

dnosci w doprowadzeniu energii elektrycznej, stosowany bywa najczęściej napęd parowy, lub silnikami spalinowymi, aczkolwiek w dużych pompach do napędu urządzeń

pomocniczych (przyciągarki, kłapy zasiekowej i t. p.) używane bywają niekiedy również silniki elektryczne.

(C. d. n.)

NOTATKI TECHNICZNE.

Liczniki rtęciowe.

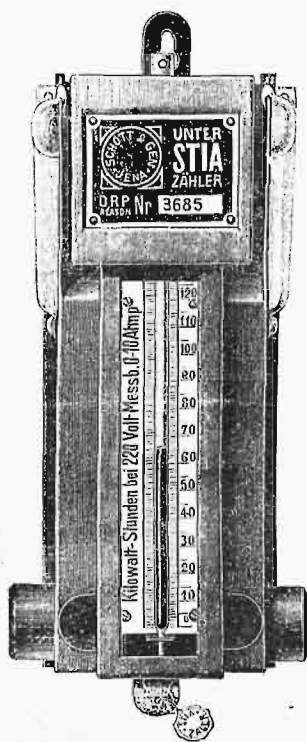
Na rynku warszawskim ukazały się liczniki rtęciowe, które wyglądem swym zewnętrznym podobne są do termometrów (rys. 1), odczytują się zupełnie tak, jak termometry, a których urządzenie jest następujące. W szklanym naczyniu *C* (rys. 2) mieści się rtęć *A* i wodny roztwór soli rtęciowych. Licznik jest niczem innym, jak woltametrem, przez który przepływa prąd od anody *A* do katody *K*. Na katodzie wydziela się rtęć i zbiera się w rurze mierniczej *G*. Ilość rtęci jest proporcjonalna do przepływającej ilości elektryczności. Przez woltometr i połączony z nim w szereg opornik o wielkim opo-

zawiesinami piasku i mułu, tem bardziej, że uszkodzenia te znajdują się nie na czynnej stronie łopatek. Pozostaje więc jako jedyny powód widoczny elektrolityczne działanie prądów galwanicznych, których wyszukaniem chce się tutaj zająć.

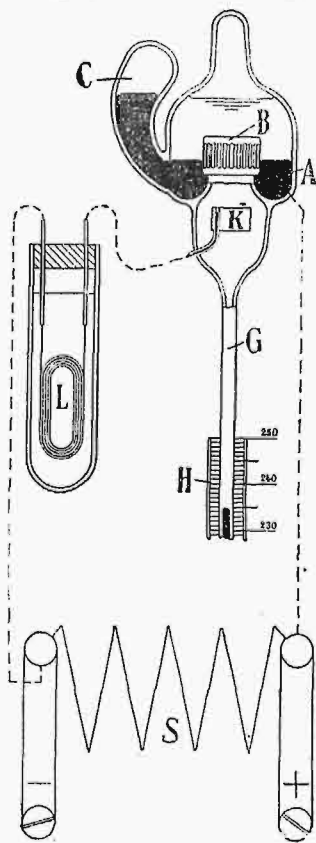
Zdajmy sobie najprzód sprawę, jak wielkie natężenie prądu wchodziło w grę? Rozpatrując bliżej wirnik, oszacowałem ilość brakującego w nim żelaza na półtora kilograma, na którego oderwanie, według prawa Faradaya, potrzeba było 10,2 milionów kulombów, co przy 45 dni trwającej elektrolizie daje średnie natężenie prądu, wynoszące około 2 amperów.

Prąd ten mógł mieć źródło swoje na zewnątrz pompy lub wewnątrz niej.

Prąd pochodzenia zewnętrznego, w myśl prawa Ohma, płynąłby głównie masą korpusu pompy (z powodu znacznego względem żelaza oporu wody oraz przeciwstawiającej się sile przeciwelektromotorycznej), część zaś tylko mała przeszłaby szczeliną wodną, wynoszącą około milimetra, na wirnik, powodując również uszkodzenia gąbczaste na powierzchniach tegoż i korpusu pompy w miejscu ich największego zbliżenia (na rysunku oznaczone literą *d*); tymczasem powierzchnie te są nietknięte, i nic dziwnego, bo nie może być mowy o elektrolizie przy krótko zwartych elektrodach. Dalej, prąd, płynący z zewnątrz, musiałby na styku rur, lub rur z pompą pozostawić ślady podobnego działania, co nie miało miejsca.



Rys. 1.



Rys. 2.

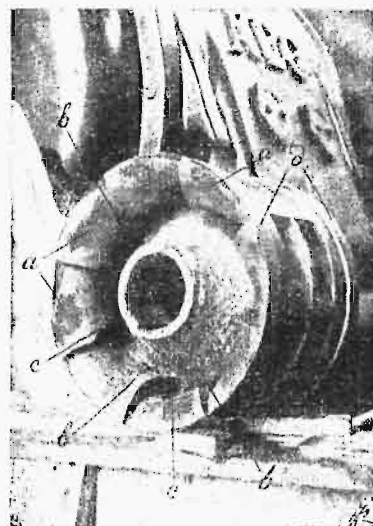
rze *L* przepływa zaledwie $\frac{1}{100}$ część prądu mierzonego, główna zaś część tego prądu płynie przez bocznik o małym oporze *S*. Gdy zapełni się rurka miernicza, lub gdy zajdzie potrzeba rozpoczęcia nowego obrachunku, wówczas usuwa się plombę i wywraca się woltometr do góry dnem, aby rtęć przelała się z rurki mierniczej *G* do naczynia *C*. W warunkach normalnych potrzeba przelania rtęci zachodzi po 6-ciu miesiącach pracy, a nieraz dopiero po 2-eh latach. Licznik rtęciowy, jak każdy licznik elektrolityczny, wskazuje ściśle jedynie tylko przy stałym napięciu, wyróżnia się zaś od innych liczników elektrolitycznych tem, że elektrody nie podlegają zużyciu.
sw.

Domniemana przyczyna zniszczenia wirnika pompy.

Załączony rysunek wykonałem ze zniszczonego wirnika żeliwnego pompy odśrodkowej wydajności około 1400 m³ wody na godzinę, przy normalnej liczbie 1500 obrotów na minutę. Wirnik ten trwał w pompie 45 dni (czyli 1080 godzin), pracując 770 godzin. Po upływie tego czasu okazał się niezdatnym do użytku i musiał być zamieniony przez nowy.

Uszkodzenia były charakteru zakłębnień gąbczastych na łopatkach (na rysunku oznaczone literą *a*) z obydwóch stron wirnika. W niektórych miejscach widniały dziury na wylot (*b*), lub brak całych części łopatek (*c*), przytem pozostałe brzegi posiadały powierzchnię gąbczastą.

Charakter uszkodzeń (ich gąbczastość) wyklucza pogląd powstania ich mechanicznego, w rodzaju wytarcia obecnymi w wodzie



Pozostaje ostatnia alternatywa: wewnątrz pompy utworzyło się ogniwo galwaniczne, którego elektrodą ujemną było żelazo wirnika (i wału, który również był usiany podobnymi dziurami), dodatnią zaś, z powodu braku innego ciała, miniowa farba korpusu pompy, której pokost uległ wymyciu, a która miała chronić wnętrze pompy od rdzewienia. Obwód zamykał się: wewnętrzny od żelaza wirnika przez przestrzeń wodną do powłoki miniowej (w szczelinie między wirnikiem i korpusem, pompa nie była malowana), oraz zewnętrzny od minii przez korpus pompy, dławnice do wału i wirnika.

Należy zauważyć, że rzeczywiście w ogniwie żelazo-minia, żelazo jest biegunem ujemnym.

W celu stwierdzenia, że minia i żelazo mogą dać różnicę potencjałów, przeprowadziłem parę doświadczeń, z których jedno o warunkach bardzo podobnych do zachodzących wewnątrz pompy, przytoczę: lejek żelazny, służący do zalewania pompy odśrodkowej, pokryty wewnątrz zwietrzałą farbą miniową, od spodu zatknięty korkiem, napełniłem wodą (zawierającą zanieczyszczenia pochodzenia organicznego), do wnętrza wstawiłem pręt żelazny. Między prętem i lejkiem stwierdziłem istnienie różnicy potencjałów, wynoszącej około pół wolta, przytem minia była znaku (+), żelazo (-).

Poprzedni wirnik był brązowy i trwał znacznie dłużej, uszkodzenia były tegoż charakteru i wystąpiły jednocześnie z uszkodzeniami wału stalowego, co dowodzi, że żelazo i brąz stanowiły