

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

PRZEDPŁATA:  
kwartalnie . . . . . zł. 9.—

Cena zeszytu 1 zł. 50 gr.

Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro  
(Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23.

Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł.

- Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. -

Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.

## CENNIK OGŁOSZEŃ:

Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. zł. 180.—  
" " na 1/2 " " 100.—  
" " na 1/4 " " 50.—  
" " na 1/8 " " 25.—  
Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej,  
" okładki zewn. (II) 20% " "  
" wewn. (III) i (IV) 20% droż.  
Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane  
są tylko całostronicowe.  
Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje  
wszystkie już zleczone ogłoszenia od dnia  
zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.

Rok VIII.

Warszawa, 15 sierpnia 1926 r.

Zeszyt 16.

## Porażenie prądem elektrycznym.

Prof. M. Pożaryski.

Jak wszędzie, tak i u nas, w miarę rozpowszechniania się urządzeń elektrycznych wzrasta liczba porażeń prądem\*). Jest więc rzeczą niezbędną dokładne uświadomienie zawodowców, a zarazem i szerszego ogółu co do stopnia niebezpieczeństwa, urządzeń elektrycznych.

Sprawa porażenia prądem elektrycznym już wielokrotnie była omawiana w literaturze, nikt jednak, jak sądzę, tak wyczerpująco i krytycznie sprawy tej nie ujął, jak dr. med. Stefan Jellinek w książce swej p. t. „Der Elektrische Unfall“, która ukazała się na półkach księgarskich w 1925 r.

Niżej postaram się w krótkości przedstawić sprawę porażeń prądem, podając to, co na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji można uważać za niewątpliwe; przytoczę również kilka uwag i spostrzeżeń z mej własnej praktyki.

Przedewszystkiem zaznaczę, że wszystkie objawy porażenia prądem elektrycznym zdają się nieomylnie prowadzić nas do wniosku, że wywołane są przez ruch elektryczności, a więc *natężenie prądu* elektrycznego, czyli ampery, są tu czynnikiem decydującym. Rozpatrzymy bliżej tę sprawę.

### Jakie natężenie prądu jest śmiertelne?

Oto pytanie, które przedewszystkiem nasuwa się do rozwiązania. Niestety, zjawiska, towarzyszące porażeniom nie są tak proste, aby za odpowiedź mogła służyć jedna jakakolwiek liczba. W literaturze tu i ówdzie znajdujemy różne liczby, dość zdecydowanie podawane; są one jednak rozbieżne i nie mają zazwyczaj dostatecznego uzasadnienia, jako oparte na niedość wielkiej ilości spostrzeżeń.

Należy przedewszystkiem mieć na uwadze, że wielkość prądu, który powoduje śmierć, zależy

od bardzo wielu okoliczności, a w pierwszym rzędzie od tak zmiennego czynnika, jakim jest stan psychiczny i fizjologiczny człowieka w danym czasie i w danych warunkach. To też znacznie słuszniej jest podać tylko granice — i to nawet niezbyt ścisłe; winny być one jednak oparte na bardzo wielkiej liczbie spostrzeżeń.

Tak czyni między innymi dr. Jellinek. Podaje on wprawdzie granice bardzo szerokie, są one zato więcej miarodajne, niż jakiekolwiekby inne dane liczbowe. Możemy zatem uważać za rzecz pewną, że śmiertelne natężenie prądu wynosi od mniej niż 0,01 ampera do więcej niż 1 amper, innymi słowy, są takie organizmy (i, oczywiście, okoliczności), dla których już bardzo słaby prąd elektryczny powoduje śmierć natychmiastową, ale są również organizmy inne które mogą przez czas nawet dłuższy wytrzymać kilka amperów.

Jako uzupełnienie liczb powyższych przytoczę wyniki własnych moich doświadczeń z przed dwudziestu laty, gdy na własnej osobie próbowałem działania fizjologicznego prądu elektrycznego. Prąd przepuszczałem od jednej ręki do drugiej, ujmując całą dłońią gołe przewodniki.\*)

Przy prądzie stałym o natężeniu od 0,0006 A do 0,0014 A nie odczuwa się żadnego szczególnego uczucia; przy natężeniu 0,008 A do 0,0158 A — klucie w dłoniach i mrowie do łokcia; po kilku sekundach prąd o takim natężeniu był przerywany; żadnych przykrych skutków przy tem nie odczuwałem.

Przy prądzie zmiennym pięćdziesięciookresowym, gdy natężenie wynosiło 0,00024 A - 0,00075 A, również nie odczuwałem żadnego przykrego uczucia, ale już przy prądzie 0,00248 A do 0,00300 A mrowie coraz silniejsze dochodziło do łokcia i stawało się nieznosnym. Widzimy stąd, że prąd zmienny, prawie cztery razy słabszy, wywołuje uczucie równie przykre, jak prąd stały.

Wiadomo jednak z doświadczeń nad prądami szybkozmiennymi, że na takie prądy organizm jest znacznie mniej wrażliwy, niż na prądy niskiej częstotliwości. W transformatorze Tesli (bez żelaza), działającym prądami o częstotliwości setek tysięcy okresów (i więcej) na sekundę, można utworzyć z człowieka i lampki elektrycznej, trzymanej za końcówki gołymi rękami, — wtórny obwód dla indukowanego prądu elek-

\*) Dokładnie prowadzona od szeregu lat statystyka szwajcarska podaje za ostatnie cztery lata od 1921 do 1925 włącznie przeciętnie 26 śmiertelnych wypadków porażenia prądem rocznie.

\*) Patrz Przegląd Techniczny, 1912 r.



trycznego. Silne prądy szybkozmienne są również stosowane w lecznictwie. Istnieje więc niewątpliwie pewna częstotliwość pośrednia, przy której działanie fizjologiczne jest najsilniejsze.

Wracając do prądów, używanych pospolicie dla oświetlenia i przesyłania siły, stwierdzić musimy, że natężenia prądu nawet mniejsze od setnej części ampera w szczególnych okolicznościach mogą przyprawić organizm ludzki o śmierć.

### Jakie napięcie prądu jest niebezpieczne?

Chcąc znaleźć podstawę dla odpowiedzi na to pytanie, należy przede wszystkim rozważyć, jaki opór ma prąd do pokonania, gdy płynie przez organizm ludzki.

Ciało człowieka, zbudowane głównie z tkanki mięśniowej, zawieszona na kośćcu, jest otoczona — jakby futerałem — skórą, która naogół stanowi największy opór dla prądu elektrycznego. Naskórek zgrubiały i jednolity, to niemal — izolacja; jedynie skóra cienka, z wielką liczbą otworków potowych, jest niezłym przewodnikiem. Są również przewodnikami mięśnie, nerwy i wszystkie organy wewnętrzne.

To też o ogólnej oporności ciała ludzkiego, znajdującego się w obwodzie prądu, decyduje przede wszystkim stan skóry w miejscu styku i wielkość powierzchni stykowej. Mamy miarodajne przykłady, że monterzy, mający spracowane dłonie, ujmują nieraz bez obawy gołymi rękami przewody pod napięciem 220 woltów, natomiast intuicyjnie unikają dotyku gołego przewodu kciukiem ręki, gdzie skóra jest cienka i gdzie w pobliżu powierzchni ciała przechodzą liczne naczynia krwionośne.

Moje pomiary oporności ciała ludzkiego wykazały, że gdy prąd płynie od jednej ręki do drugiej, przy ujęciu całą dłonią gołych przewodów, oporność ciała wynosi dla rąk suchych od 16 700 do 9 600 omów, dla rąk, zmoczonych wodą wodociągową — 5 500 do 7 000 omów. Oporność ciała od ręki do nogi, gdy ręka ujmie dłonią przewód, a noga w bucie stoi na płycie metalowej, wynosi od 3 600 do 16 000 omów w zależności od rodzaju buta i stopnia spocenia nogi.

Według pomiarów gdzieindziej przeprowadzonych wiemy jeszcze, że oporność ciała pomiędzy rękami gołymi, zanurzonymi w wodzie, wypadła od 1 200 do 1 500 omów, a ciało ludzkie po usunięciu skóry ma oporność około 1 000 omów.

Do tej wartości, oczywiście, zbliża się również oporność ciała, gdy cienka skóra w miejscu kontaktu jest wilgotna i spocona oraz gdy powierzchnia stykowa jest duża.

Na podstawie wszystkich tych danych możemy ustalić, że oporność zwarcia, wywołanego przez ciało ludzkie, wynosi zazwyczaj kilka tysięcy omów, w wyjątkowych jednak wypadkach może się ona zmniejszyć prawie do 1 000 omów.

Najniższe napięcia prądu *pospolicie* stosowanego wynosi obecnie w zaokrągleniu 100 woltów, a więc przy dobrym zetknięciu z przewodami natężenie prądu, przepływającego przez ciało ludzkie, wyniesie:

$$J = \frac{100}{1000} = 0,1 \text{ ampera.}$$

Zgodnie z tem, co wyżej przytoczono, prąd taki niewątpliwie *może* być śmiertelny i to bez względu na — rodzaj.

Dochodzimy przeto do wniosku, że wszystkie prawie urządzenia elektryczne, z którymi mamy do czynienia w życiu codziennym, są niebezpieczne; gdyż z wielką łatwością stać się one mogą przyczyną śmierci osób, nieoględnie posługujących się nimi.

### Okoliczności, w których człowiek może być narażony na porażenie prądem.

Do rzadkich względnie wypadków należy taki wypadek gdy człowiek oburącz chwytając przewody gołe pod napięciem.

Częściej natomiast zdarzyć się może styk z jednym przewodem. Wypadek ten jest na pozór mniej niebezpieczny, gdyż obwód zamyka się przez ziemię i izolację przeciwnego bieguna. Izolacja ta jednak, nawet zupełnie dobra, przepisowa, przy sieciach rozległych ma oporność zupełnie małą, nie przewyższającą kilku omów. Pamiętać jednak należy, że w rzadkich tylko razach można być pewnym, że stan izolacji jest zupełnie dobry; w większości wypadków bywa zupełnie inaczej. W danym więc razie może uratować sytuację izolacja nóg od ziemi, — gdy obuwie i stopy są suche, buty nie mają długich żelaznych gwoździ, podłoga — drewniana, sucha. Zdradliwy natomiast jest beton, terrakota, których zdolność izolacyjna zależy od stanu wilgotności powietrza.

Słowem, styk z *jednym przewodem jest również niebezpieczny, jak — z obu*. Szczególniej — przy zleż izolacji nóg od ziemi. Na dworze, w piwnicach, halach maszyn i t. p. mamy właśnie takie wypadki. Najniebezpieczniejsze są tu oczywiście fabryki chemiczne.

Parę słów jeszcze co do styku z przewodami. Czytając opisy wypadków, o których donoszą sprawozdania pism fachowych lub codziennych, widzimy że droga stykowa znajduje się nieraz w miejscu takim, w którym najmniej można się jej spodziewać. Tak więc struga wapna na gruszcze lampy żarowej, sięgająca trzonka a powstała przy malowaniu sufitu podczas odnawiania mieszkania, była wystarczającą drogą dla prądu, który spowodował śmierć przy dotknięciu się do żarówki przez mokrą ścierkę.

Bywają wypadki, gdy porażenie prądem następuje przez dotknięcie do metalowych przedmiotów, nawet nie mających połączenia elektrycznego z siecią przewodów. Drogę do tych przedmiotów znajduje prąd elektryczny przez uszkodzoną izolację; dalsza droga to — ciało ludzkie, ziemia i wreszcie drugi biegun.

Pod tym względem szczególnie niebezpieczne są rurociągi. Nieraz się zdarza, że rury wodociągowe, gazowe lub wodne ułożone są równolegle do przewodów elektrycznych lub krzyżują się z nimi. Zbyt bliskie sąsiedztwo przy uszkodzeniu izolacji łatwo sprawić może zwarcie gołego przewodu z rurą. Rura jest wtedy pod napięciem, a dotknięcie do niej grozi śmiercią. Znany jest w literaturze wypadek, gdy osoba, znajdująca się w wannie, przy odkręcaniu kranu wodociągowego została porażona śmiertelnie prądem, pomimo że w mieszkaniu nie było przewodów elektrycznych. Prąd dostał się do rur wodociągowych z przewodnika elektrycznego, znajdującego się w piwnicy tego domu, gdzie na skrzyżowaniu izolacja była uszkodzona do tego stopnia, że niedź zwarła się z osłoną ołowianą przewodu, leżącego na rurze.



Przy prądzie zmiennym i wysokich napięciach oprócz przewodności izolacji równie ważną rolę odgrywa przewodność urojona pojemności. Dla przykładu przytoczymy dwa bardzo charakterystyczne wypadki.

Na żelaznych słupach kratowych zawieszone są dwa tory przewodów elektrycznych: przewody trójfazowe zwykłe i—na odpowiednim wysięgniku—jednofazowy przewód ślizgowy kolei elektrycznej; przewody te idą równolegle na długości kilkudziesięciu kilometrów.

W pewnym miejscu tor trójfazowy miał podwójne izolatory i łuki łącznikowe, przylutowane; łuki te miały być przerobione w ten sposób, aby lutowanie zastąpić zaciskami. W celu wykonania przeróbki tor trójfazowy w elektrowni odłączono na wszystkich trzech fazach, a w miejscu pracy uziemiono, lecz tylko z jednej strony słupa łącznikowego. W chwili gdy łuk łączący odlutowano ze strony uziemionej i monter chwycił go ręką, został śmiertelnie porażony prądem.

Prąd tu przeszedł z czynnego drutu kolejowego przez pojemność pomiędzy drutem kolejowym, a izolowanym przewodem trójfazowym. Pomiedzy drutem kolejowym a ziemią napięcie wynosiło 16 000 woltów, a pomiędzy izolowanym drutem przewodu trójfazowego, a ziemią — 3 000 woltów\*).

Inny ciekawy przykład podaje J. Fischer Hinnen\*\*). W jednej z remiz kolei elektrycznych szwajcarskich, zasilanych prądem zmiennym jednofazowym przy napięciu 15 000 woltów, nieraz odłączano niektóre przewody remizowe od głównej linii, a więc od dopływu prądu; pomimo to w takim odłączonym przewodzie ślizgowym znajdowano napięcie względem ziemi około 10 000 woltów; powstawało ono skutkiem prądu pojemnościowego, który płynął od drutu pod prądem, przez pojemność i izolację między przewodami, a stamtąd przez drugą izolację i pojemność do ziemi. Pomimo małej długości remizowego przewodu izolowanego, wynoszącej około 150 metrów, pojemność między przewodami wypada dość znaczna i wystarczająca, aby mógł powstać prąd, niebezpieczny dla organizmu ludzkiego.

W rozważanym przypadku pojemność pomiędzy izolowanym przewodem w remizie, a przewodem głównym, znajdującym się pod prądem, obliczono na 0,000 55 mikrofarada. Oporność urojona takiej pojemności stanowi  $5,8 \cdot 10^6$  omów, a więc prąd przy 15 000 woltów wyniesie 0,002 6 ampera. Dodać do tego należy jeszcze prąd, powstający skutkiem niedoskonałej izolacji. W tych warunkach łatwo może się zdarzyć, że monter, stojący na dachu lokomotywy, dotykając odizolowanego przewodu jezdowego, może być porażony prądem; miało to właśnie tam miejsce,—wprawdzie tym razem bez śmiertelnego wyniku.

### Jakie są skutki porażenia prądem elektrycznym?

Oczywiście—różne, zależnie od natężenia prądu, czasu działania, a nawet i napięcia, gdy chodzi o działanie łuków, które powstają przy przerywaniu zwarcia przez ciało ludzkie. Poza to, naturalnie, bardzo ważną rolę odgrywają tu właściwości psychiczne i fizjologiczne danego osobnika.

Według opinii dr. Jellinka, opartej na badaniu wielu wypadków, prąd elektryczny, nawet najsilniejszy, nie zabija organizmu ludzkiego od razu i ostatecznie. Jeżeli w czas przerwano działanie prądu, to śmierć jest pozorna i zawsze można ożywić człowieka przez niezwłoczne zastosowanie sztucznego oddychania, umiejętnie przeprowadzonego.

Zabieg ten czasem wystarcza wykonywać przez kilka minut, nieraz jednak trwać on musi parę godzin. Ratowania nie należy przerywać aż do chwili, gdy będą stwierdzone niewątpliwe oznaki ostatecznej śmierci organizmu.

Fizjologiczne badanie porażonych prądem stwierdza, że wstrzymanie działania serca i oddechu w tych razach zwykle nie zachodzi ani nagle, ani ostatecznie.

Ciekawe są spostrzeżenia, dotyczące wpływu stanu psychicznego. Człowiek, który jest przygotowany na uderzenie prądu elektrycznego i mając tę świadomość, czyni wysiłek woli, aby się działaniu prądu nie poddawać, —taki człowiek jest daleko mniej narażony na skutki porażenia, niż ten, który niespodziewanie, zniemacka został przez prąd obezwładniony. Zdaje się być rzeczą pewną, że przestrach odgrywa tu bardzo ważną rolę.

Samo przez się jest zrozumiałe, że organizmy słabe, strawione chorobami, ulegają w większym stopniu szkodliwemu działaniu prądu elektrycznego, niż silne i zdrowe.

Przy prądach silnych, a szczególnie przy wywiązywaniu się łuków elektrycznych oprócz ogólnego porażenia zachodzą czasem bardzo znaczne uszkodzenia tkanek. Charakter tych uszkodzeń, chociaż przypomina często oparzenie, jest jednak odmienny.

Dr. Jellinek stwierdza, że rany takie goją się znacznie łatwiej od innych, wprawdzie czasem rozszerzają się one niespodziewanie i powodują utratę przez organizm poszczególnych członków, a więc palców, a nawet całych rąk; odbywa się przytem bezbolesna *samoamputacja*. Wszystkie tkanki tej części ciała, która ma odpasć, nie wyłączając kości, degenerują się i ostatecznie oddzielają się, pozostawiając zagojoną bliznę.

Zachodzą natomiast bardzo niebezpieczne, chociaż czasowe, zmiany w tkankach naczyń krwionośnych. Na czas od 6 do 8 tygodni po wypadku ścianki naczyń krwionośnych tracą swoją zwykłą wytrzymałość. Nie jest wskazane w razie krwotoku przewiązywanie tych naczyń, gdyż w miejscu przewiązki ścianki naczyń pękają i trudno zatamować nowy krwotok.

### Zasady ratownictwa.

Z powyższych uwag wynikają następujące zasady ratownictwa.

1. Przedewszystkiem należy jaknajszybciej usunąć człowieka od działania prądu elektrycznego.
2. Jeżeli człowiek zemdlął i przestał oddychać, należy *niezwłocznie* zastosować sztuczne oddychanie, obowiązkowo wyciągając zlekka język, aby nie zatkał tchawicy.
3. Sztuczny oddech trzeba prowadzić rytmicznie *nie gwałtownie i nie przerywać* go tak długo, aż porażony zacznie sam oddychać, co najlepiej widać na gardle; wtedy sztuczny oddech niezwłocznie przerwać.
4. Jeżeli przez dłuższy czas — parę godzin — prowadzone sztuczne oddychanie nie skutkuje, zaniechać ratowania można dopiero wtedy, gdy ukażą się plamy,

\*) S. Jellinek. „Der elektrische Unfall”, str. 13

\*\*) Fischer Hinnen. „Lehrbuch für Elektrotechniker”, 1922.



charakterystyczne dla organizmu umarłego, co oczywiście stwierdzić może tylko lekarz.

6. Leczenie uszkodzeń tkanek powinno odbywać się naogół tak, jak przy zwykłym oparzeniu; pozostać jednak należy jak *najwięcej naturze*. Krwotoki należy tamować tylko przez zaciskanie ran bandażem, i odpowiednie środki chemiczne; zabiegów chirurgicznych, połączonych z odcinaniem tkanek, trzeba unikać.

### Środki zapobiegawcze.

Nas elektrotechników obchodzi może jeszcze więcej od sposobów ratowania porażonych prądem, — *środki zapobiegawcze*.

Sprawę tych środków ujmują znane przepisy dla urządzeń elektrycznych. Czy wszędzie jednak są one dość ostre? Że u nas nawet i „nie ostre“ nie są zawsze stosowane, to wiemy dobrze.

Niewątpliwie przepisy należałoby może tu i owdzie obostrzyć. Jako przykład można przytoczyć lampy przenośne stołowe, których oprawa metalowa nieraz już była przyczyną wypadków porażenia. Stosowanie lepszej izolacji przewodów w świecznikach i unikanie przenośnych świeczników metalowych byłoby, zdaniem mojem, wskazane\*) A w fabrykach wiele przyrządów przenośnych: wiertarki, szlifierki i t. p. czy są budowane bezpiecznie? W tej dziedzinie również jest jeszcze sporo do zrobienia.

Najważniejszą jednak sprawą jest przekonanie ogółu techników i odbiorców energii elektrycznej, że urządzenia te są tylko wtedy bezpieczne, gdy conajmniej czynią zadość obowiązującym przepisom.

Pracownicy elektrotechniczni powinni być uświadomieni o niebezpieczeństwie i powinni się im przypominać, że elektryczność naprawdę nie jest żywiołem tak potulnym, jakoby to napozór mogło się zdawać i że tylko dobre urządzenie i wielka ostrożność przy obsłudze chroni od nieszczęśliwych wypadków.

Wszelkie więc niedbalstwo i lekceważenie środków ostrożności jest tu karygodne. Z drugiej zaś strony, należy karcić wszelką brawurę, którą, jak nieraz widzimy, lubią się popisywać nie tylko młodzi, lecz, niestety, i dorośli.

Ogólne uwagi, dotyczące bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych, dadzą się ująć w kilku następujących punktach.

1) Dobra i właściwa izolacja przewodów, maszyn i przyrządów.

2) Dobre i trwałe uziemienie tam, gdzie jest ono potrzebne.

3) Zabezpieczenie ludzi *od uziemień*, gdzie jest możliwość zetknięcia się z przewodami.

4) Obniżenie do kilkudziesięciu woltów napięcia prądu, zasilającego lampy i silniki w miejscach, wyjątkowo niebezpiecznych, np. w kotłach.

5) Ścisłe przestrzeganie przepisów montażowych szczególnie przez osoby, pracujące na wysokim napięciu.

6) Ratownictwa trzeba uczyć tak, jak innych działów elektrotechniki.

Za pożyteczny należy również uważać środek, proponowany przez dr. Jellinka, a polegający na tem, aby zakłady elekrowniane i brygady montażowe zao-

patrywać w skrzynki czy saczki ratownicze, zawierające następujące przedmioty.

1. Przedmioty dla przerywania prądu:

- a) hak ratunkowy,
- b) łańcuch zwarciowy,
- c) szczypce izolowane,
- d) rękawiczki izolujące,
- e) woreczek izolujący.

2. Przedmioty dla stosowania sztucznego oddechu,

- a) klin do ust,
- b) szczypczyki do języka, utrzymujące go w stanie wyciągniętym, bez podtrzymywania go ręką,
- c) pendzel,
- d) szczotka,
- e) najpotrzebniejsze środki lekarskie.

Na przykrywcę ruchomy — obrazek, wskazujący sposoby wywoływania sztucznego oddechu.

## Kongres Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (C. E. I.) w Nowym Jorku, 1926.

(Sprawozdanie delegata Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego).

Prof. K. Drewnowski.

(Dokończenie).

### XII. Przyjęcia i wycieczki.

Jak zwykle podczas takich zjazdów, nie obeszło się bez przyjęć, wizyt i wycieczek. Delegaci europejscy podejmowani byli w Nowym Jorku przez specjalny komitet amerykański i raz śniadaniem i raz obiadem. Wzajemnie za to urządzili oni kolegom amerykańskim obiad rewanżowy, podczas którego została ofiarowana komitetowi amerykańskiemu, na pamiątkę od innych komitetów krajowych, piękna statuetka brązowa, przedstawiająca boginię zwycięstwa. Poza tem delegaci mieli możność, w Nowym Jorku zwiedzania ciekawszych fabryk, laboratoriów, szkół, elektrowni i t. d. Niestety z 9 takich wycieczek można było brać udział tylko w jednej, wszystkie bowiem odbywały się równocześnie.

Jako (amerykańską) strawę „duchową“ dano nam przedstawienie w „największym na świecie“ teatrze „Hippodrome“ z programem cyrkowo-tinglowym. W niedzielę, 17 kwietnia, urządzono wycieczkę celem zwiedzenia dzielnicy ogrodowej i okolicy na północ od Nowego Jorku, w kierunku, w którym miasto się rozszerza. Przejazd w czterdziestu kilku jednakowych samochodach, ubranych chorągiewkami z emblematami C. E. I. eskortowanych przez kilkunastu policjantów na motocyklach, którzy zatrzymywali cały ruch ulic, którymi jechaliśmy z szybkością 40 km. na godzinę, sprawił niezapomniane wrażenie, jako coś zupełnie w Europie nie spotykanego.

Z kongresem połączona była t. zw. „oficjalna podróż“ po wschodniej części Stanów Zjednoczonych i Kanady, Mieliśmy możność poznać najważniejsze

\*) Według Jellinka w Wiedniu w ciągu trzech kwartałów roku 1924 było siedem wypadków śmierci, spowodowanych przez porażenie od lamp przenośnych.