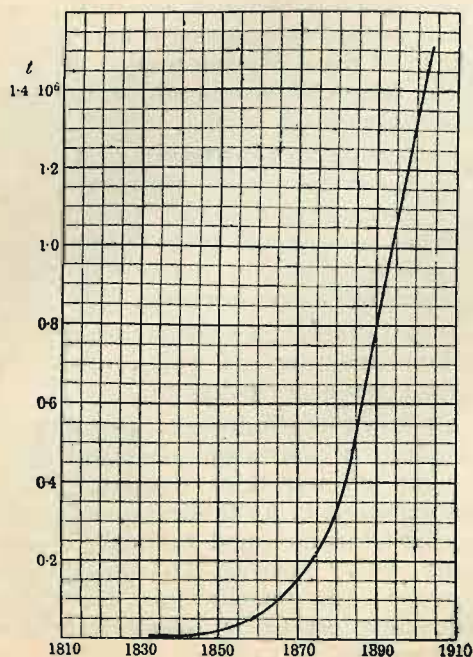






ilościach, jakie odpowiadają składowi węgla wapnia. Ten sposób związki azotu z powietrza nie został jednak dotychczas zastosowany na większą skalę.

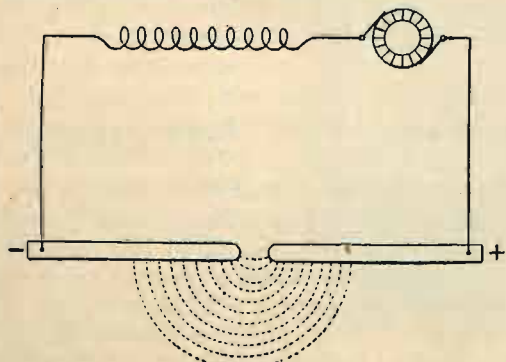
Już prawie sto lat upływa od czasu, kiedy PRISTLEY i CAVENDISH zauważyli, że pod wpływem iskry elektrycznej azot i tlen powietrza łączą się razem, tworząc tlenki azotu. Potem wielu badaczy zajmowało się tym przedmiotem, ale do-



Rys. 1.

piero w początkach bieżącego stulecia wypracowano metody i zbudowano przyrządy, zapomocą których można produkować związki azotu z jego tlenków, otrzymujących się wprost z powietrza.

Pierwsze doświadczenia na większą skalę były ogłoszone (w r. 1902 w *Electrical World and Engineering* August 2) przez Towarzystwo „Atmospheric Products Co.”, które eksploatuje wynalazek BRADLEY'A i LOVEJOY'A. Zasada tego wynalazku polega na tem, że iskry elektryczne, a właściwie łuki powstają pomiędzy ostrzami platynowymi, umieszczonymi na powierzchni dwóch cylindrów, mających wspólną oś i umieszczonych jeden wewnątrz drugiego. Zewnętrzny jest nieruchomy, wewnętrzny zaś ciągle się obraca. Powietrze przedmuchuje się przez przestrzeń zawartą pomiędzy cylindrami. Prąd stosowano stały o napięciu 8000—10 000 v. Gdy ostrza przeciwnych biegunów zbliżały się dostatecznie do siebie, przeskakiwała iskra i powstawał łuk, przy dalszym



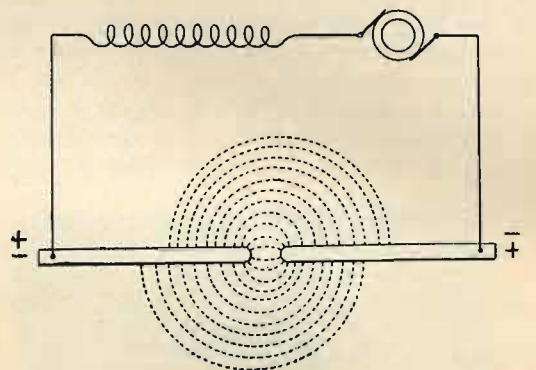
Rys. 2.

ruchu łuk wydłużał się i przerywał. Tą drogą otrzymano szereg długich łuków, przez co była znaczna powierzchnia zetknięcia się łuku z powietrzem, a to wpływa dodatnio na wydajność przyrządu. Według istniejących w literaturze danych, sposobem BRADLEY'A i LOVEJOY'A można otrzymać 1 kg kwasu stoprocentowego, zużywając 12,5 kilowatgodzin energii elektrycznej.

Następnie w r. 1903 pp. prof. I. KOWALSKI i M. MOŚCICKI we Fryburgu ogłosili własny sposób otrzymywania kwasu saletrowego z powietrza w *Bulletin de Société Internationale*

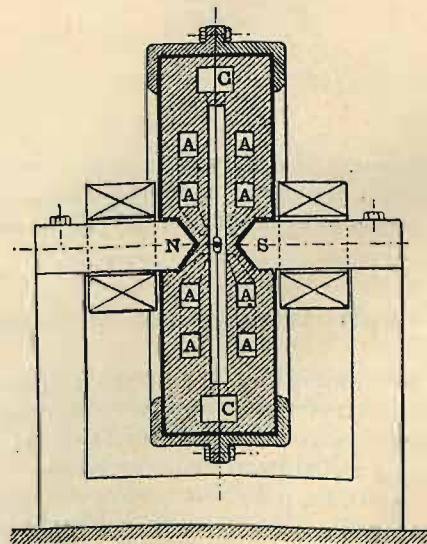
des Electriciens, June 3 (Por. *Przegl. Techn.* str. 684 z r. 1903). Zastosowali mianowicie prąd zmienny o napięciu około 50 000 v. Dla otrzymania możliwie większej powierzchni łuku i tutaj rozdziela się łuk na znaczną ilość łuków małych. Otrzymuje się w ten sposób 1 kg kwasu saletrzanego przy zużyciu 15 kilowatgodzin energii elektrycznej.

Najnowsze rozwiązanie omawianej sprawy podali pp. prof. C. BRIKELAND i S. EYDE z Christianii. Nowość sposobu polega na zastosowaniu działania na łuk takiego pola magnetycznego, którego linie sił są prostopadłe do kierunku prądu w łuku. Tworzymy obwód taki, jak na rys. 2, składający się z dynamomaszyny, oporu i dwóch palczek tworzących dwa bieguny i ustawionych na takiej odległości, że pomiędzy nimi może przeskoczyć iskra i powstać łuk przy tem napięciu, jakie wytwarza dynamo, bez potrzeby zsuwania biegunów dla pierwszego utworzenia łuku. Wówczas pole magnetyczne o liniach sił prostopadłych do płaszczyzny rysunku nie będzie



Rys. 3.

w stanie zgasić zupełnie łuk, gdyż łuk, zdmuchnięty przez magnes, utworzy się natychmiast napowrót pod wpływem wysokiego napięcia. Łuk będzie się mianowicie wyginać (zależnie od kierunku prądu do góry lub na dół) coraz bardziej się wydłużając, aż się przerwie, siła prądu zmniejszy się, napięcie między biegunami wzrośnie (ze zmniejszeniem siły prądu zmniejszy się bowiem spadek napięcia w oporze) i nowy łuk się utworzy w miejscu najkrótszej odległości między biegunami. Z tym nowym łukiem powtórzy się to samo, co z pierwszym. W pewnych warunkach tworzenie się i prze-



Rys. 4.

rywanie łuków bywa tak szybkie, że zjawisko to powtarza się tysiąc razy na sekundę. W praktyce stosuje się jednak tylko takie warunki, że łuk się zjawia i przerywa kilkaset razy na sekundę.

W przyrządzie zaprojektowanym przez wynalazców łuk zasila się prądem zmiennym o napięciu 5000 v., przy 50 okresach na sekundę. Pole zaś jest stałe. W tych warunkach (rys. 3) łuk wychyla się to w jedną to w drugą stronę, zależnie od kierunku prądu, przez co przy szybkim ruchu łuków tworzy się tarcza świetlna okrągła, trochę nieprawidłowa ze



względem na to, że koniec łuku na biegunie ujemnym posuwa się znacznie szybciej niż na dodatnim.

Przekrój pieca urządzonego według pomysłu pp. BRIKELAND'A i S. EYDE'A wyobraża rysunek 4.  $N$  i  $S$  są biegunami elektromagnesu tworzącego pole. Bieguny, pomiędzy którymi powstaje łuk, są niewidoczne i znajdują się na linii prostopadłej do płaszczyzny rysunku; tarcza łukowa tworzy się w środkowej przestrzeni. Przez otwory  $A$  wdmuchuje się powietrze, które wchodzi do przestrzeni środkowej przez otwory około środka, wypływa zaś przez otwory na obwodzie i wyprowadza się na zewnątrz przez otwory  $C$ . Z pieca powietrze zawierające utleniony azot przechodzi przez specjalne wieże, gdzie tworzy się kwas azotowy.

Jeden z pracujących obecnie pieców pochłania od 75 do 200 kw, drugi, który został niedawno zbudowany, pochłania 500 kw. Szczególnie charakterystyczną cechą tego nowego typu pieców do otrzymywania związków azotu jest to, że

wydajność na jednostkę pracy zużytej wzrasta ze zwiększeniem się ogólnej ilości energii pochłanianej przez łuk; urządzenia zaś BRADLEY-LEVEJOY'A, oraz KOWALSKIEGO i MOŚCICKIEGO wykazywały zwiększenie się wydajności przy zmniejszeniu ogólnej ilości energii zużywanej przez łuk pojedynczy.

Według danych doświadczeń, wykonywanych z piecami BRIKELAND'A i S. EYDE'A, mały piecyk o sprawności łuku 7—10 kw dawał 1 kg kwasu azotowego przy zużyciu 21,9 kilowatgodziny. Piec zaś, pochłaniający zwiększoną ilość energii, dawał 1 kg kwasu azotowego przy zużyciu energii 9,75 kilowatgodzin, czyli posiada znacznie lepszą wydajność niż urządzenia dawniejsze. Widzimy z powyższego, że otrzymywanie związków azotowych z powietrza robi ciągle postępy i otwiera szerokie pole na przyszłość: w niedługim być może czasie będziemy używać nasze pola saletrą, wytworzoną przez użytkowanie energii wód amerykańskich lub skandy-nawskich, a może i węgla własnego! M. P.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Z powodu otwarcia centralnej stacji elektrycznej w Warszawie. Z upragnieniem wyczekiwana przez niektóre sfery społeczeństwa warszawskiego stacja centralna zaczęła w bieżącym miesiącu zasilac ułożoną w mieście sieć przewodników elektrycznych. Fakt ten, jako od dawna pożądany, pozostanie bezspornie ważnym w dziejach miasta. Zbudowana w lecie roku zeszłego tymczasowa stacja przestała funkcjonować, a dostarczanie prądu jego odbiorcom przyjmie prawidłowy bieg. Termin ukończenia budowy stacji głównej został właściwie przyspieszony, gdyż koncesja wymaga rozpoczęcia eksploatacji stacji dopiero z d. 1 stycznia 1905 r. Przyspieszenie to jednak było konieczne, ponieważ stacja tymczasowa, rozporządzająca wszystkimi energią w ilości 300 k. p., była już w ostatnich czasach przeciążona i nie pozwalała zadosyć czynić potrzebom nawet skromnej ilości do niej przyłączonych odbiorców prądu.

Ograniczenia w dostarczaniu energii elektrycznej, silne wahania napięcia, powodujące nierównomierność siły światła w lampkach i wogóle brak ściślejszej prawidłowości w eksploatacji stacji tymczasowej wywoływały niejednokrotnie i często słuszne utyskiwania ze strony abonentów. Wszystkie te wady dotychczasowej, tak zwanej miejskiej elektryczności, powinny przejść i niezawodnie przejdą do historii.

Szczegółowy opis budowy Stacji Centralnej będzie pomieszczony w Przegl. Techn. w dziale „Elektrotechnika“ w pierwszej połowie roku przyszłego, tymczasem więc damy tylko ogólny rzut oka na rozmiary i urządzenia warszawskiej elektrowni. Na potrzeby koncesjonariusza oświetlenia elektrycznego miasto oddało na czas trwania koncesji plac o przestrzeni przeszło 20 000 m<sup>2</sup>, pomiędzy ulicami Leszczyńską, bez nazwiska, Tamką i brzegiem Wisły. Na placu tym, bliżej Leszczyńskiej i brzegu Wisły, wznosi się gmach stacji centralnej, komin, chłodnice i kilka drugorzędnych budynków na magazyny. Sam budynek stacji mieści w sobie pomieszczenie na skład węgla, kotłownię, salę maszyn, pod nią pomieszczenie dla kondensatorów i pomp, dalej, urządzenia do tablicy rozdzielowej, pomieszczenie dla baterii akumulatorów i kilka pokoiów na biuro, laboratorium, mieszkania i t. p.

Obszar stacji pozwala umieścić w niej kotły, maszyny i wszelkie urządzenia dla ogólnej sprawności około 4000 kw, tymczasem jednak ustawiono tylko trzy maszyny dla 2500 k. p., czyli około 1600 kw. W razie potrzeby jeszcze większego rozszerzenia stacji, budynek może być równolegle do brzegu Wisły przedłużony.

Wodę do kotłów (pośrednio ze studni artezyskiej) dostarczają dwie pompy w ilości od 24 do 31 m<sup>3</sup> na godzinę. Kotłów z fabryki Fitznera i Gampera ustawiono cztery, każdy o powierzchni ogrzewalnej 200 m<sup>2</sup>. Są one wodnorurkowe, z ruchomymi rusztami, dla 12 atm. roboczego ciśnienia i z przegrzewaczami.

Leżące maszyny parowe compound pochodzą z fabryki Augsburgskiej; jest ich trzy, przyczem dwie o mocy od 800 do 1070 k. p. każda i jedna o mocy od 400 do 505 k. p.; wszystkie dla 11 atm. roboczego ciśnienia. Rotory trzech dynamomaszyn tryfazowych są nasadzone bezpośrednio na wały maszyn parowych, których ilość obrotów wynosi 107 na minutę. Mniejsza dynamoszlina z fabryki Lahmeyer'a daje przy 5250 v. napięcia 3.44 amp., dwie większe maszyny z zakładów towarzystwa „Siemens-Schuckert“ dają prąd o sile 3.925 amp. przy tem samym napięciu. Do wzbudzania dynamomaszyn służą baterie akumulatorów składająca się z 55 elementów o ogólnej sprawności 972 amp.-godz. przy trzygodzinnym wyładowaniu i dwa przetwarzacze, z których jeden jest zapasowy.

Każdy z przetwarzaczy obliczony jest w ten sposób, żeby był w stanie wzbudzać wszystkie maszyny i oprócz tego dawać energię, potrzebną do oświetlenia stacji i jej terytorium. Sprawność każdego z nich wynosi 75 k. p., czyli 50 kw, napięcie zaś prądu stałego wynosi 100 v.

Front tablicy rozdzielowej wychodzi na salę maszyn na piętrze podwyższeniu, z którego ma się ogólny widok na maszyny. Oprócz wszelkich potrzebnych aparatów i urządzeń, na tablicy zmontowany jest duży voltmetr, którego wskazania może z łatwością obserwować maszynista, obsługujący maszyny.

W sali maszyn porusza się kran elektryczny, o sile nośnej 25 t. Komin, o wysokości 50 m i górnej wewnętrznej średnicy 2,2 m, wystarcza dla podwójnej ilości kotłów. A. K.

Sprawozdanie Stacji Centralnych Hamburgskich za r. 1903/4 może posłużyć za ciekawą ilustrację do ogłoszonych w № 37 Przegl. Techn. uwag krytycznych o warunkach koncesji Warszawskiej Stacji Elektrycznej.

Stacje hamburskie zbudowane częściowo temu jeszcze lat 10: posługują się przeważnie prądem stałym, wskutek czego nie są w stanie zasilac całego miasta z jednego punktu centralnego, posiadają zaś w różnych punktach miasta 4 stacje centralne i 7 podstacji. Długość wszystkich założonych kabli wynosiła w d. 30 czerwca r. b. około 1883 km. Dochody brutto ze sprzedaży prądu wyniosły około 5 720 000 mar., z czego stacje wypłaciły na rzecz miasta około 935 650 mar. Prócz tego miasto otrzymało jeszcze około 101 180 mar., jako odsetkę z dochodu czystego stacji, czyli całkowity z tego źródła płynący dochód miasta w roku sprawozdawczym wynosił około 1 036 830 mar. Prócz tego stacje płaciły miastu dzierżawę za dwa place pod stacje około 30 000 mar., gdy wszystkie inne place dla stacji i podstacji zostały przez stacje kupione i stanowią ich własność. Pomimo tej wysokiej opłaty na rzecz miasta i pomimo, że cena prądu jest w Hamburgu niższa niż w Warszawie, stacje robią wcale niezłe interesy; osiągnęły mianowicie około 1 383 000 mar. czystego zysku i wypłaciły 7½% dywidendy.

Elektryczne dorożki-samojazdy. W piśmie „Schw. E. T. Z.“ (27/VIII i 9/IX 1904) podaje p. Lenggenhager niektóre rezultaty, otrzymane w praktyce. Dorożka typu „Victoria“ na 6 osób waży 1200—1300 kg. z czego przypada 600 kg na baterię akumulatorów z 44 elementów. Przy maksymalnym prądzie ładowania baterii 24 amp. jeden ładunek wystarcza na 75 km jazdy. Każdy element posiada w naczyniu z twardej gumy 2 płyty dodatnie i 3 ujemne; elementy łączone są jeden z drugim przy pomocy pasków ołowiu, które się ześrubowują, a nie lutuje jak zwykle; naczynia pokryte są pokrywami z twardej gumy; w każdej pokrywie jest otwór, zatykany miękkim korkiem gumowym. Baterie umieszczone pod siedzeniem woźnicy, u podnoża tego siedzenia znajduje się tablica z zaciskami dla baterii, motoru, opornika i przyrządów mierniczych. Opornik („kontroler“) jest zbudowany jak przy tramwajach elektrycznych i może być ustawiony w pięciu różnych położeniach dla różnych manipulacji podczas jazdy. Oś opornika posiada otwór pionowy, przez który przechodzi drążek kierowniczy. Prócz hamulca elektrycznego dorożki zaopatrzono w hamulec ręczny, przyciskający dwie tarcze hamujące do strony wewnętrznej kół tylnych. Każde z kół przednich pędzone jest przez elektromotor o sprawności 1½ k. p. Motory te mogą pracować bądź jako szeregowo, bądź jako szuntowo w połączeniu szeregowo albo równoległym przyłączeniu baterii w dwie połowy równolegle. Odpowiadają temu cztery różne położenia kontrolera; w położeniu piątym wszystkie elementy połączone są w szereg. Największa prędkość wynosi przytem 16 km/g. Przy nowszych samojazdach stosuje się motory podwójne ze wspólnym wałem; nie potrzeba wówczas urządzać popędu różniczkowego dla jazdy na skrętach. Motory posiadają 4 bieguny i pracują z przekładnią 1:10 albo 1:12; łożyska są kulkowe, a ilość obrotów na minutę wynosi 600. Cena kupna wynosi około 10 000 fr.

Przedsiębiorstwo dorożkarskie w Kolonii posiada przeszło 20 dorożek, powozów i platform do ciężarów. Każdy wóz przebiegał przeciętnie w przeciągu roku 22 000 km, czyli dziennie 61 km. Dochody wynosiły około 12 kop. za kilometr od wozu, a mogą wzrosnąć do 15 kop., jeżeli zmniejszy się odległość do miejsca ładowania baterii, umieszczając je w punkcie bardziej dogodnym. Wydatki na kilometr jazdy przedstawiają się jak następuje:

Płaca robocza (ok. 9 rub. tygodn. 15% dochodu brutto)	2,46 kop.
Koszta prądu (przy cenie ok. 7,5 kop. za kw.-godz.)	1,89 „
Ubezpieczenie baterii	1,16 „
Utrzymywanie wozu w porządku	0,46 „
Obręcze gumowe	1,75 „
Dzierżawa taksometru (ok. 16 kop. dziennie)	0,23 „
Smary i materyały do czyszczenia	0,24 „
Naprawa	1,06 „
Podatki, kasa chorych i t. d.	0,23 „
Razem	9,48 kop.