zwojach lin w czasie cumowania i nawijania na pachołek.
7. Przy cumowaniu i nawijaniu na pachołek zwoje lin powinny znajdować się po prawej ręce.
8. Stanowisko cumownika przy cumowaniu powinno znajdować się o $\frac{1}{2}$ m od pachołka, aby w przypadku zahaczenia palców przez uszkodzony skręt stalowej liny zdążyć on wyswobodzić rękę.
9. Miejsce uszkodzenia liny należy zabezpieczyć, owijając je naoliwioną szmatą a następnie okręcając sznurkiem.
10. Przy wybieraniu lin holowniczych należy stać tak, aby swobodnie móc odrzucać zwoje lin prawą ręką. Nie wolno wybierać lin holowniczych między nogami w rozkroku.
11. Przy wybieraniu lin zespołowo, wszyscy muszą znajdować się po jednej stronie liny.
12. Nie wolno składać wybieranych lin na bosakach lub innym sprzęcie.
13. Szron należy zmiatać na sucho szczotką, nigdy spłukiwać wodą. Po opadzie śnieżnym należy śnieg zmiatać na świeżo z pokładów i chodników — nie dopuszczać do udeptywania go. Pokłady i tropy w czasie mrozów i gołoledzi muszą być posypywane popiołem z pieca.
14. Nie wolno używać kąpieli w pobliżu statku, zarówno w czasie ruchu jak i postoju.
15. W czasie postoju przy brzegu należy zamknąć szczelnie wszelkie pomieszczenia, by szczury nie miały dostępu do wnętrza statku.
16. Przed ruszeniem w podróż należy przeprowadzić kontrolę urządzeń sterowych, lin kotwicznych i cumowniczych oraz osprzętu nawigacyjnego, sprawdzając zarówno stan techniczny jak i porządek rozmieszczenia. Czynność tę należy przeprowadzić bezpośrednio przed ruszeniem, mimo poprzednich kontroli.
17. Na dziobie lub rufie winien być zawsze jeden bosak osiągalny z pokładu.
18. Lampy sygnałowe należy czyścić i przygotowywać w godzinach rannych.
19. Ręczna pompa do wody winna być okresowo, co miesiąc, kontrolowana.
20. Przed zejściem na brzeg lub spoczynkiem nocnym należy sprawdzić cumowanie statku lub zakotwiczenie.
21. Przed wejściem na statek należy dokładnie oczyścić obuwie.
22. Na postoju w porcie zimowym należy zwrócić uwagę na liny cumownicze, gdyż w czasie zatorów lodowych woda może nagle zmienić poziom.

Manewrowanie i jazda

23. W czasie cumowania, dobijania i odbijania oraz wszelkich manewrów statkiem wszystkie klapy pomieszczeń muszą być zamknięte, gdyż istnieje zawsze możliwość zahaczenia liną o klapę lub wpadnięcia do otworu.
24. Po wydobyciu należy zawsze sprawdzić, czy kotwica jest sklarowana.
25. Przed przystąpieniem do prac manewrowych należy ustalić plan działania i obmyślać każdy poszczególny manewr.
26. W czasie dobijania statku nie wolno przeskakiwać przed złączeniem się burt.
27. W czasie przewozu łodzią pasażerowie winni siedzieć, względnie przykucnąć, zwiększając tym stateczność łodzi.
28. Nie wolno osadzać bosaka na obmurowanie śluz i poszyciu bram wjazdowych.
29. W czasie manewrów niedopuszczalne jest, aby ktokolwiek stał w wejściu do pomieszczeń z wychyloną głową.
30. Przy popychaniu lub odpychaniu statku bosakiem należy osadzać gałkę bosaka na zewnętrznej stronie ramienia, nigdy na brzuchu lub piersiach (w razie wypadku można zrzucić bosak z ramienia, natomiast przy oparciu o brzuch lub piersi można spowodować okaleczenie).
31. W czasie jazdy w dół rzeki należy umocować przednią kotwicę łańcuszkiem lub cumką do żurawika, linę kotwiczną na windzie zluźnować. Zabezpiecza to kotwicę w razie nieprzewidzianego zwolnienia windy i stwarza swobodę poruszania się na pokładzie.
32. Podczas nocnej jazdy należy usunąć oszklenie budki sternika, bez względu na pogodę.
33. Zabrania się prowadzenia głośnych rozmów w pobliżu sternika w czasie ruchu statku. Należy unikać również głośnej muzyki.
34. W czasie ruchu statku należy unikać krzyków, a używać sygnałów dźwiękowych, syreny lub gwizdka ustnego.
35. Łodzi nie wolno zamocowywać na pachołku linką cumowniczą.
36. W czasie ruchu winna na pokładzie znajdować się na swoim miejscu siekiera, by w wypadku awarii, splątania się lub wkleszczenia lin cumowniczych móc je odrąbać.
37. W wypadku awarii nie należy dopuszczać do jakichkolwiek dyskusji na temat przyczyny lub winy, gdyż osłabia to akcję ratunkową.
38. Surowo wzbronione jest uprawianie wyścigów w czasie jazdy.
39. W czasie jazdy zasadniczy kierunek statku winien być pod wiatr.
40. Czyszczenie rurek w kotle winno odbywać się w czasie bocznego wiatru.
41. W czasie mgły należy zwolnić jazdę lub w szczególności ciężkich okolicznościach zarządzić postój.
42. Nie wolno mijać lub wyprzedzać innych jednostek na wodzie bez porozumienia się sygnałem.
43. W czasie przejazdu pod mostami, wjazdu do śluz itp. nie należy rozwieszać bielizny na pokładzie.

Holowanie

44. W czasie holowania barek w większej liczbie należy łodzi cumować na przemian, nigdy po jednej stronie. Daje to możliwość szybkiego ratunku w wypadku, gdy człowiek jest za burtą.

45. W czasie jazdy nie wolno konserwować burt zewnętrznych i chodników statku.

46. Przy holowaniu na haku nie wolno stać i chodzić na przestrzeni między hakiem holownika a jego rufą.

47. Do holownika bocznookołowego zabrania się dobijać łodzią do miejsc położonych przed kołami napędowymi.

48. Barki bez własnego napędu muszą być zaopatrzone w linkę stalową z dzwonkiem, przeprowadzoną z rufy do dziobu, celem uzyskania możliwości wywołania załogi.

49. W czasie holowania sternik musi mieć czujną uwagę zwróconą również na holowane barki. Sytuacja w holowanym taborze zmienia się prędzej niż kierunek jazdy.

50. Szlakę z holowników należy wyrzucać w pole a nie na szlaku jazdy.

51. Przy holowaniu barek w dół rzeki, głębiej zanurzane barki winny znajdować się na końcu.

Marian Generalczyk
Inspektor Nurtu — Głogów

ALBIN MIROŃCZUK

Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej

Przegląd przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy

1. W Dzienniku Ustaw PRL Nr 7/54 pod poz. 22 ogłoszone zostało ROZPORZĄDZENIE z dnia 20 października 1953 r. **w sprawie higieny pracy przy wytwarzaniu, przerobie i stosowaniu związków chromu**, wchodzące w życie z dniem 10 lutego 1954 r. Dotyczy ono zakładów wytwarzających związki chromu oraz zakładów stosujących związki chromu przy galwanizacji.

Pomieszczenia zakładów, w których praca naraża pracowników na działanie związków chromu, powinny być oddzielone od innych pomieszczeń. Podłogi w tych pomieszczeniach powinny być bez szpar i pęknięć, wykonane z materiału nienasiąkliwego i posiadać spadki do odprowadzania ścieków. Podłogi należy zmywać codziennie strumieniem wody. Ściany powinny być gładkie, o powierzchni nadającej się do zmywania wodą, które powinno się odbywać co najmniej dwa razy na tydzień.

Ważenie i przesypywanie gotowych produktów związków chromu powinno odbywać się w szafach wyciągowych.

Z uwagi, iż wprowadzenie w życie powyższych przepisów wymaga nieraz wielu przeróbek urządzeń zakładu pracy, wchodzą one w życie po upływie 18 miesięcy, w którym to czasie powinno nastąpić dostosowanie się zakładów pracy do wymogów ustawowych.

Dalsze przepisy dotyczą hermetyzacji, mechanizacji oraz zainstalowania wentylacji, ograniczających do minimum niekorzystny wpływ pracy ze związkami chromu na zdrowie pracownika.

W szczególności chodzi tutaj o zhermetyzowanie i zmechanizowanie prac związanych z rozdrabnianiem, mieleniem, przesiewaniem i suszeniem związków chromu a także transportem rozdrobnionych związków chromu, zasypywaniem i wyładowywaniem pieca oraz pakowaniem gotowych produktów.

Powietrze wydalone przez urządzenia wentylacyjne powinno być przed wypuszczeniem do atmosfery oczyszczone, a ścieki przemysłowe przed wypuszczeniem na zewnątrz unieszkodliwione. Zawartość związków chromu w powietrzu pomieszczenia pracy nie może przekraczać 0,0001 mg/l w przeliczeniu na bezwodnik kwasu chromowego.

Ze względu na to, że zastosowanie tych przepisów wymaga nieraz pewnych inwestycji, wejście w życie tych przepisów zostało odroczone na 2 lata.

Kadzie, w których odbywa się płukanie i przerób na mokro związków chromu, powinny być nakryte okapami, połączonymi z wyciągami mechanicznymi. Podobne okapy z wyciągami należy zainstalować nad otworami pieców służących do prażenia związków chromu.

Powierzchnia płynu w wannie do chromowania powinna być stale pokryta warstwą izolującą (np. naftą, ługiem siarkowym, wyciągiem z korzenia mydlika itp.).

W zakładach należy urządzić dwie szatnie: jedną na odzież ochronną, drugą na odzież specjalną. Pomiędzy szatniami należy umieścić umywalnię i salę natryskową. W umywalkach powinna być ciepła woda bieżąca o temperaturze ok. 35° C w ilości co najmniej 10 l na pracownika dziennie, liczba kurków powinna wynosić 1 na 5 pracowników najliczniejszej zmiany.

Przy umywalni powinno być pomieszczenie natryskowe, w którym 1 sitko powinno przypadać na 10 pracowników najliczniejszej zmiany. Do płukania gardła i nosa po pracy i w przerwach w pracy pracownicy powinni mieć do dyspozycji wodę z solą (roztwór fizjologiczny soli 0,9%).

Przed przystąpieniem do pracy należy do nosa wpuszczać jedną kroplę tranu lub oliwy, a do rąk używać kremu ochronnego. Ręce po pracy należy dokładnie umyć, a następnie zwilżyć 5% roztworem tiosiarczanu sodu.

Przy pracach powodujących powstawanie pyłu, zawierającego związki chromu, przy obsłudze wanien do chromowania i przy innych pracach, narażających na stykanie się z płynami zawierającymi związki chromu, należy używać właściwej odzieży specjalnej odpowiednich ochron osobistych oraz respiratorów przeciwpyłowych chroniących drogi oddechowe.

Kandydatów do pracy przy związkach chromu wolno przyjmować jedynie na podstawie zezwolenia lekarza po uprzednim zbadaniu stanu ich zdrowia. W czasie pracy pracownicy powinni pozostawać pod stałym nadzorem lekarskim i podlegać okresowym badaniom lekarskim co najmniej raz na 6 miesięcy. W razie stwierdzenia zmian chorobowych należy pracownika przesunąć do pracy nie narażającej na działanie chromu lub jego związków.

Zaznaczyć przy tym należy, że opublikowany tekst omawianego rozporządzenia uległ w czasie druku pewnemu zniekształceniu w § 19, który określa terminy wejścia w życie poszczególnych przepisów. Sprostowanie zostanie zamieszczone w jednym z najbliższych numerów Dziennika Ustaw.

Niniejsze omówienie opiera się na tekście prawidłowym.

2. W Dzienniku Ustaw PRL Nr 5/54, pod poz. 14 opublikowane zostało ROZPORZĄDZENIE Ministra Górnictwa z dnia 16 stycznia 1954 r. **w sprawie używania materiałów wybuchowych w zakładach górniczych**.

Zakład górniczy może nabywać, przechowywać i używać do robót strzałowych tylko takie środki strzałowe i taki sprzęt strzałowy, które Wyższy Urząd Górniczy dopuścił do używania w górnictwie.

Prowadzenie składów materiałów wybuchowych, wydawanie środków strzałowych oraz ich przewóz na terenie za-

kładu górniczego do składu można powierzać tylko zatwierdzonemu przez urząd górniczy wydawcy materiałów wybuchowych, który powinien odpowiadać następującym warunkom:

- a) posiadać obywatelstwo polskie,
- b) mieć skończone 30 lat życia, a nieprzekroczone 60 lat życia,
- c) posiadać znajomość języka polskiego w słowie i piśmie,
- d) wykazać znajomość obchodzenia się ze środkami strzałowymi oraz znajomość ich właściwości i sposobu działania,
- e) być znany kierownictwu ruchu zakładu górniczego jako pracownik trzeźwy, sumienny i dokładny.

Wszyscy pracownicy zakładu górniczego obowiązani są:

1. zachować jak największą ostrożność w czynnościach ze środkami strzałowymi i w związku z nimi,
2. zgłaszać natychmiast najbliższej osobie dozoru ruchu zauważone przypadki pozostawienia bez dozoru środków strzałowych oraz inne okoliczności, które mogą grozić niebezpieczeństwem wybuchu.

Znalezienie lub kradzież środków strzałowych należy zgłosić osobie dozoru ruchu danej zmiany, która z kolei powiadomi kierownika ruchu zakładu górniczego albo jego zastępcę.

Rozdział II rozporządzenia zawiera przepis dot. zezwoleń na budowę i przebudowę składów materiałów wybuchowych oraz na przechowywanie tych materiałów, a rozdział III przepisy dot. kontroli składów materiałów wybuchowych i obrotu środkami strzałowymi.

Rozdział IV normuje odbiór i transport środków strzałowych. Środki strzałowe dostarcza się do zakładu górniczego w nieuszkodzonym opakowaniu fabrycznym. Odbierającemu środki strzałowe z wytwórni nie wolno przyjąć środków strzałowych w uszkodzonym opakowaniu fabrycznym oraz środków podejrzanych o złą jakość na podstawie zewnętrznych odznak.

Przenoszenie oraz przewożenie materiałów wybuchowych i środków inicjujących wraz z innymi materiałami lub innym sprzętem jest zakazane. Również nie wolno przewozić razem materiałów wybuchowych i materiałów inicjujących.

Środki strzałowe należy zabezpieczyć przy przenoszeniu lub przewozić przed zetknięciem się z otwartym płomieniem, iskrami i wysoką temperaturą, przed wstrząsami, tarciami, uderzeniami oraz przed zawilgoceniem.

Przewóz materiałów wybuchowych i środków inicjujących kłatkami wyciągu szybowego może odbywać się tylko w wozach i z szybkością nie przekraczającą szybkości przewidzianej dla zjazdu ludzi i poza czasem przeznaczonym na zjazd i wyjazd załogi.

Wydawca materiałów wybuchowych obowiązany jest powiadomić każdorazowo maszynistę maszyny wyciągowej oraz sygnalistów na nadszymbiu i podszymbiu o rozpoczęciu przewozu materiałów wybuchowych lub środków inicjujących i o jego zakończeniu.

W dalszym ciągu rozdział ten zawiera szczegółowe przepisy o zachowaniu środków ostrożności przy przewożeniu materiałów wybuchowych przy pomocy wózków ręcznych. Przywóz materiałów wybuchowych i środków inicjujących do składu materiałów wybuchowych może odbywać się pociągami przy zachowaniu następujących warunków:

1. Środki strzałowe przewozi się jedynie pociągami składającymi się poza tym tylko z próżnych wozów,
2. wozy z materiałami wybuchowymi i środkami inicjującymi umieszcza się w środku pociągu lub co najmniej za dwoma pierwszymi próżnymi wozami licząc od lokomotywy,

3. wozy z materiałami wybuchowymi oraz środkami inicjującymi i zapalającymi umieszcza się tak, aby nie mogły na nie spadać iskry ze zbieracza prądu lokomotywy przewodowej,
4. materiały wybuchowe i środki inicjujące przewozi się oddzielnie w dwóch różnych pociągach,
5. szybkość jazdy pociągu nie może przekraczać 10 km/godz.
6. w pociągu mogą znajdować się tylko maszynista, spinacz wozów (konwojent) i wydawca materiałów wybuchowych,
7. maszynista i spinacz (konwojent) będą pouczeni o przepisach w sprawie transportu środków strzałowych.

Poza tym przepisy omawianego rozdziału zawierają postanowienia dot. innych rodzajów transportu (np. kolejki linowe, transport ręczny).

Przewożenie lub przenoszenie środków strzałowych z naziemnych składów materiałów wybuchowych, znajdujących się poza terenem zakładu górniczego nie może odbywać się po nastaniu zmroku lub w czasie gęstej mgły, śnieżyicy i gołedzi. W czasie przewożenia lub przenoszenia nie wolno zatrzymywać się w pobliżu budynków. Przewożenie lub przenoszenie powinno odbywać się w miarę możliwości drogami najmniej uczęszczanymi.

Rozdział IV rozporządzenia zawiera przepisy regulujące wydawanie i przyjmowanie środków strzałowych. Otwieranie skrzynek ze środkami strzałowymi, wydawanie środków strzałowych oraz odbieranie nieużytych środków strzałowych jest dozwolone:

1. w naziemnych składach materiałów wybuchowych przy zastosowaniu szafek pancernych, przed składem, w miejscu służącym do wydawania środków strzałowych, a w stałych składach materiałów wybuchowych — w przedsionku składu lub bezpośrednio w składzie podręcznym,
2. w podziemnych składach materiałów wybuchowych — w komorze wydawniczej lub w przedsionku składu podręcznego.

Wydawanie środków strzałowych w skrzyniach w opakowaniu fabrycznym ze składów materiałów wybuchowych jest dozwolone:

1. w naziemnych lub wgłębionych składach materiałów wybuchowych tylko wtedy, gdy otwarcie skrzynek i wydawanie środków strzałowych odbywa się w składach podręcznych lub gdy wydane w skrzyniach środki strzałowe zostaną bezpośrednio w całości zużyte w ciągu zmiany roboczej przez pobierającego strzałowego,
2. w podziemnych składach materiałów wybuchowych tylko wtedy, gdy środki strzałowe mają być przetransportowane do innych składów.

Środki strzałowe mogą być wydawane jedynie osobom uprawnionym do wykonywania robót strzałowych. Nie wolno wydawać środków strzałowych osobom nietrzeźwym. Środki strzałowe wolno wydawać w ilości potrzebnej na przeciąg jednej zmiany roboczej i tylko na podstawie zapotrzebowania wpisanego przez osobę dozoru ruchu danej zmiany do dziennika strzałowego. Każdy strzałowy (przodowy) posiada własny dziennik strzałowy.

Wydawanie środków strzałowych bez zapotrzebowania wpisanego do dziennika strzałowego odbywa się tylko na piśmie zlecenie kierownika zakładu górniczego, w którym wymieniona jest osoba uprawniona do odbioru środków strzałowych.

Napełniania puszek strzałowych, ładownic, spłonników itp. dokonuje wydawca materiałów wybuchowych przed zmianą roboczą, w zasadzie w nieobecności odbiorcy. Napełniona

puszkę wręcza się odbiorcy zamkniętą na klucz i łącznie z kluczem. Odbiorca obowiązany jest skontrolować zawartość.

Wkładanie do puszek strzałowej spłonek i ostrych zapalników jest zakazane.

Po zakończeniu zmiany roboczej zwraca się do składu materiałów wybuchowych próżne puszkę strzałowe, ładownice, spłonniki itp. oraz nieużyte środki strzałowe.

W składach materiałów wybuchowych nie wolno dokonywać żadnych manipulacji ze środkami strzałowymi poza przewidzianymi w omawianych przepisach.

Rozdział VI rozporządzenia zawiera przepisy dot. przenoszenia środków strzałowych do miejsc wykonywania robót strzałowych i przechowywania ich w tych miejscach. Do przenoszenia środków strzałowych ze składu materiałów wybuchowych do skrzyni strzałowej i od skrzyni strzałowej do miejsca wykonywania roboty strzałowej używać należy:

1. numerowanych puszek strzałowych z kłódkami,
2. numerowanych spłonników do przenoszenia spłonek,
3. numerowanych ładownic do przenoszenia ostrych lub zaostrzonych zapalników,
4. numerowanych skrzynek z blachy cynkowej lub szczelnych drewnianych skrzynek wybitych blachą cynkową albo konwi z blachy cynkowej z nakrywką (miarką) do przenoszenia prochu górniczego,
5. płóciennych torb strzałowych, których wolno używać tylko w miejscu wykonywania robót strzałowych (w przodku).

Nie wolno przenosić środków strzałowych w kieszeniach i pod ubraniem.

Materiały wybuchowe, środki zapalające i inicjujące przenosi osoba uprawniona do wykonywania robót strzałowych. Przy przenoszeniu środków strzałowych należy stosować jak najdalej idącą ostrożność. W szczególności lampę należy trzymać tak, aby nie spowodować nagrzania środków strzałowych. Przenoszenie środków strzałowych równocześnie przez większą liczbę pracowników odbywa się oddzielnie od reszty załogi, z tym, że odległość pomiędzy poszczególnymi pracownikami przenoszącymi środki strzałowe powinna wynosić co najmniej 5 m. Przenoszenie środków strzałowych odbywa się drogami przeznaczonymi dla ruchu pieszego (chodniki obchodowe), wolnymi od przeszkód.

Osoby przenoszące środki strzałowe nie mogą zjeżdżać i wyjeżdżać szybami i szybikami oraz chodnikami pochyłymi (pochylniami i upadowymi) równocześnie w tej samej klatce lub wozie, którym jadą inni pracownicy zakładu górniczego, z wyjątkiem osób dozoru ruchu.

Osoby korzystające przy przenoszeniu środków strzałowych z pociągu wsiadają do przeznaczonych dla nich wozów na końcu pociągu. Wozy te powinny być oddzielone od reszty

pociągu dwoma pustymi wozami. Puszki strzałowe wolno przewozić w osobnym wozie oddzielnym od wozów zajętych przez ludzi co najmniej dwoma wozami próżnymi.

Środki strzałowe w przodku należy przechowywać w mocnych, szczelnych i zamykanych na klucz drewnianych skrzyniach, zaopatrzonych w przegrody przeznaczone dla poszczególnych środków. W skrzyni tej poza sprzętem strzałowym nie wolno przechowywać innych przedmiotów i narzędzi. W jednej skrzyni strzałowej nie wolno przechowywać różnych materiałów wybuchowych. Skrzynie powinny być ustawione w miejscach suchych o temperaturze odpowiadającej temperaturze składowania oraz nie narażonych na oddziaływanie strzałów. Dozór ruchu wskazuje miejsce ustawienia i sposób zabezpieczenia skrzyń.

Bez zgody osoby dozoru ruchu danej zmiany nie wolno odstępować innej osobie środków strzałowych.

Osobom, którym zlecone zostało wykonanie robót strzelniczych wolno do tego celu używać tylko materiałów wydanych im przez zakład górniczy.

Omawiane rozporządzenie uchyliło obowiązujące w tej mierze przepisy (rozp. z 5 stycznia 1946 r. o nabywaniu materiałów wybuchowych na cele górnicze — Dz. U. Nr 4, poz. 40 i rozp. z 12.XII.1946 r. o przechowywaniu i używaniu w zakładach górniczych materiałów wybuchowych i środków zapalczyczych (Dz. U. Nr 22/47, poz. 89).

3. W Dzienniku Ustaw PRL Nr 7/54 r. pod poz. 23 ogłoszone zostało **ROZPORZĄDZENIE z 8 grudnia 1953 r. w sprawie zmiany przepisów dotyczących przestrzegania warunków bezpieczeństwa i higieny przy robotach budowlanych.**

Rozporządzenie to przewiduje, że z chwilą wejścia w życie norm państwowych odnośnie rusztowań i innych urządzeń pomocniczych tracą moc odpowiednie przepisy zawarte w rozporządzeniu z dnia 23 maja 1935 r. o przepisach dotyczących przestrzegania warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach budowlanych (Dz. U. Nr 50, poz. 329).

4. W Biuletynie PKPG Nr 3 pod poz. 31 ogłoszone zostało PISMO OKÓLNE Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego — Główna Komisja Oceny Projektów Inwestycyjnych o Nr 5 z dnia 18 stycznia 1954 r. (znak: GKOPI—IV K. 8) **w sprawie przestrzegania ogólnych przepisów bhp przy projektowaniu zakładów przemysłowych.**

Pismo to zwraca uwagę biuram projektów oraz inwestorom na obowiązek ścisłego przestrzegania przepisów § 21 ust. 2 rozp. 6.XI.1946 r. o ogólnych przepisach dot. bhp (Dz. U. Nr 62, poz. 344) w myśl których to przepisów, w każdym pomieszczeniu pracy, w którym ze względu na rodzaj wytwórczości może zachodzić niebezpieczeństwo wybuchu lub pożaru, co trzecie okno powinno mieć część otwieralną o wymiarach co najmniej 0,75×0,60 dostępną z parapetu. W pomieszczeniach posiadających mniej niż trzy okna co najmniej jedno okno powinno posiadać taką część otwieralną.

Recenzje

UWAGI KRYTYCZNE W SPRAWIE PRACY LEK. M. SCHOLZ-NISZCZYŃSKIEJ I MGR INŻ. M. NISZCZYŃSKIEGO PT.: „WPLYW SKŁADU POLEWY NA ZDROWOTNOŚĆ PRACOWNIKÓW W KAFLARNIACH“ W NR 12 „OCHRONY PRACY“ Z 1953 R.

W pracy pod w/w tytułem autorzy wysuwają tezę, jakoby pył polewy kaflarskiej zeszklnionej, w której cały ołów jest związany w postaci krzemianów, nie jest szkodliwy dla zdrowia, albowiem związki te są praktycznie nierozpuszczalne w kwasach, ergo ołów taki nie może być wchłaniany w organizmie. Na dowód słuszności tej tezy autorzy powołują się na dane z piśmiennictwa oraz przytaczają wyniki własnych spostrzeżeń.

Sprawa ta zmusza mnie do zabrania głosu. Geneza poglądu o rzekomej nieszkodliwości pyłu związków ołowiu nierozpuszczalnych w kwasach datuje się od czasów Rambouseka, jednego z pionierów higieny pracy, który — nie rozporządzając dostatecznymi faktami doświadczalnymi — sądził, że zatrucia zawodowe ołowiem następują wskutek połknięcia pyłu ołowiu lub zanieczyszczenia pokarmów ołowiem za pomocą brudnych rąk, papierosów itp. W myśl tego poglądu związki ołowiu nierozpuszczalne w soku żołądkowym, zawierającym kwas solny, nie mogą być wchłaniane w przewodzie pokarmowym. Do takich związków należą krzemiany, fosforany i siarczki ołowiu.

Pogląd ten miał licznych zwolenników, zwłaszcza wśród niemieckich uczonych. M. in. zwolennikami jego byli aż do lat 30-tych okresu międzywojennego tak poważni badacze jak Teleky, Schmidt, Weyl i inni. W oparciu o ich autorytet kształtowała się także praktyka zwalczania ołowicy w przemyśle niemieckim, w której główny nacisk kładziono na czystość rąk i płukanie jamy ustnej oraz na podawanie robotnikom przed pracą zup, kleików, tłuszczu lub mleka w celu obniżenia stężenia kwasu solnego w żołądku.

Pewne wątpliwości co do słuszności tej koncepcji wzbudziły jeszcze przed I wojną światową prace doświadczalne Saito, ucznia Pflugge'go, oraz spostrzeżenia empiryczne Legge'a. Ostateczny cios tej koncepcji zadało klasyczne doświadczenie Minota z 1922 r. Autor ten narażał zwierzęta na działanie pyłu ołowiu po uprzednim podwiązaniu przełyku, przy czym wywoływał objawy typowej ołowicy. W ten sposób udowodnił on w sposób nie nasuwający wątpliwości, że wchłanianie ołowiu następuje głównie w drogach oddechowych, a nie w przewodzie pokarmowym. Sprawa ta była później przedmiotem dalszych studiów wielu autorów a zwłaszcza Auba, Fairhalla, Minota i Reznikowa, co zostało zebrane w ich wspólnej monografii o zatruciu ołowiem, ogłoszonej w 1926 r.

Na podstawie badań w/w autorów wiemy dziś, że wchłanianie pyłu ołowiu w drogach oddechowych odbywa się częściowo wskutek rozpuszczenia w wydzielinie pokrywającej drogi oddechowe, mającej odczyn lekko zasadowy, po części biorąc udział w wchłanianiu ołowiu komórki żerne (fagocyty), mające zdolność rozpuszczania związków ołowiu, nawet tych, które są nierozpuszczalne w sokach trawiennych przewodu pokarmowego. Wszak wiemy, że fagocyty posiadają m. in. zdolność rozpuszczania krzemionki (SiO_2), nierozpuszczalnej nawet w wodzie królewskiej. W ten sposób powstaje pylca krzemowa. Tym łatwiej mogą one ułatwiać wchłanianie dużo łatwiej rozpuszczalnych krzemianów ołowiu.

Gdyby autorzy czytając podręcznik Alice Hamilton, na który powołują się, zechcieli zwrócić się do źródeł, które autorka cytuje, znaleźliby pracę Fairhalla i Sayersa, którzy przeprowadzili interesujące badania nad wchłanianiem

w drogach oddechowych różnych związków ołowiu, a m. in. czystego krzemianu ołowiu. Stwierdzili oni eksponując świnki morskie na pył różnych związków ołowiu następujące stężenia ołowiu w tkankach:

Wchłanianie pyłu różnych związków ołowiu u świnek morskich po narażeniu na działanie pyłu w komorze wg Fairhalla i Sayersa.

Nazwa związku	Czas narażenia na działanie pyłu w godz.	Stężenie ołowiu w tkankach			
		wątroba	nerki	płuca	kości
		w mg/10 g tkanki			
Węglan ołowiu	22 — 39	0,210	0,352	0,766	0,531
Krzemian ołowiu	14,5 — 38,5	0,102	0,168	0,293	0,152
Ołów metaliczny	28,5 — 38,5	0,015	0,06	0,082	0,226
Fosforan ołowiu	14 — 43	0,079	0,082	5,055	0,249

Doświadczenie to dowodzi, że czysty krzemian ołowiu wchłania się w drogach oddechowych i odkłada w organizmie, chociaż jest trudno rozpuszczalny w kwasach.

Różnica pomiędzy pyłem łatwo- i trudnorozpuszczalnych związków ołowiu polega jedynie na tym, że trudnorozpuszczalne związki ołowiu wchłaniają się w płucach w ciągu dłuższego okresu czasu. Nie dopuszcza to do powstania tak wysokich stężeń ołowiu w płynach ustrojowych, jak przy narażeniu na wchłanianie łatwo rozpuszczalnych związków, ponieważ w międzyczasie część wchłoniętego ołowiu zostaje wydalona, bądź zdeponowana w kościach. Byłoby jednak zasadniczym błędem, gdybyśmy uważali wchłanianie pyłu krzemianu ołowiu za rzecz niemożliwą lub bezpieczną.

Jest jeszcze drugie źródło nieporozumień w sprawie możliwości zatrucia krzemianami ołowiu, a dotyczy ono polew garnków glinianych. W garnkach takich przechowuje się kapustę kwaszoną, kwaśne mleko i inne potrawy, w których ołów może się łatwo rozpuścić, jeśli w polewie występuje ołów w nadmiarze i nie jest dokładnie związany w postaci krzemianów. Z tego względu stosowana jest w kontroli przedmiotów użytku próba na badanie polew garnków glinianych. Próba ta polega na tym, że w garnkach gotuje się 3% roztwór kwasu octowego i bada się go następnie na zawartość ołowiu. Garnki polewane, poddane tej próbie, są dopuszczane do użytku, jeśli nie stwierdzono ołowiu w 3% roztworze kwasu octowego. Próba ta jednak ma na celu tylko ochronę spożywzców, nie zaś robotników zatrudnionych przy wyrobie garnków. Wielu autorów nie różniła subtelności w ocenie szkodliwości polewy dla użytkowników garnków glinianych i robotników zatrudnionych przy polewaniu glazurą ołowiową garnków i przedmiotów. Stąd też w podręcznikach technologii wyrobów ceramicznych często znajduje się pogląd o rzekomej nieszkodliwości polew zeszklwionych, zawierających cały ołów związany w postaci krzemianów, na który powołują się także autorzy omawianej pracy bez troski o istotny sens tego stwierdzenia.

Warto też rozpatrzyć inne źródła, na które powołują się autorzy pracy. I tak cytowana praca dr Hummla pt. „Ochrona pracy przy produkcji kafli i fajansu“ zawiera poglądy na szkodliwość polewy kaflarskiej zgodne z tezami autorów omawianej pracy. O ile mi wiadomo, praca dr Hummla nie jest jednak oparta na własnych badaniach. Podał on je już w dużo wcześniejszej pracy (Nr 9—10 „Inspektora Pracy“ z 1931 r.), w której powołuje się na dane

amerykańskie, belgijskie i niemieckie o rzekomej nieszkodliwości polewy. Są to poglądy z okresu przed I wojną światową, względnie tuż po niej, oparte na panującej w owych czasach błędnej koncepcji zatrucia ołowiem przez przewód pokarmowy. Na tych samych źródłach opierał się także inż. K. Żórawski w pracy pt. „Przemysł ceramiczny i cementowy ze stanowiska bezpieczeństwa i higieny pracy”. Na jego usprawiedliwienie można tylko przytoczyć, że nie był on toksykologiem i pracę swą ogłosił w 1933 r. Trudno jednak traktować z tą samą wyrozumiałością powtórzenie dawno obalonych poglądów w pracy z 1953 r., gdyż przyjęcie takiej tezy cofnęłoby kierunek akcji profilaktycznej na tory uznane jako błędne już przed 30 laty.

Tyle o źródłach, na które powołują się autorzy. Przejdźmy teraz do krytycznego rozpatrzenia ich własnych badań. Podają oni, że przeprowadzili badania nad zawartością ołowiu w powietrzu w kaflarniach, przytaczają także wyniki badania przypadków zatrucia u robotników zatrudnionych w 3 kaflarniach, stosujących polewy o różnej zawartości ołowiu, zeszkliwione i niezeszkliwione.

Badając zapylenie kaflarni autorzy najpierw oznaczyli zawartość ołowiu w polewie i jej rozpuszczalność w różnych stężeniach kwasu azotowego. Stwierdziwszy, że niskoołowiowa polewa zeszkliwiona jest rozpuszczalna w 10% HNO_3 zaledwie w 0,05%, ograniczyli oni swe badania do oznaczenia wagowego pyłu w powietrzu, przeliczając następnie na podstawie zawartości ołowiu w polewie, jakiej odpowiada to zawartości ołowiu w powietrzu. Dla oceny zapylenia posłużyli się najwyższą dopuszczalną normą dla pyłu krzemionki w powietrzu. Równocześnie ocenili oni krytycznie metodę, którą posługiwał się Dutkiewicz i współpracownicy w oznaczaniu zanieczyszczenia powietrza ołowiem w kaflarniach.

W postępowaniu tym naruszyli autorzy parę podstawowych zasad badania i oceny zapylenia powietrza pyłem ołowiu. Po pierwsze niedopuszczalne jest szacunkowe obliczanie zawartości ołowiu w powietrzu na podstawie znajomości ciężaru pyłu i zawartości ołowiu w polewie. Różne cząstki pyłu mają różny ciężar gatunkowy i tworzą cząstki różnej wielkości, co sprawia, że pyłki cięższe szybciej opadają, natomiast cząstki lżejsze i mniejsze utrzymują się dłużej w powietrzu. Skład pyłu i surowca, z którego pył powstaje, jest zawsze różny. Dlatego badania szacunkowe składu pyłu na podstawie analizy surowca są niedopuszczalne. Gdyby nie to, nie trudziłibyśmy się np. w kamieniołomach dla oznaczenia wolnej krzemionki w pyłe — wystarczyłaby znajomość składu chemicznego skał łamanych, które wyzwalały pył.

Stosowanie najwyższej dopuszczalnej normy zawartości pyłu, podanej dla pyłów wolnej krzemionki, w zastosowaniu do oceny zapylenia powietrza związkami ołowiu jest także postępowaniem niedopuszczalnym, które można porównać z mierzeniem promieniotwórczości litrami lub hałas u kilogramem. Albowiem najwyższe dopuszczalne stężenie pyłu ma na celu ocenę zawartości wolnej krzemionki (SiO_2) w powietrzu w celu określania narażenia na pylicę krzemową, podczas gdy oznaczenie ołowiu w powietrzu określa stopień narażenia na zatrucie ołowiem. Jak można mieszać te dwie różne sprawy? Sądę, że przyczyną tego błędu nie była okoliczność, że ołów występował w postaci krzemianów, gdyż świadczyłoby to o jeszcze głębszym nieporozumieniu.

Na uwagę zasługuje także argumentacja, z jaką autorzy dyskwalifikują poprawną metodykę badania narażenia na zatrucia ołowiem w kaflarniach, wykonaną przez Dutkiewicza i współpracowników. Badanie to polegało na pochłanianiu ołowiu w powietrzu w 10% kwasie azotowym za

pomocą impingera i oznaczeniu ołowiu metodą ditizonową. Jako uzupełnienie określał Dutkiewicz wydalanie ołowiu w moczu u kaflarzy. Autorzy twierdzą, że pył zeszkliwionych pól nie da się w ten sposób oznaczyć, gdyż rozpuszczalność omawianej polewy w 10% HNO_3 wynosi zaledwie 0,05%. Pozorna słuszość tej krytyki polega na nieznanomości niektórych własności pyłów. Nie można bowiem przenosić warunków rozpuszczalności polewy w dużych cząstkach do mikroskopowych pyłków. Powierzchnia bowiem drobnych pyłków wielokrotnie wzrasta w stosunku do masy, co wpływa zasadniczo na ich własności fizyczne i chemiczne. Jeśli np. kostka sześcienna jakiegos związku o boku 1 cm ma powierzchnię 6 cm^2 , to po rozdrobnieniu takiej kostki na pyłki o wymiarach jednego mikrona sześciennego, ogólna powierzchnia tej samej masy ciała wzrasta o 6 m^2 . W tych warunkach nawet związki trudnorozpuszczalne rozpuszczają się stosunkowo łatwo, o ile jest zachowany stosunek rozpuszczalności do ciała rozpuszczonego. Te zaś warunki były zachowane w badaniu impingerem.

Fenomenem dużej powierzchni można wytłomaczyć wiele niezrozumiałych zjawisk fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w pyłach, jak np. wybuchy pyłów materiałów niepalnych, jak np. żelaza, które może ulec gwałtownemu utlenieniu, ale nigdy to się nie zdarza z dużymi cząstkami żelaza. M. in. pylica krzemowa występuje tylko pod wpływem małych pyłków krzemionki, która wskutek dużej powierzchni staje się częściowo rozpuszczalna. Nie można natomiast wywołać żadnych zmian chorobowych za pomocą dużych cząstek krzemionki.

Dutkiewicz i współpracownicy określając narażenie na zatrucie ołowiem u kaflarzy oznaczali nie tylko zawartość ołowiu w powietrzu, lecz także wydalanie ołowiu w moczu, będące jeszcze dokładniejszym miernikiem wchłaniania ołowiu. Uzyskali oni wysoką korelację pomiędzy zawartością ołowiu w powietrzu i w moczu potwierdzając tym samym wyniki badań nad zawartością ołowiu w powietrzu i jego wchłanianiem. Sądę, że autorzy omawianej pracy uniknęli wielu błędów ucząc się od Dutkiewicza i współpracowników właściwej metodyki badań i krytycznego podejścia do własnej pracy.

Na zakończenie jeszcze parę uwag o przypadkach ołowicy, które autorzy badali w 3 kaflarniach stosujących różne gatunki polewy i opierają na tym twierdzenie o szkodliwości pól. Ogólna liczebność badanych kaflarzy wynosiła 10 osób w pierwszej kaflarni, 6 osób — w drugiej i 4 osoby — w trzeciej. Metodyka badania obejmowała badanie fizykalne kaflarzy i badanie morfologiczne krwi łącznie z określeniem liczby krwinek czerwonych nakrapianych zasadochłonna. Tak mała liczebność badań i tak uboga metodyka badania nie tylko nie wystarcza do oceny szkodliwego działania aż 3 różnych gatunków polewy, ale nawet do poprawnego rozpoznania ołowicy.

Należy wyrazić najwyższy niepokój, że przeprowadza się w naszym państwie badania ludzi, z których treści, a nawet terminologii, wynika, że nie są one kontrolowane przez wykwalifikowanego pracownika nauki lub choćby doświadczonego praktyka, odpowiedzialnego za poziom i interpretację badań.

Tyle o pracy. Pozostaje jeszcze do wyjaśnienia sprawa stosowania polewy kaflarskiej. Nie chciałbym, aby krytyka pracy usunęła z pola widzenia najważniejsze zagadnienie — sprawę poprawy warunków pracy w kaflarniach.

Niewątpliwie niskoołowiowe polewy zeszkliwione są lepsze od wysokoołowiowych niezeszkliwionych. To jest jasne. Byłoby jednak poczuciem fałszywego bezpieczeństwa, gdybyśmy uważali, że wprowadzenie niskoołowiowych pól zeszkli-

wionych automatycznie uchroni kaflarzy przed zatruciami ołowiem. Pył takiej polewy jest wchłaniany w płucach i może wywołać zatrucie. Zatrucia takie były już opisywane w piśmiennictwie.

Należy więc stosować przy produkcji i użyciu tych polew wszelkie środki zapobiegawcze, techniczne i lekarskie, jakie są stosowane przy wszystkich innych pracach związanych z niebezpieczeństwem zatrucia ołowiem.

Prof. dr E. Paluch

Odpowiedź autora

Odpowiedź autora na uwagi krytyczne prof. dr E. Palucha dotycząca artykułu pt. „Wpływ składu polew na zdrowotność pracowników w kaflarniach”, zamieszczonego w nr 12 1953 miesięcznika „Ochrony Pracy”.

Na wstępie odpowiedzi chcę zwrócić uwagę, że większa część krytyki nie dotyczy właściwie tematu artykułu i trudno jest zrozumieć jej istotny cel, tym bardziej, że autor krytyki zgadza się z końcowym wnioskiem omawianego artykułu, że polewy niskoołowiowe zeszklwione są mniej toksyczne od wysokoołowiowych.

Czytając również uwagi krytyczne recenzenta i porównując je z artykułem, łatwo jest spostrzec, że posługuje się on nieścisłymi danymi i sugeruje autorom szereg tez i wypowiedzi, których w artykule nie ma.

I tak:

1. Autor krytyki pisze już w tytule: „Polewy zeszklwione o niskiej zawartości ołowiu są szkodliwe dla zdrowia” a krytykę zaczyna od słów: „w pracy pod ww. tytułem autorzy wysuwają tezę, jakoby pył polewy kaflarskiej zeszklwionej, w której cały ołów jest związany w postaci krzemianów nie jest szkodliwy dla zdrowia, albowiem... itd.”.

Z wypowiedzi powyższej wynika, że autor krytyki sugeruje nam jako byśmy mieli ogłosić, że polewy zeszklwione o niskiej zawartości ołowiu nie są szkodliwe dla zdrowia. Recenzent w obawie przed następstwami takiego stwierdzenia daje artykuł krytyczny. Jednak w całym naszym artykule nie ma takiego zdania, a w drugim punkcie wniosków (na końcu artykułu) piszemy: „Polewy zeszklwione, zawierające niski procent związków ołowiu (ok. 33%), są w porównaniu do polew wysokoołowiowych (zawierających ok. 66%) znacznie mniej toksyczne”.

2. Autor krytyki kończy cytowane w punkcie 1 zdanie: „albowiem związki te są praktycznie nierozpuszczalne w kwasach, ergo ołów taki nie może być wchłaniany w organizmie”, czyli znowu zarzuca nam, jako byśmy stwierdzili, że związki praktycznie nierozpuszczalne w kwasach nie mogą być wchłaniane przez organizm. Jednak i w tym przypadku wypowiedzi takiej nie zamieściliśmy.

3. Następnie autor krytyki w drugim zdaniu swej wypowiedzi pisze: „Na dowód słuszności tej tezy autorzy powołują się na dane z piśmiennictwa oraz przytaczają wyniki własnych spostrzeżeń”. Stwierdzam, że nie mogliśmy zamieścić dowodów słuszności tez, których, jak wykazałem wyżej, w artykule nie było.

A teraz odnośnie literatury. W artykule podajemy literaturę, z której cytujemy zdania niektórych autorów. Przyпускаjąc, że postępowanie takie jest słuszne i uzasadnione. Z jednej strony w celu niepodawania cudzych myśli jako swoich, z drugiej, aby na tle różnych zdań, bez względu na to czy zgadzamy się z nimi lub nie, sprecyzować we wnioskach ostateczne nasze stanowisko. Na przykład, przytoczone jest zdanie z książki dr Hummla przy czym podajemy, że zalecenia jego odnośnie samej polewy, to znaczy zastosowania zeszklwionej polewy o niskiej zawartości ołowiu są słuszne. Wyraz tego znajduje się w wynikach na-

szej pracy i wnioskach. Natomiast nie wykorzystujemy innych zaleceń podanych w tej książce np. „że fabryka polewy oddaje do użytku tylko taką polewę co do której daje gwarancję, że nie jest trująca”. Podobnie kilkakrotnie jest cytowany B. Szałwiński. Np. w rozdziale artykułu — „Skład polew i ich rozpuszczalność” — zamieszczona jest z jego podręcznika tabela Nr 5 oraz między innymi zdanie: „Aby więc usunąć szkodliwe dla zdrowia człowieka działanie ołowiu, należy tak dobierać skład szklivi ołowiowych i alkaliczno-ołowiowych, aby osiągnąć ich jak największą kwasoodporność, a przez to zmniejszyć do minimum ich rozpuszczalność”. I w tym przypadku łatwo jest spostrzec co przyjęliśmy do swoich wniosków (patrz wnioski pkt. 1, 2 i 3), a co pozostaje myślami B. Szałwińskiego.

4. Recenzent stara się wykazać, że zatrucia związkami ołowiu następują głównie przez drogi oddechowe oraz, że związki ołowiu trudnorozpuszczalne w kwasach mogą być w tym przypadku rozpuszczane w ustroju. Chciałbym zwrócić uwagę, że powyższe wyjaśnienia nie dotyczą tematu artykułu, ponieważ tytuł artykułu brzmi „Wpływ składu polew na zdrowotność pracowników w kaflarniach” i zagadnienia, jakimi drogami może zajść zatrucie, w artykule nie poruszamy. Że zatrucia zawodowe zachodzą głównie drogami oddechowymi, jest rzeczą powszechnie znaną. Jednak przykład, na który autor krytyki powołuje się, aby wykazać, że zatrucie związkami ołowiu zachodzi głównie drogami oddechowymi wydaje się zbyt mało przekonujący.

Autor krytyki powołuje się na doświadczenie Minota z r. 1922, który podwiązał zwierzętom doświadczalnym przełyk i narażał je na działanie pyłu ołowiu. Krytyk pisze dosłownie: „Autor ten narażał zwierzęta na działanie pyłu ołowiu po uprzednim podwiązaniu przełyku, przy czym wywołał on objawy typowej ołowicy, w ten sposób udowodnił on w sposób nie nasuwający wątpliwości, że wchłanianie ołowiu następuje głównie w drogach oddechowych a nie w przewodzie pokarmowym”.

5. Recenzent rozważa sposoby oznaczania ołowiu w pyłach wskazując, że metoda stosowana przez T. Dutkiewicza, a mianowicie trawienie w celu rozpuszczenia ołowiu z pyłu polewy w 10% kwasie azotowym jest słuszne. Autor krytyki broni metody T. Dutkiewicza, ponieważ została ona zakwestionowana w krytykowanym przez niego artykule. W artykule tym podajemy tabelę analiz wykonanych przez Laboratorium Instytutu Technologii Krzemianów, w której porównujemy stopień rozpuszczalności ołowiu w polewie zeszklwionej wysokoołowiowej i niskoołowiowej oraz w polewie surowej w kwasie azotowym i octowym o różnych stężeniach. W tabeli tej podane jest, że rozpuszczalność ołowiu w zeszklwionej niskoołowiowej polewie w 10% kwasie azotowym wynosi 0,055% Pb w stosunku do całkowitej ilości ołowiu zawartego w polewie. Na podstawie wymienionej rozpuszczalności oraz innych, podanych w tabeli, została zakwestionowana metoda analizy T. Dutkiewicza, polegająca na stosowaniu 10% HNO_3 jako rozpuszczalnika. Starając się bronić tej metody autor krytyki pisze: „Pozorna słuszność tej krytyki polega na nieznaności niektórych własności pyłów. Nie można bowiem przenosić warunków rozpuszczalności polewy o dużych cząstkach do mikroskopowych pyłków. Powierzchnia bowiem drobnych pyłków wielokrotnie wzrasta w stosunku do masy, co wpływa zasadniczo na ich własności fizyczne i chemiczne... W tych warunkach nawet związki trudnorozpuszczalne rozpuszczają się stosunkowo łatwo...” A dalej pisze: „Fenomenem powierzchni można sobie wytłumaczyć wiele niezrozumiałych zjawisk...”.

Tego rodzaju powierzchowne rozumowanie właśnie spowodowało błędy w metodzie T. Dutkiewicza.

Znane prawo termodynamiczne w stosunku do bardzo małych cząstek podaje

$$\frac{RT}{M} \ln \frac{S_r}{S_\infty} = \frac{2\gamma}{\rho r}$$

Znaki oznaczają:

R — stała gazowa

T — temperatura bezwzględna

M — ciężar cząsteczkowy

S_r — rozpuszczalność koloidalnych kulistych cząstek o promieniu r.

S_∞ — rozpuszczalność cząstek o promieniu r

γ — energia powierzchniowa

ρ — gęstość.

Wzór ten wyprowadzony dla bardzo małych cząstek (koloidalnych) wyraża, że z rozdrobnieniem substancji wzrasta rozpuszczalność. To równanie było sprawdzone przez Huletta w roku 1901 i 1904, który badając m. innymi siarczan baru i tlenek rtęci obserwował powiększenie się rozpuszczalności ze zmniejszeniem się wymiaru cząstki.

Recenzent pisząc o „*fenomenie powierzchni*” przypuszczał nie chciał się oprzeć na powyższym równaniu. Nawet gdyby nie było żadnych zastrzeżeń odnośnie słuszności tego równania i gdyby pobrany pył przez T. Dutkiewicza był co do wielkości cząstek rzędu koloidów, a wielkość cząstek polewy badanej przez Instytut Technologii Krzemianów tylko rzędu makroskopowego, oraz gdyby wzrost rozpuszczalności był w tym wypadku stukrotny, to przy polewie zeszkliwionej niskoołowiowej oznaczono by 5,5% całkowitej ilości ołowiu, zamiast 0,055% Pb.

Niezależnie od powyższego chciałbym jeszcze przytoczyć dane z książki „Colloid Science” A. E. Alexander i P. Johnson Oxford 1949, w której, w tomie 1, na str. 37 podane są nowsze badania wykonane w ok. 40 lat później po badaniach Huletta przez Cohena i Blekkingha oraz Balareva: „Jednakże trzy ostatnie publikacje poddają w wątpliwość wartość doświadczalną powyższych badań (Huletta, uwaga tłumacza) Cohen i Blekkingh (1940 r.) nie mogli stwierdzić różnicy w rozpuszczalności bardzo czystego siarczanu baru wraz ze zmianą wielkości cząstek mimo, że badania były wykonane z wielką starannością jeśli chodzi o przygotowanie i odsączanie roztworów nasyconych. (Rozpuszczalność była oznaczana metodą konduktometryczną i polarograficzną.). Do podobnych wniosków doszedł Balarev (1941), używając do badań szereg związków m. innymi siarczanu baru o wielkości cząstek 0,1 μ do 300 μ. Przy wielkości cząstek poniżej 2 μ spodziewany byłby wzrost rozpuszczalności jakby wynikało z równania, jednak efektu tego nie uzyskano. Te rezultaty na pierwszy rzut oka unieważniają to równanie, a ponieważ to równanie jest wyprowadzone ściśle z termodynamiki, przeto poddana jest w wątpliwość stosowność termodynamiki” (W takich przypadkach — uw. tłumacza).

6. Autor krytyki zarzuca nam, że zamiast oznaczyć metodą analityczną ołów w pobranym pyłe polewy zeszkliwionej niskoołowiowej, oznaczyliśmy pył wagowo i na podstawie analizy polewy przeliczyliśmy w przybliżeniu ilość zawartego ołowiu w pyłe. Można było (gdyby to było potrzebne) oznaczyć we właściwy sposób zawartość ołowiu w pobranym pyłe (naturalnie nie przez rozpuszczanie go w 10% kwasie azotowym) jednak w tym przypadku, jak dalej wykaże, nie było to konieczne. Przyjęliśmy z niewielkim błędem, że polewa zeszkliwiona niskoołowiowa jest substancją w przybliżeniu jednorodną, analogiczną do szkła ołowiowego (a nie do krzemianu ołowiu jak to często pisze autor krytyki).

Pył powstały z takiej polewy ma w przybliżeniu bez względu na wielkość cząstek jednakową procentową zawartość

ołowiu. Jednym z celów naszej pracy było wykazać, że w fabryce, w której znajduje się pył takiej polewy w powietrzu w ilości przekraczającej stężenie dopuszczalne nawet dla pyłów nietoksycznych, stan zdrowia pracowników jest stosunkowo dobry oraz, że w przypadku tym znaczenie ma skład polew i jej rozpuszczalność, bez względu na drogi jakimi się może dostać ołów do organizmu. Odnośnie porównania, które podaje autor krytyki, chciałbym przy okazji zaznaczyć, że porównanie pyłu zeszkliwionej niskoołowiowej polewy z pyłem w kamieniołomach, który składa się z cząstek o różnym składzie chemicznym dowodzi powierzchniowości w ujęciu tego zagadnienia przez recenzenta.

7. Niezrozumiały jest zarzut, opisany przez recenzenta wraz z barwnym porównaniem do promieniotwórczości i hałasu, co do rzekomego zastosowania przez autorów artykułu dopuszczalnej normy na zawartość pyłu krzemionki w powietrzu do oceny zawartości ołowiu.

Z naszej strony wskazujemy tu jedynie na błąd korektorski, jaki wkraść się do zdania, w którym przytoczono normę na stężenie pyłu. A mianowicie — opuszczono w wierszu 43, str. 448 (szpalta lewa), jak i w wierszu 4, str. 448 (szpalta prawa) słowa: „dla pyłów nietoksycznych”.

Jednakże brak ten w niczym nie wpływa na dalszy tok rozumowania, nie stwarza więc błędów merytorycznych, a sądzę, że tylko te są istotne.

8. Autor krytyki naświetla podobne zagadnienia niejednokrotnie sprzecznie. Z jednej strony np. wykazuje, że sprawa rozpuszczalności polew z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy w kaflarniach nie jest istotna, ponieważ zatrucie ołowiem może nastąpić głównie przez drogi oddechowe, a w tych zachodzi możliwość rozpuszczania się związków — nawet trudnorozpuszczalnych.

Recenzent tłumaczy, że rozpuszczalność polewy ma istotne znaczenie dla użytkowników garnków glinianych, w związku z przechowywaniem przez nich kapusty kwaszonej, mleka kwaśnego itd. i dlatego przeprowadza się badania garnków na rozpuszczalność ołowiu w polewie przez gotowanie w nich 3% kwasu octowego — natomiast nie jest istotna dla robotników zatrudnionych przy produkcji garnków polewanych.

Udowadniając, że nie ma istotnej różnicy z punktu widzenia warunków pracy pomiędzy polewami trudnorozpuszczalnymi a łatworozpuszczalnymi, recenzent dopuszcza „jedynie” różnicę polegającą na tym, „że trudnorozpuszczalne związki ołowiu wchłaniają się w płuca w ciągu dłuższego okresu czasu. Nie dopuszcza to do powstawania tak wysokich stężeń ołowiu w płynach ustrojowych jak przy narażeniu na wchłanianie łatworozpuszczalnych związków, ponieważ w międzyczasie część wchłoniętego ołowiu zostaje wydalona”.

Czy różnica ta jest istotnie tak drobna, że można ją określić wyrazem „jedynie”, jak to sugeruje recenzent — pozostawiamy do oceny czytelnika.

W innym miejscu, mówiąc o warunkach pracy w kaflarniach recenzent pisze: „niewątpliwie niskoołowiowe polewy zeszkliwione są lepsze od wysokoołowiowych. To jest jasne”.

W celu wykazania elastyczności w interpretowaniu zagadnień przez recenzenta, powołał się jeszcze na artykuł zamieszczony w kwartalniku „Medycyny Pracy” nr 1/52. Cytuje: „...w fabryce ceramicznej istnieje jeszcze inna droga przedostawania się ołowiu do organizmu, a mianowicie przez przewód pokarmowy”. Artykuł podpisał jako autor T. Dutkiewicz, jako kierownik Zakładu prof. dr S. Paluch.

Na zakończenie, na tle wyżej omówionych punktów, chciałbym przypomnieć tytuł i wnioski poddanego krytyce artykułu, oraz zaznaczyć, że treść niniejszej odpowiedzi w niczym nie zmieniła myśli wyrażonych we wnioskach, będących wynikami naszej pracy. Mgr inż. M. Niszczyński

Przegląd Techniczny

- organ główny Naczelnej Organizacji Technicznej — Nr 3/54 zawiera następujące artykuły:
- Ku czci II Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej.
- Wzmocnić rolę nauki w rozwoju polskiej metalurgii — min. inż. J. Borejdo.
- O rozwój twórczej krytyki piśmiennictwa technicznego — inż. J. W. Czarnowski.
- Technika polska okresu Odrodzenia — dr J. Pazdur.
- Skrawanie szybkościowe i skrawanie narzędziami typu Kolesowa — prof. inż. J. Kaczmarek.
- Nowoczesne metody określania stopnia zanieczyszczenia powietrza i gazów w ośrodkach przemysłowych — inż. W. Pieślak.
- Szybkościowa metoda wiercenia obrotowego w polskim przemyśle naftowym — inż. Z. Turkowski.
- Higiena produkcji w przemyśle spożywczym — inż. W. Plewko.
- Ogólnokrajowa konferencja planowania i rozrachunku wewnętrzzaładowego — dr inż. Z. Zbichorski.
- Uwagi pracownika przemysłu na tle obrad nad sprawami organizacji przedsiębiorstwa — W. Laskowski.
- Nowiny techniczne z prasy zagranicznej. Wolna Trybuna. Sprawy organizacyjne NOT i stowarzyszeń. Krytyka i bibliografia. Biuletyn CIDNT. Przegląd Dokumentacyjny Zagadnień Dokumentacji. Biuletyn GUM.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Nowości wydawnicze

ADAMSKI C., MISIĄG M.: Gazy w metalach nie-
żelaznych i sposoby ich usuwania. S. 60, zł 5.60

Chemiczna obróbka włókien. Tom. II. — Barwienie
i drukowanie. Praca zbiorowa. S. 282, zł 33.—
(w oprawie)

DRECKI A.: Żelbetowe słupy oświetleniowe. Typy
i wykonanie. S. 108, zł 9.10

GLAZER T.: Zakłady koksochemiczne. Wskazówki
bezpieczeństwa pracy. S. 114, zł 7.80

GRYNBERG G., ŁUGOWSKA M., ZARZYCKI I.:
Analiza techniczna w przemyśle tłuszczowym.
S. 271, zł 22.— (w oprawie)

JAKUBOWSKI T.: Analiza wymiarowa zmienności
części. S. 251, zł 21.— (w oprawie)

KACEJKO L.: Sieci elektryczne wysokiego napięcia.
Wyd. 2. S. 472, zł 17.50. Zatwierdzono do użytku
szkolnego przez CUSZ

KANCZUCKI AR., KANCZUCKI AL.: Systematyka
robót w górnictwie. S. 211, zł 30.— (w oprawie)

KASATKIN A. G.: Podstawowe procesy i aparatury
w technologii chemicznej. Tłum. z ros. zespół.
S. 707, zł 84.60

KLIMECKI W.: Spektralna analiza przemysłowa.
S. 149, zł 12.80

Mechanik — Poradnik techniczny. Dzieło zbiorowe
pod red. A. Troskolańskiego. Tom IV. Część 1. —
Silniki. Wyd. 3 całkowicie przerobione. S. 1062.
zł 81.50 (w oprawie)

MIKULSKI J.: Obsługa suwnic wielkopiecowych.
S. 96, zł 6.80

MINCZEWSKI J., ŚWIĘTOSŁAWSKA J.: Metody
instrumentalne w analizie chemicznej. S. 143,
zł 13.— (w oprawie)

MOROZ P.: Przemysł obrabiarkowy w Polsce Lu-
dowej. S. 63, zł 5.50

Organizacja kontroli technicznej w zakładach prze-
mysłu wełniarskiego. Praca zbiorowa. Tłum. z ros.
L. Młynarczyk. S. 179, zł 14.70

PIOTROWSKI P.: Obróbka metali pilnikiem. Seria
„Będę fachowcem” S. 87, zł 4.90

Przepisy bezpieczeństwa pracy w eksploatacji urzą-
dzeń elektroenergetycznych elektrowni i stacji.
Wyd. 2. S. 95, zł 6.80

PRZYŁĘCKI H.: Badanie wody, ścieków, osadów
i gazów w zakresie techniki sanitarnej. Tom I. —
Badania fizyczne i chemiczne. S. 288, zł 30.50

RIEDL W.: Jak mierzymy ciśnienie i temperaturę
w przemyśle. S. 50, zł 3.—

RÓŻYCKI M., Fotokomórki. S. 96, zł 4.20

Wykłady o mechanizacji robót górniczych. Zeszyt 8.
Peretiatkowicz A.: Zdalne sterowanie maszynami
górnictwymi. Instytut Mechanizacji Górnictwa.
S. 134, zł 13.—

ŻOŁĘDZIOWSKI S.: Próby stanu izolacji kabli elek-
troenergetycznych. S. 44, zł 3.—

ŻOŁKIEWSKI H.: Maszyny budowlane. Użytkowa-
nie, technika bezpieczeństwa pracy. S. 232,
zł 18.30 (w oprawie)

Do nabycia w księgarniach technicznych
Domu Książki i u kolporterów zakładowych

