

bardowania" ścianek, więc prawa przepływu gazu całkowicie się zmieniają.

Przepływ gazu w ciągu 1 sekundy jest proporcjonalny do długości rurki oraz do lepkości gazu i odwrotnie proporcjonalny do czwartej potęgi wewnętrznej średnicy rurki d . Więc bardzo wąskie rurki dają opór ogromny. Przy nadzwyczaj zaś niskiej prężności, opór (niezależny już od lepkości) jest odwrotnie proporcjonalny do d^3 .

Dalej rozpatruje prof. E. Rutherford wpływ z małego otworu. W tym wypadku opór jest w stosunku odwrotnym do d^2 .

Wydajność pompy, w $\frac{cm^3}{sek.}$, wyraża się wzorem:

$$s = \frac{V}{t} \ln \frac{p_1 - p_0}{p_2 - p_0}, \text{ gdzie } V \text{ jest objętością naczynia, z którego}$$

się wypompowuje gaz, t — czasem rozprężania p_1 — prężnością początkową, zaś p_2 — końcową i p_0 — najniższą prężnością osiągalną zapomocą danej pompy. Najnowsze pompy, teoretycznie, nie mają granic rozrzedzenia, więc w równaniu powyższem może być przyjęte, że $p_0 = 0$.

Pompy te (Gaede'a i in.) nazwane były pompami dyfuzyjnymi i odznaczają się niezwykle sprawnością. Są one, jak wiadomo, oparte na zupełnie nowych zasadach: nie mają żadnych części wirujących i powietrze jest wysysane przez strumień pary rtęci, działający przy niskich prężnościach nie jako eżektor, lecz drogą dyfuzji; szybki strumień pary rtęci otrzymuje się zapomocą wrzenia rtęci i rozprężania jej pary drogą przepuszczania jej przez rurkę, prowadzącą do ochładzanego wodą skraplacza.

Powietrze, skutkiem dyfuzji, jest wyciągane z naczynia, połączonego z rurką, którą przepływa strumień pary rtęci; ta ostatnia zaś częściowo trafia do rurki powietrznej, skąd jest znów odprowadzana do skraplacza. Głównem zagadnieniem budowy takiej pompy było określenie warunków dyfuzji powietrza, gdy prężność pary rtęci jest ok. 10 000 razy większa niż prężność powietrza w naczyniu. Zagadnienie to rozwiązał Gaede teoretycznie, dając wzór na ilość dyfundującego powietrza V . Wzór ten wskazuje, że dla otrzymania dużego V średnica rurki r (z której się wyciąga powietrze) winna być utrzymana w pewnych granicach, gdyż zarówno zwiększenie jej, jak i zmniejszenie poza te granice powoduje szybkie obniżenie V . Potrzeba bowiem, żeby tor swobodny drobin powietrza, pomiędzy uderzeniami o drobiny rtęci, był dość duży, w porównaniu z wymiarami otworu. Pierwsza taka pompa była zbudowana w r. 1915, lecz jeszcze wówczas nie działała dobrze. W rok potem Langmuir, uczony amerykański, zbudował nową pompę, którą Gaede uważał za opartą na tej samej zasadzie, lecz Langmuir dowodził, że tak nie jest i nazwał ją pompą kondensacyjną. Prof. Rutherford uważa, że jest to pompa dyfuzyjna, gdyż istotnie dyfuzja pary rtęci do rurki powietrznej musi zachodzić. Jej dogodny jednak ustrój jest cenny i zyskał jej popularność.

Dalszy postęp zaznaczył się w budowie pompy Kaye'go z National Physical Laboratory, która daje niskie rozrzedzenie w bardzo krótkim przeciągu czasu (3—4 min. trwa rozprężenie od $\frac{1}{2000}$ at do prężności niezbędnej dla uzyskania promieni katodowych).

Najnowsze ustroje pozwalają uzyskać stopień rozrzedzenia, odpowiadający podciśnieniu w rurce katodowej, w ciągu paru sekund nawet w dużym zbiorniku.

Zastosowanie pomp dyfuzyjnych praktycznie nie daje, oczywiście, bezwzględnej próżni, jakkolwiek teoretycznie nie stoi temu na przeszkodzie; dla osiągnięcia jaknajdalszego rozrzedzenia, należy użyć jeszcze rurki z węglem drzewnym, zanurzoną w płynnym powietrzu, łącząc ją z poprzeczną rurką (między pompą a naczyniem), dla wyciągnięcia resztek pary rtęci.

Stosując opisane poprzednio pompy do rozprężania w 2 ch zbiornikach, połączonych cienką rurką, można, uzyskać znaczne różnice prężności w obu tych zbiornikach. Fakt ten dał możność J. J. Thomsonowi oraz Astonowi przeprowadzenia szeregu ba-

dań promieni dodatnich, oraz porównywania wyładowań elektrycznych przy różnych prężnościach (zbiornik o niższej prężności był zaopatrzony w rurkę z węglem drzewnym, zanurzoną w ciekle powietrzu).

W innych jednak wypadkach wykorzystywano niezwykle szybkość, z jaką pompy współczesne tworzą niskie podciśnienia. Tak było na przykład w doświadczeniach Wien'a, który stosował 6 pomp, połączonych równolegle, dla wywołania próżni w przyrządzie użytym przezeń do badania czasu świecenia się promieni dodatnich. Badania te wykazały, że cząsteczki dodatnie świecą się w ciągu 10^{-7} do 10^{-8} sekundy.

BIBLIOGRAFJA.

Robert Weyrauch. Die Technik, ihr Wesen und ihre Beziehungen zu anderen Lebensgebieten. Stuttgart und Berlin. 1922. 8°, 280 str.

Rozwój techniki, w drugiej połowie ubiegłego stulecia, pobudził w Niemczech wielu filozofów i inżynierów do zastanawiania się nad twórczością techniczną, rozważania istoty techniki i wynalazku oraz ich związku, tak z życiem jak i innymi gałęziami wiedzy. Wciąż przybierały nowe poglądy, w tych kwestiach ogólnych, brakło jednak umiejętnego zestawienia ich w pewną organiczną całość. Brak ten wypełnił profesor politechniki Stuttgarskiej Robert Weyrauch, znany dotąd ze swych prac w zakresie hydrotechniki. Dzieło jego: *Technik*, jej istota i stosunek do innych dziedzin życia, stanowi jakby encyklopedję poglądów na wszystkie kwestje, wchodzące w zakres omawianego przedmiotu.

Po wstępie, w którym przytacza różne zapatrywania na technikę, wykazując potrzebę rozważania jej istoty przez samych techników, zajmuje się autor najprzód twórczością techniczną i mówi o podstawach i zakresie pracy technicznej, o nowych i dawnych robotach inżynierskich, o rozwoju techniczno-przemysłowych sposobów pracy i o nowych zadaniach. Porównywa dzieje techniki z ogólnymi dziejami ludzkości, podając tabele chronologiczne jednych i drugich i zastanawia się nad określeniem, środkami i celem techniki oraz nad stanowiskiem rzemiosła względem techniki nowoczesnej.

O związku techniki z gospodarstwem przemysłowym traktuje rozdział drugi. Mowa tam o pojęciu gospodarstwa, jego stosunku do techniki, o zasadach gospodarstwa w technice i o techniku jako gospodarzu. W rozdziale trzecim zajmuje się autor umiejętnością czystą, rozważając twórczość umysłową, pojęcie nauki, nauki ścisłe i humanistyczne, metody pracy naukowej, umiejętności czyste i stosowane, znaczenie dzieł nauki, techniki i sztuki. W dalszych rozdziałach rozważany jest bardzo szczegółowo stosunek techniki do nauk przyrodniczych, do innych nauk (matematyka, prawo, historia, lingwistyka, ekonomja społeczna, filozofja) wreszcie do sztuki i do kultury.

Każdą poszczególną kwestję traktuje autor wyczerpująco, przytaczając wyrażone przez różnych autorów poglądy, a następnie podając sąd własny, zawsze godzien uwagi, jako pochodzący od wytrawnego technika. Wykaz autorów, na których zdania się powołuje, obejmuje 150 nazwisk. Uderzającym wszakże jest brak na tej liście inż. Piotra Engelmeyera z Moskwy, który w końcu ubiegłego i w początku bieżącego stulecia pracował nad umiejętnie w tej dziedzinie i ogłosił liczne pisma o kwestiach ogólnych, dotyczących techniki i wynalazków, po niemiecku, francusku i rosyjsku. Dziełko jego *Der Dreiaakt als Lehre von der Technik und der Erfindung* wyszło w r. 1910 w Berlinie, z przedmową słynnego Ernesta Mach'a. Przytem Engelmeyer powoływał się w swych pracach na piszących w tej dziedzinie francuzów, o których Weyrauch wcale nie wspomina.

F. K.

KRONIKA.

WYSTAWA PRAC SZKOLNYCH W PAŃSTW. SZKOLE BUDOWY MASZYN I ELEKTROTECHNIKI IM. WAWELBERGA I ROTWANDA.

Dorocznym zwyczajem, Państw. Szkoła Bud. Maszyn i Elektrot. w Warszawie, urządziła wystawę prac szkolnych w swym gmachu.

Wystawa ta obejmowała roboty warsztatowe i rysunkowe, wykonane w r. ub. w Szkole i trwała od 20-go do 26-go b. m.