ROK XIV. KWIECIEŃ 1935. ZESZYT 4.

PRZYRODA I TECHNIKA

CZASOPISMO POŚWIĘCONE POPULARYZACJI NAUK PRZYRODN. I TECHNICZNYCH

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE. PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA.

Prof. dr ADAM WODZICZKO, Poznań.

KIERUNKI WSPÓŁCZESNEJ OCHRONY PRZYRODY.

W niektórych krajach ruch ochrony przyrody do dziś dnia posiada charakter, jaki nadał mu w Niemczech przed około 30-tu laty H. Conwentz. Zasłużony badacz flory bursztynów, podówczas dyrektor muzeum prowincjonalnego w Gdańsku, rozszerzył humboldtowskie pojęcie „pomników przyrody“ na rzadkie i ginące gatunki świata roślinnego i zwierzęcego, oraz całą swą niezwykłą energję skierował na ich wyszukiwanie, badanie i zabezpieczanie przed zniszczeniem. Dla pracy tej pozyskał poparcie rządu pruskiego, który opiekę nad pomnikami i zabytkami przyrody uznał za obowiązek państwa i stworzył w r. 1906, z inicjatywy Conwentza urząd, poświęcony tym zadaniom, mający równocześnie charakter instytutu badawczego (Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preussen).

Istotę rozbudzonego przez Conwentza prądu naukowo-kulturalnego doskonale oddaje stworzony przezeń termin Naturdenkmalpflege. Chodziło przedewszystkiem o ochronę poszczególnych tworów przyrody, czy to osobliwych pojedyńczych okazów (pomniki przyrody sensu stricto), czy zagrożonych gatunków (zabytki przyrody), czy też drobnych terenów z resztkami pierwotnej roślinności, miejscami lęgowemi ginących zwierząt i t. p. (rezerwaty).

To zabytkoznawstwo przyrodnicze rozwinął Conwentz do poziomu odrębnej dyscypliny naukowej i propagował aż do swej przedwczesnej śmierci († 1922) a ujemnie odnosił się do przenikającej z Ameryki idei parków narodowych.

Conwentz wyszedł z muzealnictwa. Czego nie mógł przechować w muzeum, to starał się zabezpieczyć w przyrodzie, dlatego też stworzony przezeń kierunek ochrony przyrody zasługuje na nazwę muzeologicznego (wzgl. konserwatorskiego).

*

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Pn. ruch ochrony przyrody wychodził od początku z odmiennych założeń. For benefit and enjoyment of the people — dla pożytku i radości ludności — stworzono już w r. 1872

Park Narodowy Yellowstone, pierwszy wielki rezerwat wolnej przyrody, za którym wnet poszły dalsze. Oto jak Amerykanie oceniają znaczenie swych Parków Narodowych: „Bez parków i terenów zabaw świat zalanyby został występkiem, chorobą i zbrodnią. Zwiększone użytkowanie parków zmniejszy ilość szpitali, przytułków i więzień w kraju... Tok i napór współczesnego życia, codzienne jego obowiązki i wymagania sprawiają, że każdy musi gruntownie orzeźwić się; źródłem zaś tego krzepiącego orzeźwienia... jest przyroda". (E. A. Mills, The Rocky Mountain National Park, 1924).

Pomysł zabezpieczania najpiękniejszych okolic w kraju w postaci parków narodowych okazał również swą wartość praktyczną w innym, niezamierzonym kierunku. Parki amerykańskie stały się jedną z największych atrakcyj dla turystyki, a dochody roczne wszystkich gałęzi gospodarstwa związanych z turystyką, osiągały w okresie „prosperity" kwoty, jakich nie wykazywał nawet przemysł samochodowy i metalowy. A w r. 1934, który nie należał do gospodarczo pomyślnych, ilość odwiedzających Park Narodowy Yellowstone wzrosła w stosunku do roku 1933 prawie dwukrotnie.

W tworzeniu parków narodowych, podobnie jak w żywej w Ameryce trosce o zieleń miejską, wybijają się wyraźnie na plan pierwszy motywy higjeny i pedagogiki społecznej, więc też taki kierunek ochrony przyrody możemy nazwać społeczno-higjenicznym.

*

W Polsce przed wojną światową sformułował się pogląd na ochronę przyrody jako na wyraz duchowych potrzeb nowoczesnego człowieka, w którym na pewnym szczeblu kultury budzi się bezinteresowna miłość przyrody a ochrona przyrody jest tylko konsekwencją tej miłości. Ochrona przyrody ze względów gospodarczych i ze względu na swe znaczenie dla zdrowia poprzedza zwykle ochronę przyrody w właściwem znaczeniu (dla celów idealnych) i czasem jej towarzyszy, stanowiąc jednak dziedzinę odrębną. Przepięknie wyraził ten punkt widzenia Jan Gwalbert Pawlikowski w rozprawie, która jest perłą literatury światowej z zakresu ochrony przyrody („Kultura a Natura". Lamus 1913). Późniejsza działalność Pawlikowskiego w Towarzystwie Tatrzańskiem i w Państwowej Radzie Ochrony Przyrody stworzyła dzisiejszą ideologję ochrony przyrody w Polsce, a pisma jego w tej dziedzinie stały się jakby ewangelją.

Pogląd ten wyraża się równie w naszej ustawie o ochronie przyrody (z 10. III. 1934), która w artykule pierwszym postanawia: „Ochronie podlegają twory przyrody..., których zachowanie leży w interesie publicznym ze względów naukowych, estetycznych, historyczno-pamiątkowych, albo też ze względu na swoiste cechy krajobrazu". Ten kierunek w ochronie przyrody nazywam idealistycznym.

*

W Ameryce w czasie wojny światowej i później rozwinął się pogląd na praktyczne znaczenie ochrony przyrody jako umiejętności stosowanej w zakresie gospodarowania zasobami przyrody. Szło o to, aby nieoględną eksploatacją nie niszczyć kapitału, z którego ludzkość żyje, i unikać szkód, jakie niejednokrotnie wywołuje krótkowzroczna gospodarka człowieka, zaburzająca coraz głębiej bieg życia przyrody.

I tak np. utrzymanie lasów okazało się warunkiem racjonalnej gospodarki wodą, stanowiącą podstawę rolnictwa. Celem utrzymania spławności rzek, wilgotności klimatu, przeciwdziałania erozji gleby, powodziom i wogóle wysychaniu kraju na pewnych przestrzeniach, do czego przyczyniły się kanały i regulacje wód, meljoracje pól, górnictwo, wodociągi miejskie i t. p., rozwinięto akcję tworzenia rezerw leśnych (Forest Reserves), które następnie otrzymały nazwę lasów narodowych (National Forest).

W zakresie zwalczania szkodników roślin uprawnych wykazały swą użyteczność metody biologiczne, a w szczególności wzbogacanie zubożałych przez rozległe jednogatunkowe kultury biocenoz i utrzymywanie tą drogą równowagi w przyrodzie. Oczywiście idzie tu o utrzymanie różnorodności i bogactwa pierwotnej przyrody, bo umyślne czy mimowolne zawleczenie obcych elementów roślinnych lub zwierzęcych w obce środowiska niejednokrotnie wywołało już katastrofalne następstwa. To też w Stanach Zjednoczonych osobna potężna instytucja z ramienia Ministerstwa Rolnictwa Bureau of Biological Survey bada życie wolnej przyrody i stara się je utrzymać w licznych rezerwatach jako ogniskach regeneracyjnych dla przywrócenia harmonji między biocenozami przyrody a tworzonemi przez człowieka.

W dążeniu do zorganizowanego i kontrolowanego stosunku do przyrody zjawiła się wreszcie idea planowania kraju („land planning"), t. j. tworzenia planów generalnych dla całego państwa względnie regjonu, któreby pozwoliły zachować harmonję i równowagę między przyrodą a ludnością i jej potrzebami. Pozostawia się więc lasy, gdzie są konieczne jako zbiorniki wody i osłona gleby (w górach), lub miejsca wypoczynku ludności (w okolicach miast). Regulacje wód opracowuje się w związku z całkowitym planem racjonalnego gospodarowania wodą, nie tylko pod kątem szczegółowych lub lokalnych potrzeb. Miejsca, przeznaczone pod zabudowania (przemysł, mieszkania), wyznacza się z uwzględnieniem przyrodzonych warunków i potrzeb, ale równocześnie wymagań higjeny i estetyki. Również przy wyznaczaniu dróg i kolei miarodajne są nietylko potrzeby komunikacyjne, ale również względy estetyczne.

Taki planowy i kontrolowany stosunek do przyrody położyć ma

kres dotychczasowej chaotycznej, często rabunkowej gospodarce zasobami przyrody i zapewnić warunki pomyślnego rozwoju społeczeństwa, zgodnie z interesem ogółu i z myślą o przyszłości. Takie stanowisko w ochronie przyrody zasługuje na miano narodowo-gospodarczego.

*

Integralny pogląd na ochronę przyrody, syntetyzujący wszystkie wyszczególnione wyżej punkty widzenia w harmonijną całość, dopiero się rodzi a realizacja jego jest kwestją przyszłości. Pisze o nim R. H. Francé w Niemczech, usiłował objąć jego zarysy nieodżałowanej pamięci J. Sv. Procházka († 1933) w Czechosłowacji.

W Polsce zaczyna wkraczać na tę drogę Państwowa Rada Ochrony Przyrody pod kierownictwem W. Szafera, zabiegając o ustawy z zakresu higjeny społecznej (normy zieleni w miastach, ochrona brzegów wód, planowanie kraju), o nowelizację ustaw gospodarczych w duchu ochrony przyrody a zwłaszcza o tworzenie instytutów badawczych i katedr ochrony przyrody w szkołach akademickich. Realizowanie bowiem integralnej polityki wobec przyrody kraju, uwzględniającej wszystkie materjalne i idealne potrzeby społeczeństwa, musi opierać się o ścisłe badania naukowe nad różnorodnemi dziedzinami stosunku człowieka do przyrody. To też fizjotaktyka, wiedza o stosunkach i zależnościach, jakie zachodzą między przyrodą a człowiekiem (A. Wodziczko: „Ochrona przyrody nową gałęzią wiedzy". Ochrona Przyrody, r. XII, 1932), winna otrzymać najlepsze warunki rozwoju. Ona zbierze rozprószone dotychczas kierunki ochrony przyrody w organiczną całość i kierować będzie odnoszeniem się społeczeństwa do przyrody. Będzie to harmonijne, fizjokratyczne stanowisko wobec przyrody.

Dr. ALEKSANDER KOSIBA, Lwów.

Z NOTATNIKA GRENLANDZKIEGO.

II.

Lodowo-górski krajobraz Grenlandji ma wyraz martwy i surowy, a siła tego wrażenia potężnieje w miarę zbliżania się ku lądolodowi. Bardzo znikoma część tej największej na ziemi wyspy wolna jest od lodów i tylko w niektórych nadbrzeżnych odcinkach. Grubość lądolodu przekracza w środkowych częściach Grenlandji 2000 m, jak to wykazały pomiary, dokonane metodą sejsmiczną przez ostatnią ekspedycję Wegenera.[1]

[1] Patrz artykuł autora w „Czasopiśmie Geograficznem", zeszyt 1, 1935, p. t. „Ostatnie wyprawy Wegenera na Grenlandję".

Ta olbrzymia tarcza lodowa gdzie niegdzie spływa zwartym, kilkudziesięciokilometrowym frontem do morza a ulegając tu pokruszeniu przez napór fal przypływowych, czy burzowych, wysyła daleko ku południowi niezliczone ilości gór lodowych o charakterze płytowym.

Gdzie indziej znów lądolód nie dochodzi do otwartego morza, a kończy się nieco w głębi lądu, wysyłając liczne języki lodowe do fiordów, gdzie również następuje „cielenie“ lodowca, z pod którego

Ryc. 1. Krajobraz zach. Grenlandji. Główna dolina z lodowcem, do którego uchodzą lodowce poboczne w tym samym poziomie i zawieszone. Fot. A. Kosiba.

płyną ku morzu góry lodowe, najróżnorodniejszych kształtów i wielkości. Góry te niekiedy tak barykadują fiord, że trudno prześlizgnąć się nawet małą łódką, nie mówiąc już o niebezpieczeństwie, jakie grozi przy rozłamywaniu się, nieraz bardzo gwałtownem, wręcz eksplozyjnem (w ostatnim wypadku prawdopodobnie pod wpływem potężnych ciśnień wewnętrznych), wywołującem przytem ogromne fale. Szczególne niebezpieczeństwo i trudności w takich wypadkach przedstawiają fiordy o wielkiej produkcji lodowej, t. zw. „fiordy lodowe“ (isfjordy) i o silnym prądzie przypływowo-odpływowym. Owe prądy we fiordach miotają tym chaosem lodowym bez miary i końca tam i zpowrotem, wyrzucając zawsze pewną część na otwarte morze. Ale silne wiatry odmorskie mogą we fiordach spiętrzać przez dłuższy czas olbrzymie masy gór i kry lodowej, które po ustaniu lub odwróceniu wiatru ruszają gwałtownie z wielkim łomotem. Jeśli takie spiętrzone lodowisko zastanie pod jesień nagła fala mrozu, to zostaje uwięzionem aż do lata.

Wreszcie, na niektórych odcinkach wypływające z lądolodu języki nawet nie dochodzą do fiordów, czyto z powodu przeszkód terenowych, czy też nadmiernego topnienia; kończą się wówczas martwo w głębokich dolinach, dając początek jeziorom, bagniskom i rzekom, które przedzierają się przez akumulacyjne formy poprzedniego zasięgu języka, moren, ozów, zandrów i w. in.

Niegościnny klimat Grenlandji nie pozwala na rozwój roślinności. Flora w krajobrazie nie odgrywa tu żadnej roli, a w życiu czło-

Ryc. 2. Kajaki (Fot. A. Kosiba).

wieka i zwierzyny bardzo znikomą. Tylko gdzie niegdzie, w kotlinowych formach fiordów, na łagodniejszych stokach lub dnach dolin, w południowo-zachodniej Grenlandji, można spotkać w najcieplejszym miesiącu lipcu i części sierpnia większe płaty mchów, traw i kwiatów, tu i ówdzie przetkanych maleńkiemi krzaczkami kilkunastocentymetrowego a tylko w wyjątkowych warunkach większego zasięgu skarlałej Betula nana[1] i Salix humilis.[2] Ta uboga flora ma charakter typowo polarny i pozwala na wegetację bardzo znikomej w osobniki i gatunki a utrzymującej się z roślin fauny lądowej, a mianowicie pardwy, polarnego białego zająca, rzadkiego wołu piżmowego i rena. Jedynem zwierzęciem domowem Eskimosa jest pies, który w zimowych łowach morskich daje nieocenione usługi jako zwierzę pociągowe przy saniach.

Mam żywo w pamięci wędrówki wzdłuż zachodnich wybrzeży Skandynawji. Jeśli porównuję wybrzeża zachodniej Norwegji z wybrzeżami zachodniej Grenlandji, w tych samych szerokościach geograficznych, to Norwegja w porównaniu z Grenlandją robi wrażenie kraju tropikowego, dzięki znanemu ciepłemu prądowi zatokowemu, który nawet południowy Szpicberg czyni o wiele cieplejszym, niż południowy cypel Grenlandji, mimo tak znacznej różnicy w szerokości geograficznej.

Fauna morska natomiast jest w Grenlandji niezmiernie bogata i przewyższa pod względem ilości gatunków i wielkości osobników wszystkie inne morza. Jak ląd jest tu prawie zupełną pustynią, tak morze jest istną dżunglą, jeśli chodzi o życie świata organicznego, co jest zresztą wogóle znamienną cechą krain polarnych. Braki na

[1] Brzoza karłowata.
[2] Wierzba niska.

lądzie wynagradza tu morze. Pomijając olbrzymie okazy wielorybów, morsów i fok, wspomnę, że obserwowałem w Grenlandji ułowione przez Eskimosów okazy fląder, dochodzących do 2 metrów długości, a sami łowiliśmy dorsze ponad 2 m długości, zawierające przytem wielkie ilości tłuszczu i składników tranowych.

Wyłączną podstawą bytu Eskimosów są zwierzęta i to przeważnie morskie, a główną zwierzyną jest foka, niezbyt trudna do ułowienia z kajaka, a dostarczająca niemal wszystkich środków do życia: mięsa i tranu, paliwa i światła, ze skór: ubrania, obuwia, powłoki na kajak i łódź kobiecą, rzemieni łowieckich do harpuna i psiego zaprzęgu, jako też nici, które wyrabia się także z jelit. W morzach Grenlandji żyje około 10 gatunków fok, różnych wielkości i ubarwień i o różnej jakości skóry.

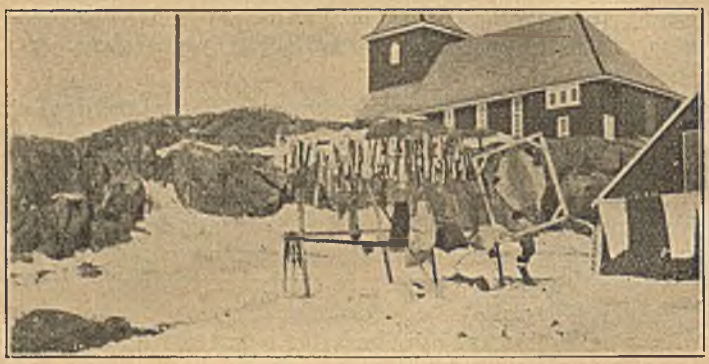
W odosobnionych osadach jeszcze do dziś dnia dostarczają materjału na noże, gwoździe do kajaka i łodzi nadzwyczaj twarde, cenne kły morsa, a kości wieloryba służą do wyrobu sani i umacniania budowy chat torfowych. Czasami Eskimosi wyławiają na morzu pnie drzew, przychodzące po długoletnich wędrówkach z prądem z północnej Syberji.

Jakkolwiek stosunki w życiu Eskimosów Grenlandji ulegają powolnej zmianie pod wpływem niezawsze właściwego odnoszenia się ekspedycyj i przywożonych przez Danję różnych produktów cywilizacji, to jednak forma wewnętrznego życia i kultury jest jeszcze nawskróś pierwotna, zwłaszcza w takich osadach, które nie mają kontaktu z ekspedycjami i łowieckiemi statkami. Na podstawie moich spostrzeżeń muszę wyznać, że wpływ cywilizacji materjalnej jest dla Eskimosów zabójczy, podobnie jak to obserwowałem u Lapończyków. Pod wpływem cywilizacji i narzucanych przez nią śród-

Ryc. 3. Kajaki na rusztowaniach dla ochrony przed psami. W tyle magazyn rządu duńskiego na ryby lub łodzie (Fot. A. Kosiba).

ków, genjusz czynnego życia tych szczepów, rozwinięty tam u każdej jednostki bardzo wysoko, przeradza się w bierność masowego przyswajania sobie pewnych gotowych przedmiotów i form cywilizacji, które w danych warunkach są nietylko zupełnie bezcelowe, ale wręcz szkodliwe. Eskimosi, zaprawieni w ciężkiej walce, doprowadzili sztukę życia w tych warunkach geograficznych do szczytu.

Cały byt zabezpiecza sobie Eskimos przy pomocy genjalnie skonstruowanego „kajaka“ (nazwa eskimoska), a w zimie przy pomocy psiego zaprzęgu. Kajak, ten najmniejszy, ale i najzręczniejszy środek morskiej żeglugi na ziemi, jest osią bytu, przedmiotem ambicji i sławy, a nawet środkiem do zdobycia serca wybranki u Eskimosa. Kajak dostępny jest tylko dla mężczyzny, podczas gdy kobiety mają większe, zbiorowe, wspólne łodzie kobiece, t. zw. „umiak“, w których Eskimosom nawet wiosłować nie przystoi, chyba tylko wówczas, gdy używają ich do większych łowów.



Ryc. 4. Na przednim planie suszenie mięsa i skóry foki. W tyle kościół eskimoski. Fot. A. Kosiba.

Codzienna walka z żywiołami północy w zdobywaniu bytu jest niesłychanie ciężka i wymaga od Eskimosa niekiedy bohaterstwa. Może nigdzie na ziemi człowiek nie czuje się tak silnie zespoloną cząstką środowiska geograficznego, jak w Grenlandji. Życie jest tu bardzo silnie związane z każdą przemianą natury bezpośrednio i tej bezpośredniości ani na chwilę nie da się uniknąć. Natura wciska się wszędzie w życie Eskimosa. Jeśli Eskimos nie wnika w środowisko i nie wyzyska odpowiedniej chwili, to ginie. Jedno zlekceważenie, lub niedopatrzenie wady w kajaku, jeden nieobmyślany, nieodpowiedni ruch podczas burzy i łowu, na morzu czy też lodach, to śmierć; życie jest tu na serjo.

Poza krajami polarnemi życie oparte jest głównie na pokarmie roślinnym, łatwo dostępnym, w którym poniekąd sama przyroda gromadzi dla człowieka zapewnienie bytu. W Grenlandji życie oparte jest wyłącznie na zwierzynie morskiej, trudno dostępnej, z powodu

burzliwego żywiołu morza, lodu, zimna i długich okresów ciemności w noc polarną.

Mimo, że do swego życia Eskimos nie potrzebuje zegarów, a do pewnego stopnia nawet słońca, to poczucie akuratności czasowej ma wysokie, bo opóźnienie o kilka sekund może sprowadzić śmierć. Zegarem Eskimosa są: tęsknota za rodziną, uczucie głodu, lody, fale, burze i wędrówki zwierzyny morskiej.

Eskimos doznaje w swej ciężkiej walce o byt niekoniecznie bogatej skali przeżyć, od śmiercią grożącej trwogi do najbardziej radosnych uśmiechów szczęścia; bo środowisko lodów i mórz polarnych może nas w jednej chwili zachwycać i uszczęśliwiać, aby za moment szerzyć śmiertelne igrzyska. Te dwa żywioły, lód i morze, a właściwie jeden w różnych stanach, ale ustawicznej przemianie i powracaniu do siebie, czynią z Eskimosa tak bogatą w skrajne przeżycia istotę, której nie zaimponuje nasz wyczyn, żaden drapacz chmur, żadna gra barw i żadna szybkość. Eskimos od dziecka obserwuje potężne wielkości i przejawy w górach, lodach, morzu i zorzy polarnej, która kształtami, barwami i szybkością drgań na sklepieniu niebieskiem przyćmiewa wszystkie doznawane przez nas wrażenia tego zakresu, poza krajami polarnemi.

Ryc. 5.
Młoda Eskimoska w barwnym stroju narodowym.
Fot. A. Kosiba.

Eskimosów znamionuje przedewszystkiem dobroć, wzajemna zgodność, bezprzykładna miłość i przywiązanie do rodziny (zwłaszcza do dzieci), przywiązanie do kraju, uczciwość i wesołość, graniczące nieraz w szczerości z dziecięcem usposobieniem, nawet u starszych. Lubią oni też bardzo tańczyć, przyczem są muzykalni i obdarzeni wielkiem poczuciem rytmu.

Wszystkie te cechy wydawałyby się paradoksem w obliczu środowiska i sposobów życia Eskimosa. Trudno nam napozór pogodzić dziecinną dobroć, zgodność współbycia, uczciwość i miłość rodziny z brutalną, krwawą codzienną walką ze zwierzyną, tak jak wesołość i radosny uśmiech z surowem środowiskiem, a przywiązanie do niegościnnego kraju z koczowniczem życiem, opartem o morze.

Jednak cechy te są konsekwentnem następstwem środowiska geograficznego i ciężkiej z niem walki, która z jednej strony pozwala Eskimosowi sublimować pewne ujemne, żywiołowe przejawy energji w szlachetnym kierunku, a wyłącznie dodatnie popędy przenieść w atmosferę wzajemnego współżycia.

Życie Eskimosów cechuje też wolność w całem tego słowa znaczeniu. Funkcje w tej pierwotnej organizacji socjalnej są wyraźnie podzielone, ale nigdy nie mogą być narzucone, wynikają one ze środowiska i konieczności posunięcia sprawności życia do maksymum.

Autorytetem osady jest najlepszy łowca, którego zdolnościom organizacyjnym zawdzięczają wszyscy udane łowy i darzą go sławą. Ponieważ Eskimos przebywa ciągle poza chatą, dla dzieci większym autorytetem jest matka, która urządza życie domowe.

Największą zaletą kobiety dla Eskimosa jest dobre oprawianie zdobyczy i wyprawa skór, z których każda dla swej rodziny sporządza ubrania, a każdy Eskimos dla siebie kajak. Umiejętności te są bardzo cenione i traktowane poważnie. Eskimoska wie, że niedbałe oprawienie skóry, nici i rzemieni na kajak sprowadza na morzu śmierć ukochanego i żywiciela rodziny.

Współżycie z Eskimosami podczas ostatniej ekspedycji duńskiej zaliczam w moich dotychczasowych podróżach do najmilszych i najbardziej płodnych w doświadczenia, które czerpaliśmy od nich na każdym kroku, w walce z tak niegościnnym krajem.

Miałem możność obserwować Eskimosów tak podczas naszych wypraw, w których spełniali oni niewdzięczną rolę siły transportowej, zdala od rodziny i nieraz w ciężkich krytycznych chwilach, jak i w osadach wśród rodzin w ich radościach i smutkach.

Eskimosi, jako pomoc w ekspedycji, są nieocenieni. Ich zadziwiająco bystry wzrok i zdolność wyczuwania trudności terenowych, nawet z bardzo wielkich odległości, dawały nam wielkie usługi, zarówno w opanowywaniu przeszkód, jak i łowieniu zwierzyny.

Oczywiście, były też liczne momenty, w których Eskimosi załamywali się psychicznie i fizycznie i wytrzymałością nie mogli sprostać nam Europejczykom zwłaszcza na pustkach śnieżno-lodowych; bo też nie byli wspierani temi podnietami, które u nas w takich wypadkach decydowały o odporności, przedewszystkiem moralną odpowiedzialnością za powierzone zadanie, ludzi, instrumenty, świadomością celu naukowego i zainteresowaniem w podjętej pracy.

Trudności terenowe, nieprzewidziane, sprowadzały nieraz chwile bardzo ciężkie. Dotkliwie dawały się nam też we znaki przymusowe, bezczynne więzienia na szczytach, spowodowane warunkami atmosferycznemi, które uniemożliwiały obserwacje i zejście. Wtedy leżało się po kilkanaście dni w zimnie, na gołych skałach lub śniegu z 8-u czy 9-ma Eskimosami pod 2-osobowym, cieniutkim namiotem, po dwóch w jednym spiworze i przy znikomych porcjach żywności. Przy wyjściu bowiem na trudniejsze, obserwacyjne stacje szczytowe trzeba było wagę ekwipunku, poza niezbędnemi instrumentami, ograniczyć do minimum. Trudności w transporcie nafty ograniczały często możność podgrzewania konserw i spożycia chociażby jednej łyżeczki ciepłego płynu na dobę. Z tego powodu przeżywaliśmy nieraz niedające się opisać cierpienia głodowe, a zwłaszcza pragnienie, wywołane wielkim wysiłkiem fizycznym i bardzo małą wilgotnością bezwzględną. Na topienie wody z lodu w dostatecznej ilości trzebaby transportować duże zapasy nafty, a wolne roztapianie go w ustach, kołczejących od zimna, nie potrafiło zaspokoić pragnienia i z powodu utraty ciepła pociągało za sobą osłabienie organizmu. W takich warunkach odżywianie

Ryc. 6. Chata eskimoska z kamienia i torfu (Fot. A. Kosiba).

się wyłącznie konserwami sprowadzało częste zatrucia organizmu, zwłaszcza u Eskimosów, którzy spożywają zazwyczaj mięso świeże i w dużej mierze surowe.

Tam gdzie dla braku roślin odżywianie jest ograniczone wyłącznie do mięsa, od skorbutu może człowieka uchronić tylko spożywanie mięsa w świeżym, surowym stanie. To też Eskimosi z całą świadomością tego spożywają zawsze pewne części ubitej zwierzyny na surowo. Największym przysmakiem u Eskimosów na surowo są: skóra z wieloryba, t. zw. „matak", serce z niedźwiedzia, serce i płuca z foki i wnętrzności z pardwy, które po wyciągnięciu ręką spożywa się jak makaron. Są one dlatego tak cenne, że wypełnione rozparzonemi nadtrawionemi cząstkami roślin, dają organizmowi dużo witamin, jak i reszta wymienionych przysmaków.

Ponieważ łowią tylko mężczyźni, a wymienione części zwłaszcza serce niedźwiedzie lub wnętrzności z pardwy, zjada się jeszcze ciepłe, bezpośrednio po zabiciu zwierzyny, to też Eskimoski rzadko kiedy zakosztują tych smakołyków na świeżo.

Jeśli podróżnikom w tych warunkach uda się przezwyciężyć początkowy wstręt i uprzedzenie niezawsze logicznej, zwłaszcza w tym wypadku, cywilizacji, do czego zresztą zmusza i konieczność, to łatwo się w tych rzeczach można rozsmakować, nie mówiąc już o zbawiennym wpływie, jaki to wywiera na organizm, zatruty znienawidzonemi konserwami. Osobiście mogę wyznać, że prawdziwy wstręt do naszego gotowanego mięsa, zwłaszcza do konserw, uczułem dopiero wówczas, kiedy zacząłem stosować eskimoski sposób dla ratowania zatrutego organizmu. Można to oczywiście robić z powodzeniem w krajach polarnych, gdzie zwierzyna jest wolna od zakaźnych bakteryj i zdrowa, gdyż chory osobnik w tych warunkach ginie.

Do spożywania mięsa w surowym stanie zmusza człowieka w tych

krainach także brak paliwa, od którego jednak większą rolę odgrywa cel zdrowotny, gdyż jeśli Eskimosi gotują mięso z foki, wieloryba lub ryby, to chodzi raczej o rozparzenie, a sam obserwowałem, że wolą zawsze mięso napół surowe, byle było ciepłe.

Przebywanie z Eskimosami we wspólnym namiocie, a nawet śpiworze, w skrajnym brudzie, przyprawiało nas też o dokuczliwe cierpienia od setek robactwa, które trzyma się dobrze w skórzanych ubiorach.

O zmianie bielizny, a zwłaszcza myciu, niema w tych warunkach — mowy, z powodu zimna i braku wody; byłoby to bezskuteczne, a nawet szkodliwe. Mycie pozbawiałoby skórę tłuszczu, tej cennej ochrony przed zimnem. Wśród Eskimosów nawet brud ciała jest cechą korzystną i uzasadnioną geograficznie.

Ryc. 7. Fragment osady eskimoskiej (Fot. A. Kosiba).

Warunki czystości w chacie eskimoskiej są dla Europejczyka, mającego jeszcze ślady cywilizacji, trudne do wytrzymania, ale ten sam Europejczyk w tych warunkach, bez pomocy Europy, nie mógłby żyć inaczej. W maleńkiej, niskiej izbie chaty eskimoskiej mieszka zazwyczaj z powodu braku budulca i z uwagi na oszczędność ciepła, kilka rodzin, złożonych z kilkunastu ludzi. Życie nasze, podczas dalszych ekspedycyj na Grenlandji, też nie odznacza się większą czystością, której utrzymanie kosztowałoby wiele energji, a tę trzeba zużyć przedewszystkiem na zdobycie rezultatów naukowych.

Eskimosi na Grenlandji są bardzo rzadko rozrzuceni i tylko na jej brzegach. Wędrówka od osady do osady, łodziami czy saniami przy wielkich trudnościach a niejednokrotnie, pod groźbą śmierci głodowej, trwa czasem i kilka tygodni, a nieraz jest zgoła niemożliwa. W maleńkich osadach żyje średnio po 5—6 rodzin. Ogólna liczba Eskimosów na Grenlandji, o powierzchni ponad 2 miljony km² (blisko 6-krotnie większej od Polski), wynosi nieco ponad 10 tysięcy.

Prawie całą tę liczbę stanowią Eskimosi zachodniej Grenlandji, rozciągnięci od południowego cypla przylądka Farvel, na szerokości geograficznej ca 60°, do najbardziej na północ i ku biegunom wysuniętej na ziemi osady ludzkiej, Etah, na szer. geogr. ca 78°, a więc wzdłuż rozciągłości wybrzeży blisko 2500 km.

Nawiasem nadmienię, że nazwa Grenlandja (*Grönland*) pochodzi od Wikinga z Islandji, Eryka Rudego, pierwszego jej odkrywcy. Grenlandja w języku eskimoskim zwie się *„Kalatdlit nunat“*, kraj (*nunat*) Kalatdlitów, czyli właściwie ludzi. Równie jak nazwa kraju i nazwa plemienia *„Eskimo“* jest narzucona i co sam zauważyłem, dla Eskimosów do pewnego stopnia obraźliwą i nieuznawana. Nazwa Eskimo jest francuską formą *Esquimaux*, urobioną przez podróżników francuskich do Labradoru w XVII w., na podstawie przezwiska *„Eskimantik“*, którem plemiona indyjskie Algonkinów z Labradoru nazywały sąsiadów od

Ryc. 8. Przy pomiarach triangulacyjnych na szczycie. Fot. A. Kosiba.

północy. Przezwisko to oznaczało „ludzie, którzy jedzą surowe mięso“. Sami siebie nazywają Eskimosi *„Kalatdlit“*, lub *„Inuit“*, co oznacza wogóle pojęcie ludzi, w odróżnieniu od przybyszów — Europejczyków, których Eskimosi określają mniej więcej brzmieniem *„Kraslunata“*, czyli mieszkańcy z poza wielkiego morza.

W wydostaniu się z Grenlandji sprawiła nam wiele trudności czarna ospa, która pojawiła się wśród Eskimosów tej okolicy, gdzie oczekiwaliśmy na statek. Mimo dość ponurych momentów, przeżytych w ciągu ostatnich kilkunastu dni, w atmosferze choroby i perspektywy przymusowego przebycia długiej zimy polarnej, bez zupełnego zabezpieczenia, opuszczałem Grenlandję z uczuciem żalu. Prócz ciężkich chwil, bywały też i takie, które wynagradzały wszystko. Grenlandję żegnałem z pragnieniem powrotu do niej.

W drodze powrotnej przemawiała ona do nas całym swym urokiem. Poza kilkoma burzliwemi dniami, wyjątkowo spokojne wody północy srebrzyły się w dzień od słońca, a w nocy od zórz polarnych.

Ryc. 9. Kopiec stacji triang. II-go rzędu na szczycie (Fot. A. Kosiba).

Temi cudnemi zorzami, strojąc całe niebo, żegnała nas Grenlandja aż w pobliże Islandji. Zorze te przybierały najróżnorodniejsze formy i w swych drganiach przechodziły poza zenit. Przy formach łukowych maksymalna częstotliwość wysokości horyzontalnej wierzchołka wynosiła, według moich pomiarów sekstansem z pokładu, około 35°. Łuki wykazywały wyraźnie symetryczny układ względem bieguna magnetycznego, gdyż ich odchylenie ku zachodowi odpowiadało mniej więcej deklinacji magnetycznej. Zorze te miały tak wielką moc oddziaływania, że żądzy obserwacji nie oparło się żadne zmęczenie. Grające światło zorzy powoduje w tej stronie horyzontu taki blask morza, że ze statku można w ciemną noc śledzić niebezpieczne góry lodowe na odległość 30 km. To też zorze te są nieocenionym darem natury w dalekich wędrówkach Eskimosów, w długą noc polarną.

Prawdziwą tęsknotę za Grenlandją uczułem dopiero po przekroczeniu progów cywilizacji europejskiej i niezawsze pożądanego jej balastu.

Dr ST. KRAJEWSKI, Warszawa.

O NAJGŁĘBSZYCH WIERCENIACH.[1]

Ubiegły rok 1934 zaznaczył się w dziejach wiertnictwa trzema rekordami: światowym, europejskim i polskim. Aby lepiej zrozumieć znaczenie owych rekordów, musimy rozpatrzeć, jak historycznie postępowało zdobywanie coraz to większych głębokości, a przedtem jeszcze bodaj w kilku słowach zaznajomić się z celem i sposobami wiercenia.

[1] Referat wygłoszony na posiedzeniu T-wa „Muzeum Ziemi" w Warszawie, dnia 28 stycznia 1935 r.

Cel wiercenia. Cel wiercenia może być dwojaki: eksploatacyjny lub badawczy. Tam, gdzie chodzi o poszukiwanie ciał płynnych lub gazowych, jak woda zwykła czy też mineralna, ropa naftowa i gazy ziemne, wiercenie ma za cel eksploatację, gdyż przez wywiercony otwór wymienione ciała wydobywają się na powierzchnię bądź samoczynnie, jeśli znajdują się pod odpowiedniem ciśnieniem, bądź też przy pomocy specjalnych manipulacyj technicznych, jak tłokowanie, pompowanie lub łyżkowanie, których omówienie przekraczałoby ramy naszego tematu.

Natomiast przy poszukiwaniu ciał stałych, takich jak węgle, sole, rudy i t. p., których z otworu świdrowego wydobywać niesposób, tam wiercenie ma charakter badawczy. Wykazuje nam ono, z jaką serją warstw mamy do czynienia, czy zawiera ona złoża minerałów użytecznych, ilość, grubość i jakość tych złóż; na podstawie zaś kilku wierceń, odpowiednio rozmieszczonych możemy skonstruować profil geologiczny, pouczający nas o rozciągłości złóż oraz o kierunku i kącie ich upadu. Wszystkie te wiadomości są nam niezbędnie potrzebne celem racjonalnego założenia kopalni, a tam, gdzie ona już istnieje, celem rozszerzenia jej w kierunku poziomym, czy też pionowym.

Oczywista, że i przy poszukiwaniach ciał płynnych lub gazowych w terenach niezbadanych każdy otwór wiertniczy ma najpierw charakter badawczy, a dopiero po uzyskaniu dodatniego rezultatu staje się produktywnym.

Sposoby wiercenia. Sposobów wiercenia mamy bardzo wiele. Nie mogąc wdawać się tu w szczegóły, wspomnę tylko o najważniejszych. Zasadniczo dzielimy wszystkie wiercenia na udarowe i obrotowe. W pierwszych skałę kruszy się uderzeniami ciężkiego dłóta, zwanego świdrem, a poruszanego albo przy pomocy przewodu sztywnego, na żerdziach (np. wiercenie kanadyjskie), lub też elastycznego, na linie (np. wiercenie pensylwańskie).

Przy wierceniu obrotowem świder obraca się na dnie otworu przy pomocy kolumny rur. Do systemów obrotowych należy wiercenie diamentowe, gdzie świder ma kształt pierścienia, opatrzonego diamentami; jest to t. zw. koronka. Koronka ta kruszy skałę dokoła t. zw. rdzenia, który wydobywamy następnie na powierzchnię. W innym wreszcie systemie obrotowym, zwanym rotary, świder kruszy skałę na całej powierzchni dna otworu.

Pokruszony materjał skalny usuwa się z otworu albo specjalnym przyrządem, zwanym łyżką (wiercenie suche), którą zapuszcza się do otworu po wyciągnięciu świdra, lub też wynosi go na powierzchnię strumień wody, t. zw. płóczka, wtłaczana pod ciśnieniem do otworu (wiercenie płóczkowe). Wiercenia kanadyjskie i pensylwańskie są suche, poza tem zaś istnieją inne systemy wierceń udarowych, przy których stosuje się płóczkę. Wiercenia obrotowe diamentowe i rotary są płóczkowe.

Postęp głębokości wiercenia (patrz tablica). A teraz

przypatrzmy się, jak postępował rozwój wiertnictwa. Najstarszymi wiertnikami byli Chińczycy, którzy, poszukując wody lub solanki prymitywnemi wierceniami linowemi, osiągali już przed 2000 lat znaczne głębokości, dochodzące podobno do wielu setek metrów.[2] Pierwsza studnia artezyjska w hrabstwie Artois we Francji północnej, skąd właśnie pochodzi nazwa tych studzien, wywiercona została jeszcze w XII wieku, a sławna studnia artezyjska La Grenelle w Paryżu, głęboka 500 m, w czwartym dziesiątku ubiegłego stulecia. Pierwszy szyb naftowy wywiercono w Stanach Zjedn. w Pensylwanji w 1859 r.; szyb ten sięgał do 20 m (sic!) i dał początek amerykańskiemu przemysłowi naftowemu. W Polsce pierwszy szyb naftowy wywiercono w r. 1863 w Bóbrce koło Krosna, jednakowoż dopiero wprowadzenie do Polski systemu kanadyjskiego przez Kanadyjczyka Mac Garvey'a w 1884 r. umożliwiło wiercenie szybów głębokich, idących w setki metrów.

Wiercenia naprawdę głębokie zjawiają się dopiero w ostatniej ćwierci XIX w. Wielki i szybki rozwój przemysłu, poczynający się wówczas, spowodował poszukiwanie coraz to głębszych pokładów węgla, co ułatwiało wynalezienie w r. 1864 wiercenia diamentowego, najlepiej nadającego się do celów badawczych, gdyż jedynie przy zastosowaniu tego systemu otrzymujemy wspomniany wyżej rdzeń, który o wiele lepiej niż pokruszony materjał skalny w wierceniu udarowem daje nam pojęcie o charakterze przewiercanych pokładów.

W r. 1881 wywiercili Niemcy pierwszy głęboki szyb w Schladebach koło Lipska do 1910 m, a w r. 1888 w Paruszowcu koło Rybnika na Górnym Śląsku do 2003 m. Był to najgłębszy otwór wiertniczy świata w XIX wieku. Rekord ten pobili znów Niemcy w r. 1909, również koło Rybnika, dowiercając w Czuchowie do 2240 m otwór, który przebił 163 pokłady węgla i był aż do czasów wojny najgłębszym szybem świata, a niedawno jeszcze Europy. W następnym roku wywiercili oni drugi co do głębokości szyb przedwojenny, dziwnym zbiegiem okoliczności znów na ziemiach polskich, jednak już nie w śląskiem zagłębiu węglowem, lecz na Kujawach w Szubinie koło Inowrocławia, dochodząc do 2150 m i osiągając tam pokład poszukiwanych soli potasowych. Wszystkie wymienione szyby były wiercone systemem diamentowym.[3] Poza dzielnicami zachodniemi najgłębszy otwór świdrowy w Polsce przed wojną, a równocześnie najgłębszy wówczas szyb naftowy na świecie znajdował się na brzegu Karpat, w naftowych terenach Borysławia. Był to szyb Henryk I w Tustanowicach (obecnie Wielki Borysław), 1816 m głęboki, wiercony systemem kanadyjskim.

---

[2] Wiercenia z przed 2000 lat. „Przyroda i Technika", 1934, z. 2.

[3] Zestawienie najgłębszych otworów świdrowych przed wojną w „Geologen Kalender für die Jahre 1911, 1912". Leipzig 1911.

Stany Zjednoczone przed wojną pozostawały na polu wierceń głębokich wtyle poza Europą, nie dochodząc do 2000 m. Dopiero kolosalny rozwój przemysłu amerykańskiego w czasie wojny światowej, wzmagając niepomiernie zapotrzebowanie ropy naftowej i jej przetworów (benzyna, smary i t. p.), zmusił Amerykanów do coraz głębszych wierceń. Już w czasie wojny biją oni nieznacznie rekordy europejskie wierceniami w Pensylwanji i Wirginji, a w r. 1919 w Fairmont w Wirginji ustanawiają rekord głębokości 2311 m na lat 8.[4] Dopiero po ośmiu latach, od roku 1927, zaczynają coraz obficiej pojawiać się szyby coraz głębsze, przenosząc się przytem ze stanów wschodnich (Pensylwanja, Wirginja), zwolna zamierającej kolebki amerykańskiego przemysłu naftowego, do nowych jego centrów w stanach środkowych (Oklahoma, Texas) i zachodnich (Kalifornja).

Niepodobna śledzić tu szczegółów tego kolosalnego postępu; musimy zadowolić się ogólnym rzutem oka. W r. 1927 osiągają Amerykanie 2500 m, w r. 1928 — 2600 m, w r. 1930 — 2937 m, a w r. 1931 wkraczają w czwarty kilometr głębokości trzema szybami w Oklahomie, Kalifornji i — poza granicami swej ojczyzny — w Meksyku. Tutaj szyb Jardin 35 w okolicy Vera Cruz wywiercony przez Amerykanów do głębokości 3228 m był przez dwa lata najgłębszym otworem świdrowym świata,[5] aż w r. 1933 odebrał mu palmę pierwszeństwa szyb Lillish-Welsh I w Kalifornji, ustępując w roku następnym szybowi Berry I w San Joaquin Valley (dolina św. Joachima) w Kalifornji. Szyb ten z końcem maja 1934 r. osiągnął głębokość 3468 m (dokładnie 11.377 stóp).[6] Czy jest on jeszcze w tej chwili najgłębszym otworem świdrowym świata? Wobec tempa rekordów amerykańskich trudno jest odpowiedzieć na to, zdawałoby się, proste pytanie.

W Europie doniedawna najgłębszym był przedwojenny szyb w Czuchowie, o którym mówiliśmy poprzednio. W ostatnich czasach Niemcy wywiercili w Hannowerze w poszukiwaniu ropy szereg szybów, przeszło 2000 m głębokich; nie posiadamy jednakowoż o nich bliższych danych. Wreszcie w sierpniu 1934 osiągnęli Rumuni w szybie Chi-

---

[4] Zestawienie po r. 1919 u E. Blumer'a „Die Erdöllagerstätten. Stuttgart 1922.

[5] Prof. Z. Bielski: Najgłębsze otwory wiertnicze. „Przemysł Naftowy" 1933, z. 6 oraz w „Przeglądzie Górn.-Hutn." 1933, nr. 2. Streszczenie p. t. „Najgłębsze otwory wiertnicze" — „Przyroda i Technika" 1933, z. 6, oraz późniejsza wzmianka p. t. „Najgłębsze wiercenia górnicze" — „Przyroda i Technika" 1934, z. 7.

[6] Prof. Z. Bielski: Otwór wiertniczy o głębokości 3470 m. „Przemysł Naftowy" 1934, z. 21, oraz w „Przeglądzie Górn.-Hutn." 1934, nr. 8.

T. F. Smiley: Wells two miles deep. „The Oil and Gas Journal" 1934, September 27.

turani 1 koło Ploesti 3403 m,[7] bijąc w ten sposób rekord europejski i zajmując trzecie miejsce na świecie (drugie miejsce zajął w lipcu z. r. szyb Adah-Noe w Oklahomie, 3425 m głęboki).

Według danych, jakie posiadam, mamy obecnie, a raczej — wyrażając się ściślej — mieliśmy we wrześniu zeszłego roku 10 szybów na świecie, których głębokość przekroczyła 3000 m: 8 w Stanach Zjednoczonych (Kalifornja — 5, Oklahoma — 2, Texas — 1), 1 w Meksyku i 1 w Rumunji. Z tego 3 szyby zostały wywiercone w r. 1931, po jednym w latach 1932—1933, a 5 w r. 1934. Według tych samych danych jeden z wymienionych 10-ciu szybów był w sierpniu 1934 r. w wierceniu i liczył wówczas 3274 m (McElroy 103 w Texasie).

W Polsce również długo najgłębszym był szyb w Czuchowie. Dopiero w r. 1934 został on prześcignięty na terenach naftowych w Karpatach. Wyczerpywanie się starych złóż roponośnych w Borysławiu i okolicy wymagało szukania nowych, coraz głębszych. Wprowadzenie zaś w latach powojennych systemu wiercenia linowego (pensylwańskiego), w miejsce rozpowszechnionej tu dotychczas bardzo powolnej kanadyjki, ułatwiło to zadanie. To też obecnie mamy w Borysławiu sensu lato (t. j. w gminie Wielki Borysław, obejmującej dawny Borysław oraz Tustanowice i Mraźnicę) 3 szyby ponad 2000 m.: Andrzej — 2011, James Forbes — 2030 i Stateland-Południe 2085 m.[8]

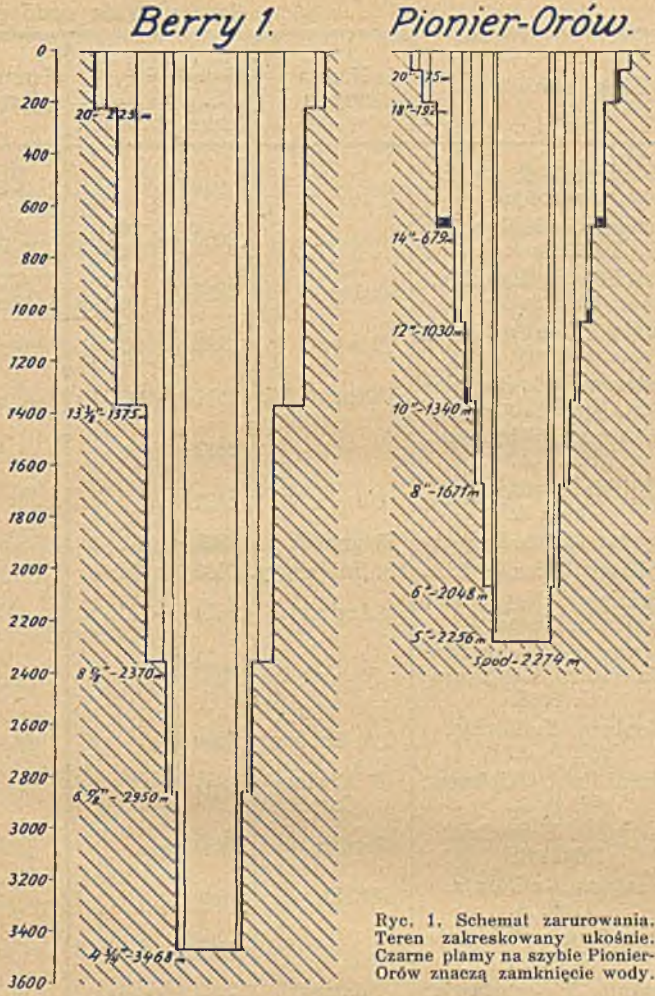
Ostatnio zaś S-ka Akcyjna Pionier, założona w r. 1928 z inicjatywy ówczesnego ministra przemysłu i handlu inż. Kwiatkowskiego, ze współudziałem Państwa i szeregu wielkich firm naftowych, a mająca za zadanie wiercenie poszukiwawczych szybów na nieznanych terenach, celem stwierdzenia ich ewentualnej roponośności, sięgnęła jeszcze znacznie głębiej. Mianowicie z końcem października 1934 dowierciła ona szyb Pionier-Orów w Orowie, ok. 8 km na południe od Borysławia, do głębokości 2274 m, stawiając po upływie ćwierćwieku nowy polski rekord głębokości, tym razem już przez Polaków osiągnięty.

Tak to przedstawiają się owe rekordy i ich postęp w świetle cyfr. Czy postęp ten jest duży? To zależy, z jakiego punktu widzenia będziemy nań patrzeć. Biorąc rzecz czysto arytmetycznie, wydaje się on niewielki. Od 1910 m w Schladebachu w r. 1881 do 3468 m szybu Berry I w r. 1934, czyli od 0,3 do 0,55 ‰ promienia kuli ziemskiej, postęp ten wyraża się zwiększeniem głębokości zaledwie o 82% w ciągu przeszło pół wieku. Nie możemy tu jednak stosować kryterjów arytmetycznych, w miarę bowiem posuwania się w głąb ziemi trudno-

[7] Roumanian Well preparing to test at 11,160 feet. „Oil Weekly" 1934, September 24.

Dostęp do literatury amerykańskiej, jak również wiele cennych wskazówek zawdzięczam uprzejmości prof. K. Bohdanowicza.

[8] Kopalnie nafty i gazów ziemnych w Polsce. Tom II — Borysław. Część 2 — Statystyka produkcji. — Karp. Inst. Geol.-Naft. 1934.



Ryc. 1. Schemat zarurowania. Teren zakreskowany ukośnie. Czarne plamy na szybie Pionier-Orów znaczą zamknięcie wody.

ności techniczne i związane z niemi koszty rosną nie w szeregu arytmetycznym, lecz bez porównania szybciej.

T r u d n o ś c i w i e r c e n i a. Przypatrzmy się pokrótce tym trudnościom. Wraz z głębokością rośnie c i ś n i e n i e, wywierane na ściany rur, któremi musimy chronić szyb przed zawaleniem się. Ciśnienie to wynosiło np. na spodzie otworu Berry I około 430 atmosfer. Stąd w głębokich otworach rury muszą być odpowiednio mocne, co zwiększa ich ciężar. Im kolumna rur dłuższa, tem bardziej wymaga specjalnej wytrzymałości ich na rozerwanie pod wpływem własnego ciężaru. Podnosi to oczywiście wymagania dobroci materjału (stal), o co za tem idzie także i koszty. Największy ciężar rur znamy dotychczas w Kalifornji, gdzie rury $13^5/_8''$, sięgające do 2063 m, ważyły 230 t, a największa wytrzymałość na rozerwanie na znanym nam już szybie

Zestawienie omówionych

Rok do wiercenia	Miejscowość	Nazwa szybu	Głębokość *m*		Temperatura spodu
			techn.	hipsom.	
1881	Schladebach k. Lipska, Saksonja		1910		56,6° C (1716 *m*)
1888	Paruszowice k. Rybnika, G. Śląsk		2003	ok. —1760 *m*	69,2° C (1959 *m*)
1909	Czuchów k. Rybnika, G. Śląsk		2240	ok. —1980 *m*	83,4° C (2221 *m*)
1910	Szubin k. Inowrocławia, Kujawy		2150	ok. —2080 *m*	.
1913	Tustanowice k. Borysławia, Wsch. Karpaty	Henryk 1	1816	—1416 *m*	.
1919	Fairmont, Wirginja, U. S. A.		2311	.	.
1927	Olinda, Kalifornja, U. S. A.	Olinda 96	2501	.	.
1927	Borysław, Wsch. Karpaty	Sieghardt 1	1829	.	.
1928	Big Lake, Texas, U. S. A.	1B. University	2600	.	.
1928	Mraźnica k. Borysławia, Wsch. Karpaty	Andrzej	2011	—1446 *m*	54,3° C
1930	Midway field, San Joaquin Valley, Kalifornja, U. S. A.	Mascot 1	2937	.	.
1931	Ventura, Kalifornja, U. S. A.	2 A Hobson	3059	.	.
1931	Cement field, Oklahoma, U. S. A.	6 Preston Culp	3074	.	.
1931	Alano k. Vera Cruz, Meksyk	Jardin 35	3228	.	.
1932	Ventura, Kalifornja, U. S. A.	83 Lloyd	2948	.	.
1932	Roane County, Wirginja, U. S. A.		2776	.	.
1932	Mraźnica k. Borysławia, Wsch. Karpaty	James Forbes	2030	—1526 *m*	.
1932	Tustanowice k. Borysławia, Wsch. Karpaty	Stateland Połud.	2085	—1528 *m*	.
1933	Kattleman, Kalifornja, U. S. A.	Zilish Welsh 1	3420	.	.
1934	South Belridge, San Joaquin Valley, Kalifornja, U. S. A.	Berry 1	3468	ok. —3400 *m*	.
1934	Oklahoma, U. S. A.	Adah-Noe	3425	.	.
1934	Texas, U. S. A.	McElroy 103	3274	.	.
1934	Chiturani k. Ploesti, Rumunja	Chiturani 1	3403	.	.
1934	Orów k. Borysławia, Wsch. Karpaty	Pionier-Orów	2274	—1368 *m*	.

głębokich otworów świdrowych.

System wiercenia	Poszukiwany minerał	Form. geolog. spodu	Uwagi
diament.	węgiel	karbon	Najgłębszy na świecie wówczas
diament.	węgiel	karbon	Najgłębszy na świecie do końca XIX w.
diament.	węgiel	karbon	Najgłębszy na świecie do wojny Najgł. w Polsce i w Europie do 1934
diament.	sole potas.	perm	Najgłębszy w Polsce hipsometrycznie do dziś
kanadyj.	ropa naft.	oligocen	Najgł. naftowy na świecie wówczas Najgł. naftowy w Europie do czasów powojennych
rotary	ropa naft.	górny sylur	Najgł. na świecie wówczas
rotary	ropa naft.	.	Najgł. na świecie wówczas
kanadyj.	ropa naft.	kreda	Najgł. w Polsce do dziś, produkt.
linowy	ropa naft.	.	Najgł. na świecie wówczas
kombin. kanadyj.-linow.	ropa naft.	kreda	Najgł. naftowy w Europie wówczas
rotary	ropa naft.	.	Najgł. na świecie wówczas
rotary	ropa naft.	.	
rotary	ropa naft.	.	
rotary	ropa naft.	kreda	Najgł. na świecie wówczas
rotary	ropa naft.	plioeen	Najgł. na świecie do dziś z produktywnych
linowy	ropa naft.	.	Najgł. na świecie do dziś z linowych
linowy	ropa naft.	eocen pod nasuniętą kredą	
linowy	ropa naft.	eocen pod nasuniętą kredą	Najgł. w Europie naftowy wówczas Najgł. hipsometrycznie naftowy w Polsce do dziś
rotary	ropa naft.	.	Najgł. na świecie wówczas
rotary	ropa naft.	miocen	Najgł. na świecie obecnie
rotary	ropa naft.	.	
rotary	ropa naft.	dolny sylur (ordowik)	W IX 1934 r. był jeszcze w wierceniu
rotary	ropa naft.	.	Najgł. w Europie obecnie
linowy	ropa naft.	oligocen nasuniętą kredą	Najgł. w Polsce obecnie

Jardin 35 w Meksyku wynosiła 77 kg na 1 mm². Rury o danej średnicy, czyli dymensji, mierzonej zwykle w calach (1 cal″ = 2,54 cm), wytrzymują ciśnienie tylko do pewnej głębokości, poczem muszą być postawione na dnie otworu, a dalej wiercimy dymensją mniejszą i wskutek tego bardziej opierającą się ciśnieniu, dochodząc wreszcie do takiej (4″), która stanowi praktyczną granicę możliwości wiercenia. Im mniejsza dymensja, tem oczywiście i świder mniejszy a wiercenie trudniejsze i powolniejsze. To też obawa przed t. zw. utratą dymensji jest jedną z głównych trosk wiertnika.

Jednym z czynników, utrudniających wiercenie, jest woda, niebezpieczna zwłaszcza w terenach naftowych, gdyż może spowodować zawodnienie złóż roponośnych. To też musimy ją zamykać, co uskutecznia się w ten sposób, że stawia się rury na dnie otworu, a przestrzeń poza rurami wypełnia się iłem lub cementem. Oczywiście, rury zamykające wodę, zostają unieruchomione i dalej musimy wiercić mniejszą dymensją. Sposób rurowania i zamykania wody uzmysławia nam ryc. 1, przedstawiająca schemat zarurowania najgłębszych szybów — światowego i polskiego. Z rysunku tego widzimy również, że szyb Pionier-Orów, wiercony systemem pensylwańskim, zużył 8 kolumn rur, podczas gdy wiercony systemem rotary Berry I spotrzebowuje ich tylko 5 na zarurowanie głębokości półtora raza większej.

W wielkich głębokościach odgrywa dużą rolę również i temperatura, rosnąca, jak wiadomo, z głębokością. Dlatego w najgłębszych szybach jedynie wysokie ciśnienie, które tam panuje, powoduje, że woda używana do płóczki nie wrze; musi ona jednak znajdować się w ustawicznem krążeniu, aby wiercenie było możliwe.

Najrozmaitszego rodzaju wypadki, jak zgniecenie rur, urwanie się rur lub świdra i t. p., powodują niejednokrotnie zagwożdżenie szybu. Aby go odgwoździć, musimy przeprowadzić skomplikowaną manipulację techniczną, zwaną instrumentacją, która często bywa mozolna, powolna i kosztowna, a to tem bardziej, im szyb jest głębszy.

Niekiedy podczas wiercenia następuje skrzywienie otworu, powodując czasami znaczne odchylenia od pionu.[9] W skrajnych przypadkach skrzywienie to jest tak wielkie, że uniemożliwia dalsze wiercenie otworu i szyb musi być zaniechany, w innych konieczne jest prostowanie otworu, które często bywa również żmudną i powolną instrumentacją.

Od przypadkowego skrzywienia otworu należy odróżnić skrzywienie umyślne w pewnym, ściśle określonym kierunku i pod wybranym przez nas kątem. Jest to tzw. wiercenie kierunkowe (directed drilling),[10]

---

[9] Prof. dr W. Schmidt. Krumme Tiefbohrungen. Peterm. Mitteil. 1932, h. 3—4. Streszczone p. t.: Odchylenie wierceń górniczych od pionu. Przyroda i Technika. 1932, z. 10.

[10] R. E. Allen: Theory and practice of directed drilling. Transact. of the Amer. Inst. of. Minning a. Metallurg. Engin. vol 107. New York, 1934.

w ostatnich latach coraz bardziej rozpowszechniające się w Ameryce. Stosuje się je w różnych celach: aby przebić warstwę roponośną na możliwie najdłuższej przestrzeni, a tem samem uintensywnić jej eksploatację, albo aby móc osiągnąć złoża, nad któremi wiercenie jest niemożliwe, np. pod oceanem, jak to miewa miejsce w Kalifornji i t. p. Ostatnio, bo już w styczniu b. r., mamy do zanotowania ciekawy przypadek z Texasu, gdzie ugaszono w ciągu dwóch godzin pożar szybu Seeligson 1, płonącego od półtrzecia miesiąca, wtłaczając do jego złoża wodę przez umyślnie w tym celu wywiercony szyb kierunkowy, założony w odległości 117 m.[11] Technika wiercenia szybów kierunkowych jest dotychczas tajemnicą kilku firm. W skrajnych przypadkach kąt nachylenia otworu, rosnąc ku dołowi, może dochodzić na spodzie do 60°, a odległość od pionu do połowy głębokości. Ostatnio stosują sztuczne odchylenie od pionu i w Niemczech.[12]

Oczywista, że wszystkie te trudności wpływają ogromnie na koszt wiercenia, który dla naszych najgłębszych otworów przekracza znacznie miljon złotych. Rzecz naturalna, że dla najgłębszych szybów amerykańskich jest on bezporównania większy, rosnąc nieproporcjonalnie szybciej od głębokości.

Oczywista, że oprócz głębokości na koszt wpływają i inne czynniki: jakość przewiercanych pokładów, system wiercenia, ceny materjałów oraz robocizny i t. p.

Mimo tylu jednak trudności i związanych z niemi kosztów, inżynierowie amerykańscy twierdzą na podstawie ostatnich doświadczeń, iż w dzisiejszym stanie techniki zupełnie możliwe jest wiercenie do 5000 m. Techniczną granicą głębokości wierceń jest granica wytrzymałości rur na rozerwanie.

Inż. JAN SZMID, Pionki.

KAZEINA I GALALIT.

W ciągu ostatnich lat 20 jesteśmy świadkami zjawiania się na rynku coraz nowych sztucznych mas plastycznych, z których są przedewszystkiem wyrabiane przedmioty galanteryjne. Różnorodność nazw fantazyjnych, nadawanych niejednokrotnie tym samym substancjom, oraz wielka liczba ich gatunków wprowadziła zamęt w pojęciach konsumenta, który powoli zatracił orjentację w tym lesie nazw i gatunków. Jednym z najpospolitszych i najczęściej spotykanych jest galalit, występujący pod kilkunastu różnemi nazwami. Galalit jest produktem wyrabianym z kazeiny, utwardzonej przy pomocy formaliny.

---

[11] Neil Williams: Directional well is successfully employed to subdue stubborn fire. — The Oil a. Gas Journ. 1935, January 10.

[12] Niezwykła kopalnia ropy w Niemczech. Przyroda i Technika, 1934, zesz. 8.

Kazeina, będąca bardzo skomplikowanym związkiem azotowo-fosforowym, występuje w mleku wszystkich ssaków. Ilość kazeiny w mleku różnych ssaków jest różna w zależności od gatunku, rasy i okresu laktacji; ilość ta wynosi przeciętnie:

w mleku owczem	4,17%
w mleku krowiem	3,50%
w mleku koziem	2,87%
w mleku kobylem	1,30%
w mleku oślem	0,79%.

W dalszym ciągu będziemy się zajmowali wyłącznie kazeiną, otrzymaną z mleka krowiego, jako mającą największe znaczenie techniczne.

Kazeina należy do ciał białkowych (fosforoprotein) i składa się z sześciu pierwiastków: węgla (C), wodoru (H), tlenu (O), azotu (N), siarki (S) i fosforu (P). Elementarna analiza kazeiny, wykonywana przez różnych badaczy, dawała rezultaty podobne, lecz nie identyczne. Jako typowy przykład przytoczymy wyniki, otrzymane przez van Slyke i Bosworth'a:

węgla	53,50
wodoru	7,13
tlenu	22,14
azotu	15,80
siarki	0,72
fosforu	0,71
stosunek P/N	0,045.

Nauka nie uzgodniła swych poglądów w sprawie chemicznej budowy kazeiny. Zdania w tej sprawie są tak dalece rozbieżne, że niektórzy badacze (Linderström, Lang) twierdzą, że kazeina jest substancją heterocząsteczkową, stanowiącą mniej lub więcej jednorodną mieszaninę różnych cząstek koloidalnych, drudzy (Richmond, Hammarsten) uważają kazeinę za określony związek chemiczny.

Kazeina ma, podobnie do wielu innych białek, wyraźnie kwaśny odczyn i występuje w mleku w postaci zawiesiny koloidalnej, składającej się z kompleksów kazeino-wapniowych i fosforo-wapniowych. Albumina mleka spełnia w stosunku do kazeiny rolę koloidu ochronnego, podczas gdy zawsze obecne w mleku sole kwasu cytrynowego i fosforowego można uważać za peptyzatory.[1] Uczeni, uważający kazeinę za związek chemiczny, obliczyli dla niej empiryczny wzór, który np. według Hammarsten'a wygląda następująco:

$$[C_{172}H_{274}N_{44}SPO_{55}]_n$$

Ciężar cząsteczkowy kazeiny jest bardzo wysoki i przeważnie bywa określany jako duża wielokrotność 12800.

---

[1] Pod mianem peptyzacji zwiemy proces przejścia gelu w zol, a więc przemianę odwrotną do koagulacji. (Chemja Fizyczna W. Świętosławskiego t. I. Str. 405).

Mimo rozbieżności poglądów na sprawę budowy kazeiny, badacze wydzielili z niej dwadzieścia kilka różnych aminokwasów.

Czysta kazeina jest ciałem stałem, koloru białego, bez zapachu i smaku. Jej ciężar właściwy wynosi 1,259. Cząsteczka kazeiny, poddana rozszczepiającemu działaniu enzymów, znajdujących się w podpuszczce, rozpada się na dwie równe i identyczne części, dając jedno nowe ciało białkowe, t. zw. parakazeinę. Innemi słowy, jedna cząsteczka kazeiny daje dwie cząsteczki parakazeiny. Zmiana kazeiny na parakazeinę należy najprawdopodobniej do procesów chemiczno-koloidalnych i nie pociąga za sobą zmian organicznych. Analiza kazeiny i parakazeiny wykazuje prawie identyczny skład elementarny.[2]

Otrzymywanie kazeiny w technice.

Jeśli świeże mleko pozostawimy przez pewien czas w spokoju lub poddamy w specjalnych aparatach (wirówki, centryfugi) szybkiemu ruchowi obrotowemu, wtedy część mleka, bogata w tłuszcz, oddzieli się na powierzchni, tworząc t. zw. śmietankę. Po oddzieleniu tej warstwy pozostanie t. zw. mleko chude, które jest produktem wyjściowym przy wyrobie kazeiny. Poniżej zamieszczona tabelka ilustruje procentowo zmiany poszczególnych składników, zachodzące w mleku przy wirowaniu:

	Śmietanka	Mleko pełne	Mleko chude zbierane	Mleko wirowane
Woda	67,61	87,27	90,43	—
Subst. azotowe[3] . . .	4,12	3,39	3,26	—
Tłuszcz	23,80	3,68	0,87	0,1—0,5
Cukier mleczny	3,92	4,94	4,74	—
Popiół	0,55	0,72	0,70	—

Z 8 kg mleka chudego otrzymuje się przeciętnie 1 kg twarogu surowego, zawierającego:

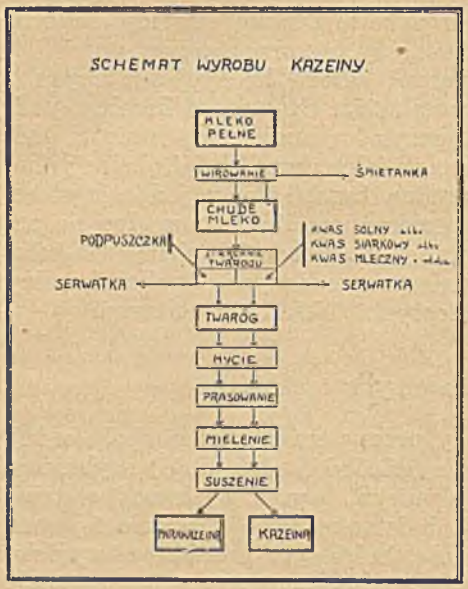
70—75% wody
20—25% kazeiny
1% tłuszczu
2% cukru mlekowego
1—2% kwasu mlekowego

Z 1 kg twarogu surowego można przeciętnie otrzymać 0,25 kg kazeiny, zawierającej 82—83% ciał białkowych i 10—12% wody.

Proces otrzymywania kazeiny w technice jest prosty i nie wymaga większych urządzeń mechanicznych, jednakże nieodzownym warunkiem dla otrzymania dobrej kazeiny jest bardzo staranne przeprowa-

[2] Potocznie parakazeinę nazywają kazeiną podpuszczkową.

[3] Przedewszystkiem kazeina.



Ryc. 1.

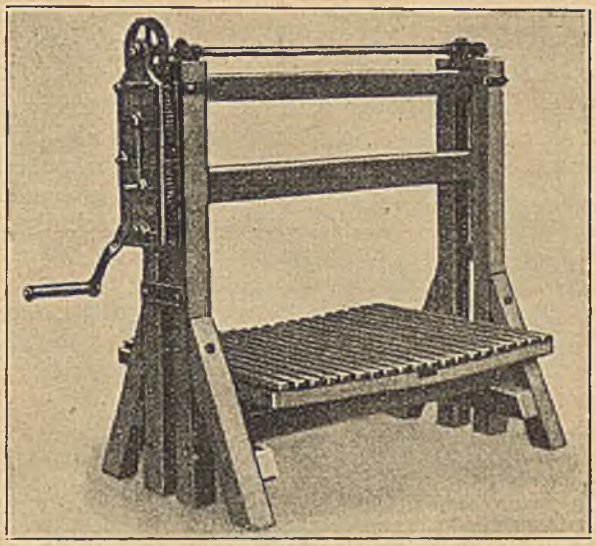
dzanie wszystkich czynności prokukcyjnych i zwrócenie uwagi na zachowanie czystości.

Przedewszystkiem otrzymane mleko chude musi być dostatecznie odtłuszczone, gdyż tłuszcz z mleka przechodzi do kazeiny, obniżając jej wartość. Mleko chude, przeznaczone do wyrobu kazeiny, powinno być specjalnie starannie i dokładnie odwirowane, tak by zawartość tłuszczu była w niem minimalna i wynosiła ok. 0,1%.

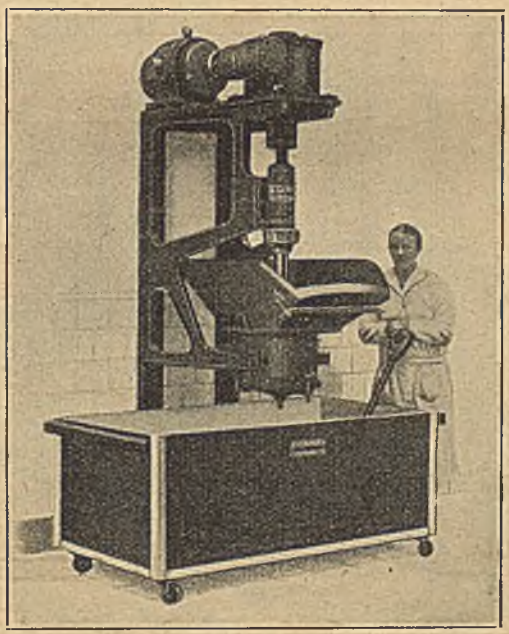
Strącenie kazeiny może być przeprowadzone dwoma, zasadniczo różnemi sposobami: bądź przez działanie kwasów mineralnych (HCl, H_2SO_4) lub kwasu mlekowego, powstającego samorzutnie w mleku przez fermentację cukru mlecznego (laktozy), bądź też przy pomocy enzymu podpuszczkowego. W pierwszym wypadku otrzymamy kazeinę, w drugim parakazeinę. Wytrącony twaróg zostaje poddany dokładnemu myciu ciepłą i zimną wodą, poczem zostaje silnie sprasowany dla uniknięcia nadmiaru wody, a następnie idzie na specjalne młynki, gdzie rozdrabnia się go na ziarna odpowiedniej wielkości, poczem suszy, do zawartości wilgoci około 10% i pakuje w worki. W tej postaci kazeina dociera do odbiorcy. Przy dłuższem przechowywaniu kazeiny należy dużo uwagi poświęcić wyborowi składu, gdyż kazeina niezwykle łatwo ulega zepsuciu, stanowiąc doskonałą pożywkę dla drobnoustrojów i będąc ponętnym kąskiem dla gryzoniów. Dobra i odpowiednio czysta kazeina może być składowana $2^1/_2$ lat.

Jest rzeczą zrozumiałą, że produkcja kazeiny jest ściśle związana z rozwojem racjonalnej hodowli bydła i kwitnie przedewszystkiem w kulturalnych krajach lub okręgach rolniczych. Głównym producentem kazeiny jest Argentyna, za nią idzie Francja, specjalistka od kazeiny podpuszczkowej, dalej USA, Australja i N. Zelandja. Najpoważniejszym odbiorcą kazeiny jest Rzesza Niemiecka.

Kazeina znajduje szerokie zastosowanie w praktyce. W przemyśle papierniczym kazeina obok skrobi i kleju zwykłego jest używana do wyrobu specjalnych gatunków papieru, przeznaczonych do druku wielobarwnego. W fabrykacji farb wodnych znajduje kazeina zastosowanie jako środek wiążący, który ma za zadanie umożliwienie nanoszenia farby na pokrywaną powierzchnię. W medycynie spotykamy się bardzo często z kazeiną, która wy-



Ryc. 2. Prasa do wyciskania twarogu.



Ryc. 3. Młynek, służący do wyrabiania twarogu.

stępuje tu bądź w postaci różnych preparatów wzmacniająco-odżywczych, bądź spełnia rolę koloidu ochronnego przy sporządzaniu emulsyj, lub też ułatwia wyrób wartościowych specyfików, zawierających metale ciężkie.

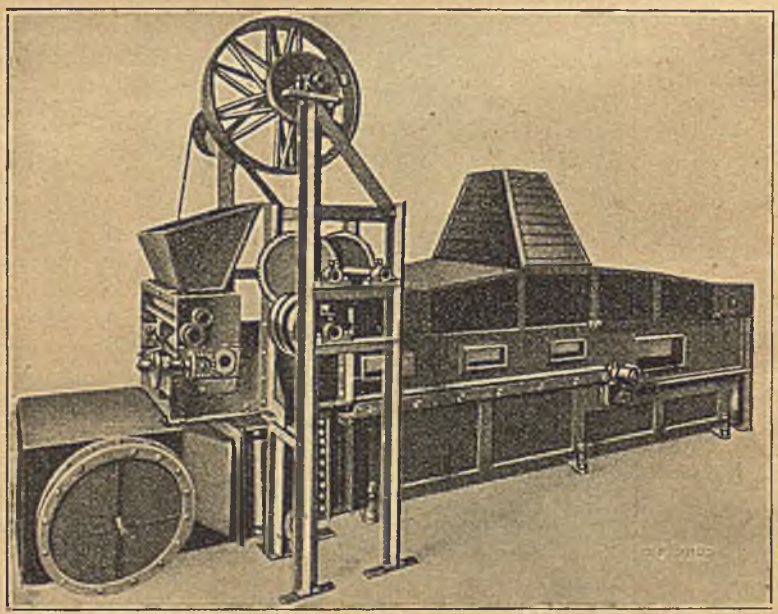
Kazeina jest podstawowym surowcem przy wyrobie wodoodpornego kleju kazeinowego, jednego z najdawniej znanych i klejącego na zimno. Wystarczy zmieszać kazeinę z wapnem gaszonem, by otrzymać bardzo dobry i silnie chwytający klej wodoodporny.

W przemyśle spożywczym rozpowszechniły się zagranicą produkty kazeinowe, jak np. sztuczne mleko, pokarm dla niemowląt, dla dzieci, dla cierpiących na cukrzycę i t. p.

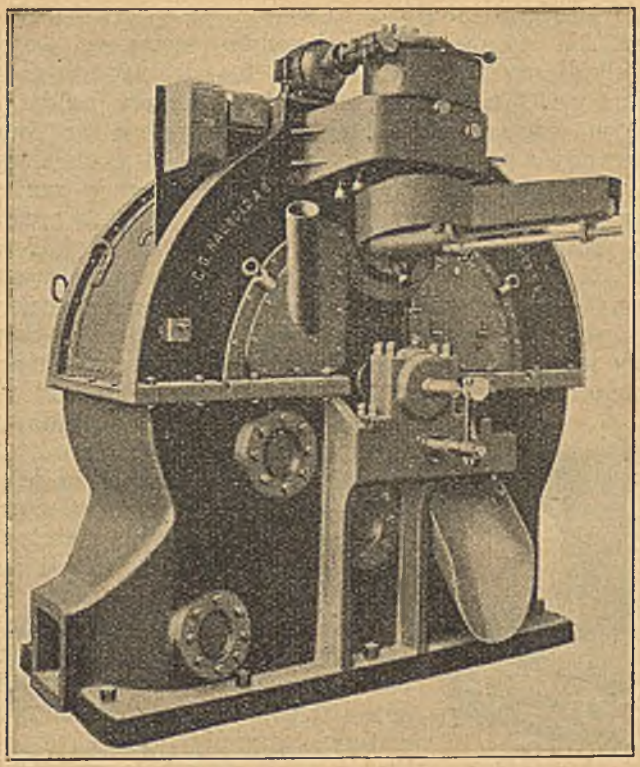
Opuszczając te dziedziny, gdzie kazeina ma tylko drugorzędne lub drobne zastosowanie (fotografja, wyrób mydła, włókiennictwo i t. d.), zajmiemy się najważniejszą dziedziną — wyrobem mas plastycznych.

* * *

Pierwsze wzmianki o zastosowaniu kazeiny do wyrobu mas plastycznych znajdujemy w roku 1885 w patencie niemieckim 32.293, udzielonym E. E. Childs z Brooklynu. Dwa lata później zakłady drukarskie Edler i Krische w Hannowerze, usiłując sporządzić poszukiwaną przez koła szkolne białą tabliczkę na wzór łupkowej, używanej przez dzieci, zwróciły uwagę na kazeinę. Krische zapewnił sobie współ-



Ryc. 4. Suszarka kazeiny, półautomatyczna.

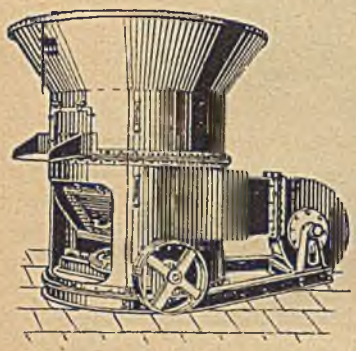


Ryc. 5. Suszarka centryfugowa.

pracę Spittelera. Ich dalsze wspólne badania doprowadziły do zgłoszenia w 1900 r. patentu na wyrób masy plastycznej z kazeiny, utwardzonej formaliną. Prace posuwają się szybko naprzód i w 1904 r. zostaje zawiązana wielka międzynarodowa spółka pod nazwą „Internationale Galalithgesellschaft Hoff & Co". Do czasu wygaśnięcia patentów firma ta była jedynym producentem mas plastycznych kazeinowych, powszechnie znanych pod nazwą galalitu, co w tłumaczeniu z greckiego oznacza „kamień mleczny". Z chwilą wygaśnięcia patentów powstały liczne fabryki, produkujące sztuczne masy plastyczne kazeinowe pod najrozmaitszemi nazwami. Wymienimy tu główniejsze nazwy, zastępujące galalit: w Rzeszy Niemieckiej: Neolith, Lupinit, Fantasit; w Anglji: Erinoid, Lactoid; we Francji: Lactolite, Sicalite, Oyogalith, Gala; we Włoszech: Zoolite; w Holandji: Casolith; w Austrji: Akalith; w ČSR: Glorith; w USA: Alladinite, Erinoid, Karolith, Kyloid; w Japonji: Lactoloid; w Hiszpanji: Adarola.

Dzisiaj fabryki galalitowe pracują według dwóch zasadniczo różnych metod: mokrej i suchej. Metoda mokra, starsza i mniej ekonomiczna, używa jako surowca kazeiny, strąconej kwasem (najczęściej kwasem solnym). Według ogólnego zdania metoda ta daje

galalit dość kruchy i łamliwy. Proces rozpoczyna się od rozpuszczenia kazeiny w rozcieńczonym roztworze boraksu lub węglanów alkalicznych. Dodaje się barwników i ciał wypełniających, miesza się dokładnie, poczem zadaje się na zimno słabym kwasem solnym. Wytrącony osad wyciska się zgrubsza z wody i przenosi do hydraulicznych pras formujących. Po sprasowaniu i uformowaniu płyt lub sztab następuje zanurzenie ich w kąpieli utwardzającej. Jako czynnik utwardzający stosuje się roztwór formaliny[4] o mocy, zależnej od zastosowanej metody. Mechanizm tej reakcji nie jest dotychczas wystarczająco wyjaśniony. Według wszelkiego prawdopodobieństwa reakcja zachodzi między wolnemi grupami aminowemi a grupą aldehydową formaliny. Znamy jednak skutki reakcji, które objawiają się przez zasadnicze zmiany własności kazeiny. Przed utwardzeniem jest ona rozpuszczalna w alkaljach, ma w wysokim stopniu zdolność absorbowania wody, a po wysuszeniu jest krucha.. Kazeina formalizowana jest w przeciwieństwie do tego nierozpuszczalna w alkaljach, słabo absorbuje wodę i jest wyraźnie elastyczna. Utwardzanie zależy od grubości zanurzonego materjału, od ilości zawartej w nim wody, od stężenia stosowanej kąpieli oraz wielu innych czynników i trwa od 2 do 42 tygodni. Ilość formaliny, związanej przez kazeinę, jest stosunkowo nieznaczna i wynosi około 5%. Po wyjęciu z kąpieli formalinowej, materjał schnie („dojrzewa") początkowo w zwykłej temperaturze, która później bardzo łagodnie i powoli podwyższa się do maksymum 40°, przyczem okres dojrzewania jest mniej więcej tak samo długi, jak czas formalizowania. Według metody mokrej pracują dziś przedewszystkiem te fabryki galalitu, które same sporządzają kazeinę.



Ryc. 6. Suszarka, susząca zapomocą prądu powietrza.

Proces suchy jest wygodniejszy i ekonomiczniejszy i obecnie jest prawie wszędzie stosowany. Najodpowiedniejszym surowcem jest parakazeina, odznaczająca się wysoką zawartością popiołu (7,5—8%) oraz małą procentową ilością tłuszczu, leżącą znacznie poniżej 0,5%. Kazeina musi być odpowiednio drobno zmielona i jest przerabiana w formie proszku. Pierwszym etapem jest nawilżenie przesianej kazeiny do zawartości ok. 40% wody i dokładne wymieszanie z substancjami wypełniającemi, uplastyczniaczem i ewentualnie barwnikami. Wymieszana masa trafia następnie do specjalnych urządzeń mechanicznych (zależnie od lokalnych warunków fabrykacji mogą to być ugnia-

[4] Formalina jest to handlowa nazwa 30—40% roztworu wodnego aldehydu mrówkowego (HCOH).

tarki ślimakowe, prasy hydrauliczne, walce i krajalnice), skąd wychodzi w postaci sztab lub płyt, które idą do utwardzania i suszenia, zupełnie analogicznie jak w metodzie mokrej.

Gotowy galalit jest substancją bez zapachu, nierozpuszczalną, daje się łatwo barwić, jest wybitnym izolatorem, wymagając dla przebicia, przy 2 mm grubości, prądu o napięciu 15.000 V. Największą wadą galalitu jest jego dość znaczna higroskopijność, z tego też powodu nie jest rozpowszechniony w elektrotechnice. Znajduje bardzo szerokie zastosowanie do wyrobu guzików, gałek do lasek, opraw do noży, obsadek, klawiszy, wiecznych piór, grzebieni, sztucznych pereł i wogóle wytworów działu biżuteryjno-galanteryjnego. Galalit daje bardzo dobre imitacje rogu, marmuru, onyksu, kości słoniowej.

Galalit spala się bardzo trudno, a spopielony wydziela charakterystyczny zapach spalonych włosów. W temperaturze 90—100° mięknie, jednak nie tak wyraźnie jak celuloid, twardnąc bardzo szybko przy ochłodzeniu. Galalit jest mniej wytrzymały od celuloidu, daje się dość dobrze obrabiać mechanicznie przez wiercenie, szlifowanie, jednakże niszczy bardzo narzędzia, gdyż jest bardzo złym przewodnikiem ciepła.

Literatura:

Das Kasein — E. Sutermeister.
British Plastics Yeark-Book 1933.
Casein — E. L. Tague.
Révue Générale des Matières Plastiques 1932.
Fritsch — Fabrication des Matières Plastiques.

SPRAWY BIEŻĄCE.

Ś. p. Zygmunt Kołodziejski. Naukę zoologji w Polsce w ostatnich czasach prześladuje los. Ubywa coraz częściej z nielicznego grona pracowników na tej niwie jakiś młody, w pełni sił stojący badacz. W styczniu 1935 r. zmarł w Krynicy po krótkiej chorobie, prawie nagle, docent dr Zygmunt Kołodziejski, długoletni asystent Zakładu zoologicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Zygmunt Kołodziejski urodził się 30. X. 1893 we Lwowie. Do gimnazjum uczęszczał we Lwowie i Krakowie, poczem w r. 1912 rozpoczął studja przyrodnicze na Uniwersytecie Jagiellońskim. Wojna przerwała je. Powołany w pierwszym dniu wojny do wojska, przebył rok na froncie, poczem dostał się do niewoli rosyjskiej, skąd powrócił dopiero w grudniu 1918 r. Zaraz po powrocie wstąpił do wojska polskiego i służył w niem aż do demobilizacji w listopadzie 1920. Tak więc dopiero po sześcioletniej przerwie mógł kontynuować studja; stopień doktora filozofji uzyskał w grudniu 1924, a w sierpniu 1934 uzyskał „veniam legendi" z zakresu zoologji na wydziale filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego. Już uprzednio, jeszcze

w czasie studjów, w r. 1921, został asystentem Zakładu zoologji i na tem stanowisku zaskoczyła Go tak przedwczesna śmierć.

Dorobek naukowy Kołodziejskiego odzwierciedla najwyraźniej wszystkie charakterystyczne cechy psychiki autora. Nie jest on może ilościowo bogaty, zgodnie z niezwykłą skromnością Zmarłego, który mimo głębokiej i wyjątkowej wiedzy i nadzwyczajnych zdolności zarówno do wykonywania doświadczeń, jak zwłaszcza obserwowania ich wyników, dopiero po długich wahaniach i wszechstronnem rozważeniu wszelkich wątpliwości decydował się na opublikowanie swych badań. Tem większa zato jest ich wartość.

Pierwszą pracę poświęcił Kołodziejski studjom nad przemianą materji u pączkującej stułbi. Po dokładnem zbadaniu trawienia zwierzęcia macierzystego przekonał się, że pączek, który może dawać początek nowemu osobnikowi, nie różni się w pierwszych stadjach niczem w swych funkcjach fizjologicznych od organizmu macierzystego. Pączek zatem rozwija się z komórek, którym pod żadnym względem nie możnaby przypisać charakteru zarodkowego. Grupą jamochłonów zajął się jeszcze Kołodziejski w innej pracy, poświęconej regeneracji stopy ukwiałów. Osiadłe te morskie zwierzęta wytwarzają na swej podstawie specjalny narząd, służący do przyrośnięcia do podłoża, zwany stopą. Dotychczas panował pogląd, że stopa taka po odcięciu nie regeneruje nigdy. Kołodziejski przekonał się jednak dzięki doświadczeniom, wykonywanym niezwykle wytrwale i cierpliwie, że po długim bardzo czasie stopa zaczyna się odtwarzać. Nie jest to właściwie typowa regeneracja, tylko odmienne zjawisko, t. zw. przeróżnicowanie, które polega na tem, że część ściany ciała zwierzęcia przeznaczona do całkiem innych zadań ulega przemianie na typową stopę.

Najważniejsze jednak prace Kołodziejskiego odnoszą się do rege-

neracji u płazów. Badania swe rozpoczął od kwestji pochodzenia materjału, z którego tworzą się regeneraty. Sprawa ta nie była definitywnie rozstrzygnięta i wystarczy przejrzeć bardzo liczne odnośne prace, aby się przekonać jak sprzeczne w tym względzie panowały pojęcia. Jedną z wielkich trudności w wyjaśnieniu tej kwestji sprawiał zawsze fakt, że jest rzeczą nadzwyczaj trudną ocenić dokładnie genezę komórek, które wytwarzają pierwszy zawiązek regeneratu. Kołodziejski posłużył się tu metodą, która zgóry już gwarantowała znacznie jaśniejsze wyniki.

Metoda ta polegała na transplantacji skóry z czarnych aksolotli na białe i odwrotnie, a następnie, po przyjęciu się transplantatów, na wywoływaniu regeneracji z tych miejsc o podwójnym składzie (wewnętrzne narządy z jednej rasy, skóra z drugiej, odmiennie zabarwionej). W szczegółach doświadczenia wykonane były następująco: wycinano całe manszety skóry ze zwierząt czarnych i białych dokładnie odpowiadające sobie wielkością, a następnie wymieniano je. Po zupełnem przyrośnięciu transplantatu odcinano następnie całe ogony, mniej więcej w połowie długości transplantatu. Regenerat zatem rozwijał się z tkanek różnie zabarwionych.

Rezultaty tak przeprowadzonych doświadczeń odpowiedziały najzupełniej oczekiwaniom. Z powodu odmiennego zabarwienia tkanek pochodzących z czarnych czy białych zwierząt, rozpoznanie źródła, z którego pochodzą komórki regeneratu, okazało się zupełnie łatwe.

Na podstawie mnóstwa przeprowadzonych doświadczeń mógł Kołodziejski stwierdzić z całą pewnością, że regenerat rozwija się z t. zw. komórek mezenchymatycznych, niezróżnicowanych, które pochodzą z tkanki łącznej, znajdującej się w głębszych częściach odciętego kikuta. Natomiast zupełnie odrębne stanowisko zajmuje nabłonek, t. zn. ta tkanka, która na powierzchni przykrywa całe zwierzę. Nabłonek regeneratu pochodzi wyłącznie bezpośrednio z nabłonka graniczącego z powierzchnią rany.[1] Nie ulega wątpliwości, że normalna regeneracja odbywa się w ten sam sposób i że zatem źródła, z których pochodzą poszczególne tkanki regeneratu, zostały przez te badania definitywnie wyjaśnione. Zasługę stwierdzenia tego tak ważnego faktu podzielił jednak Kołodziejski z dwoma niemieckimi badaczami, P. Weissem i E. Taubem, którzy niezależnie od siebie i prawie równocześnie do takich samych wniosków doszli.

W dalszych badaniach zajmował się Kołodziejski przeobrażeniem przeszczepionej skóry u płazów oraz transplantacją młodych larw aksolotli na zwierzęta dojrzałe. Doświadczenia te wykonywane były następująco: części bardzo młodych larw, bezpośrednio po wykluciu się z błon jajowych lub niewiele tylko starszych, albo też prawie całe larwy, były przeszczepiane na dorosłe zwierzęta w skórę albo w otwór, zrobiony w tym celu w płetwie ogonowej. Transplantaty takie przyjmowały się

[1] W doświadczeniach Kołodziejskiego nabłonek regeneratu był zawsze odmiennie zabarwiony, aniżeli wszystkie inne głębiej leżące komórki, ponieważ rozwijał się z nabłonka transplantatu o odmiennej barwie.

często, następował powolny zrost naczyń krwionośnych części przeszczepionych z naczyniami gospodarza i wtedy transplantat mógł żyć czas nieograniczenie długi. Metoda ta pozwoliła Kołodziejskiemu zająć się takiem mnóstwem zagadnień, które rozwój w tych warunkach nasuwa, że na dokładne ich opracowanie trzebaby lat całych. Kołodziejski wiedział o tem dobrze i sam uważał swą ostatnią pracę niejako za wstęp do dalszych badań. Los jednak nie pozwolił Mu ich dokończyć.

Śmierć każdego człowieka, nawet będącego u schyłku życia, budzi zawsze żal wśród grona bliskich. O ileż cięższą żałobą powleka serca przyjaciół zgon młodego, utalentowanego, w pełni sił i działalności stojącego pracownika, którego głęboka prawość i wyjątkowe zalety charakteru i ducha musiały przykuć każdego, kto się z nim bliżej zetknął!

Stanisław Smreczyński.

Nowe wyniki doświadczeń nad ratowaniem śmiertelnie porażonych prądem elektrycznym. W Instytucie Patologji uniwersytetu w Lipsku, dr. S. Köppen przeprowadził serję ciekawych doświadczeń na zwierzętach nad zagadnieniem przyczyny śmierci przy porażeniach prądem. Doświadczenia te posiadają duże znaczenie dla ratownictwa w wypadkach porażeń elektrycznych u ludzi.

Istnieją porażenia dwojakiego rodzaju: prądem niskiego i wysokiego napięcia. W obu wypadkach może wystąpić śmierć. W wypadku jednak porażenia prądem niskiego napięcia zmiany, które powstają w organiźmie, nie są spowodowane wyzwalającem się ciepłem, lecz polegają na swoistem oddziaływaniu energji elektrycznej na ośrodki nerwowe. Przeciwnie natomiast, przy działaniu prądu wysokiego napięcia powstają przedewszystkiem oparzenia.

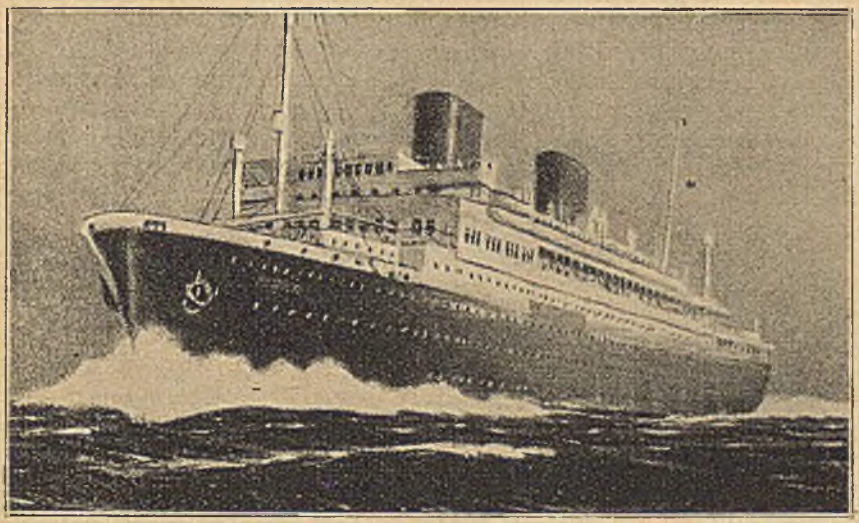
Przy chronicznem drażnieniu prądem powstają u zwierząt doświadczalnych zmiany we krwi, objawiające się skróceniem czasu krzepnięcia krwi; w naczyniach tworzą się zakrzepy, które utrudniają krążenie i prowadzą do pękania naczyń krwionośnych i krwawień. Ustanie czynności mózgu przy porażeniach elektrycznych spowodowane jest nie bezpośrednio przez działanie prądu, lecz wskutek porażenia naczyń i wyłączenia krążenia krwi.

U zwierząt, które padły w czasie drażnienia prądem elektrycznym, stwierdzono nagłe zatrzymanie się krążenia krwi, zakrzepy w naczyniach i obrzęk tkanek. Według autora należy uznać za przyczynę śmierci w porażeniach elektrycznością paraliż naczyń krwionośnych. Stosownie też do tego należy nieco inaczej niż to było przyjęte dotychczas ratować ludzi, którzy ulegli porażeniu elektrycznemu. Dotychczas mianowicie ograniczano się do stosowania sztucznego oddechu, wychodząc z założenia, że porażeniu ulega tylko ośrodek oddechowy. Oprócz sztucznego oddychania powinno się więc stosować energiczne środki, pobudzające krążenie krwi, ponieważ porażenie naczyń krwionośnych jest głównym powodem śmierci. M. K.

Budowa polskich okrętów transatlantyckich. Jak donosiła obszernie prasa codzienna, z początkiem r. ub. przystąpiono do budowy dwóch

okrętów osobowych dla Polskiego Transatlantyckiego Tow. Okrętowego (Linja Gdynia-Ameryka, Sp. Akc.). Pierwszy z nich M/S „Piłsudski“ został uroczyście spuszczony na wodę w dniu 19 grudnia 1934 r.[1]

Okręty te, budowane w stoczni Monfalcone we Włoszech, posiadają następujące wymiary zasadnicze: długość 154 m, szerokość 22 m, zanurzenie 7,5 m. Wyporność wynosi 15 tysięcy tonn, szybkość normalna „marszowa“ 18 węzłów. Zamówiono je przy zastosowaniu, pierwszy raz



M/S „Piłsudski“.

w tego rodzaju tranzakcjach, kompensacji towarowej. Mianowicie okręty te będą zapłacone całkowicie węglem w przeciągu 5 lat. Koszta budowy obydwóch okrętów wyniosą 31 miljonów złotych plus odsetki za lata spłat.

Na budowę jednego okrętu będzie zużytych ok. 4560 t żelaza jako arkuszy poszycia (z płyt stalowych) i ok. 1140 t żelaza profilowego. Łączny ciężar samych tylko łbów nitów dla jednego okrętu wyniesie 170 t.

Każdy okręt będzie mógł zabrać 355 pasażerów klasy turystycznej i 405 trzeciej klasy. Wyekwipowany będzie we wszystkie urządzenia, stosowane na nowoczesnych okrętach, które mogą zaspokoić wszelkie potrzeby i wymagania pasażera XX-go wieku. A więc, poza salonami, palarniami, barami, werandami, pokładem sportowym i słonecznym, okręt będzie posiadał stały basen kąpielowy, salę gimnastyczną z przyrządami i salę zabaw dla dzieci. Na jedną podróż okręt będzie zabierał 1250 t wody słodkiej oraz 1250 t materjałów pędnych (ropy).

[1] Bliższe szczegóły odnoszące się do budowy tych statków cytujemy za inż. W. Milewskim z jego artykułu w „Przeglądzie Mechanicznym“.

Objętość magazynu prowiantu wynosi 12000 stóp sześc., objętość chłodni 7000 stóp sześc.

Okręt będzie napędzany prze dwa silniki o łącznej mocy 11000 KM.

Wszystkie pompy, windy ładunkowe i kotwiczna, maszyna sterowa i inne okrętowe mechanizmy pomocnicze będą miały napęd elektryczny. Do napędu prądnic elektrycznych, stanowiących elektrownię okrętową, umieszczoną w osobnym przedziale maszynowym, służyć będą cztery silniki Diesela o łącznej mocy 900 kW.

W osobnym przedziale będą się mieściły maszyny chłodnicze, stosujące jako czynnik chłodniczy bezwodnik węglowy. Poza wszystkiemi niezbędnemi urządzeniami technicznemi nowoczesnego motorowego okrętu transatlantyckiego, każdy z naszych okrętów będzie wyposażony w warsztat mechaniczny, z odpowiednim zespołem tokarek, frezarek i strugarek, umożliwiającym wykonywanie jak największej ilości prac remontowych we własnym zakresie.

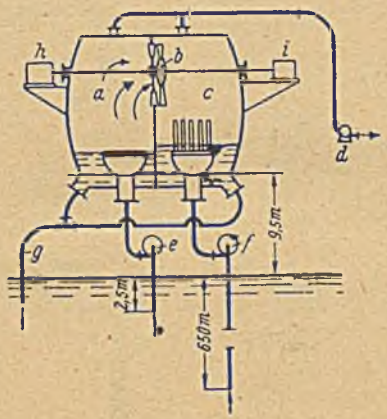
Jak wspomniano, pierwszy okręt M/S „Piłsudski" spuszczony został na wodę 19 grudnia 1934 r., a do użytku oddany będzie w sierpniu r. b. Drugi okręt spuszczony będzie na wiosnę r. b., a do użytku zostanie oddany w lutym 1936 r.

M. K.

Wykorzystanie energji termicznej morza. Dnia 4 września r. 1934 opuścił port w Dunkierce okręt „Tunisie", przekształcony według pomysłu George Claude'a w pływającą fabrykę. Być może, że prosty stosunkowo proceder, wskazany przez Claude'a, wywoła przewrót w przemyśle światowym i pozwoli na eksploatowanie olbrzymich zapasów energji, zawartych w morzach tropikalnych. Metoda Claude'a jest następująca: W jednem naczyniu odparowuje się w próżni ciepłą wodę z powierzchni morza, w drugiem naczyniu zostaje w ten sposób wytworzona para skroplona przez zetknięcie z zimną wodą pochodzenia głębinowego. W przewodzie łączącym oba naczynia powstaje w ten sposób prąd pary o szybkości dochodzącej do 500 m/sek. Wystarczy wstawić w ten huragan parowy turbinę i źródło energji gotowe. Ten napozór tak prosty proceder zawiera jednak liczne trudności. Przedewszystkiem wydobywanie wody zimnej z głębokości co najmniej 600 m, gdyż dopiero wtedy wykazuje ona niską temperaturę 5°, wymaga długiego i kosztownego rurociągu. Pierwsze próby, przedsięwzięte przez Claude'a na wybrzeżu Kuby, zakończyły się niepowodzeniem, wskutek uszkodzenia rurociągu podczas zanurzania. W konsekwencji zrezygnował Claude z założenia zakładu energetycznego na wybrzeżu i zainstalował całe urządzenie na statku, co pozwala na odszukanie odpowiedniego miejsca i zanurzenie prawie pionowe rurociągu, a więc osiągnięcie warstw zimnych drogą najkrótszą. Z drugiej strony instalacja na okręcie ma rozmiary ograniczone i ilości osiągniętej energji są niewielkie. „Tunisie" nie transportuje więc energji na ląd stały, tylko mieści na swoim pokładzie fabrykę sztucznego lodu, który będzie sprzedawać, kursując wzdłuż wybrzeży Brazylji. Teoretycznie jednak metoda ta ma olbrzymie możliwości, gdyż nawet po odliczeniu energji, potrzebnej do pompowania zimnej

i ciepłej wody, można osiągnąć 500 kilowatów z m^3 wody zimnej w sekundzie, co równa się energji tej wody przy spadku z wysokości 50 m. Według słów Claude'a metoda jego pozwala uczynić z morza tropikalnego równoważnik wodospadu Niagary przy nieograniczonej ilości wody.

Instalacja na pokładzie „Tunisie" składa się z kotła o długości 25 m i średnicy 6 m, którego oś podłużna umieszczona jest w wysokości 10 m nad powierzchnią morza. Dla zachowania równowagi umieszczono w kadłubie statku balast 300 tonn. Próżnię osiąga się zapomocą aparatu Ra-



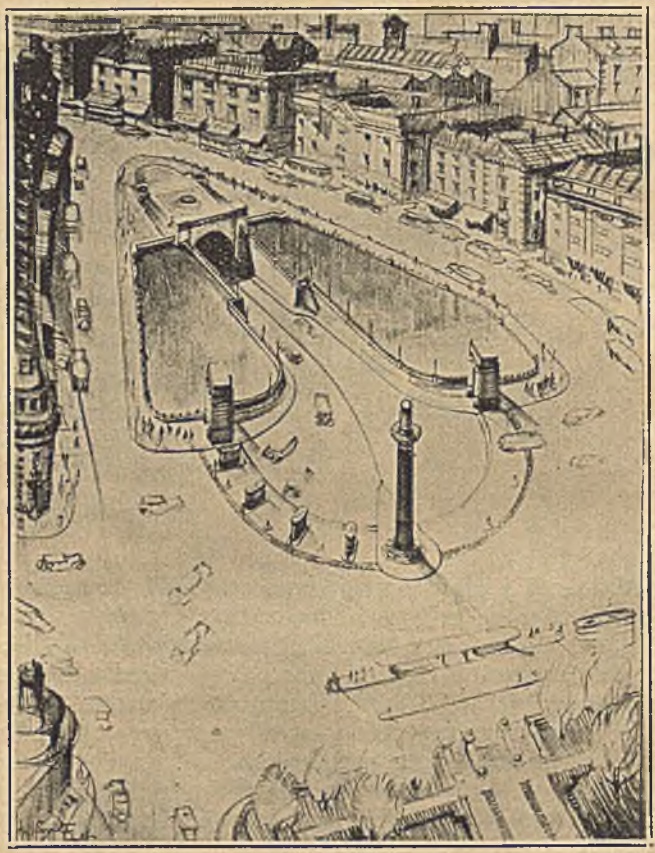
Ryc. 1. Schemat siłowni. *e* — pompa do czerpania wody o temp. 25—28° C, która w komorze *a*, w próżni odparowuje i przepływa do skraplacza *c*, poruszając turbinę *b*. Para skrapla się przy zetknięciu się z wodą o temp. 2—5° C, pompowana zapomocą pompy *f* z głębokości 650 *m*.

teau — woda ciepła i zimna zostaje po oczyszczeniu w osobnych aparatach częściowo wessana, częściowo wpędzona zapomocą pomp odśrodkowych. Para przechodzi przez 8 turbin, umieszczonych na osi podłużnej kotła pomiędzy komorami ciepłą i zimną. Przy różnicy temperatur 22° każda turbina daje 275 KW. Nazewnątrz kotła na osi turbin umieszczone jest dynamo o mocy 800 KW i sprężarka amonjaku o mocy 1300 KW. Wodę ciepłą i zimną doprowadza się rurami o średnicy 2,5 m w ilości 6 wzgl. 5 m^3/sek. Para skrapla się częściowo przez zmieszanie z wodą zimną, a częściowo na skraplaczu powierzchniowym; w ten drugi sposób osiągnięta woda jako destylowana znajduje zastosowanie przy fabrykacji sztucznego lodu.

Najistotniejszą częścią urządzenia jest rurociąg ssący wodę zimną z głębokości do 700 m. Składa się z elementów surowych o średnicy 2,50 m i długości 6 m, spawanych ze sobą i otoczonych drewnianą warstwą izolacyjną. Dla utrzymania kierunku pionowego rurociąg jest u spodu zakotwiony do kesonu o ciężarze 200 tonn, spoczywającego na dnie morskiem, a u góry do pływaka w kształcie kuli blaszanej o średnicy 9 m.

Wytwórnia sztucznego lodu znajduje się w głębi kadłuba. Zamrażanie wody odbywa się tu zapomocą sprężonego amonjaku. Wydajność wynosi 1000 tonn lodu w ciągu doby. Claude oblicza koszt 1 KW przy dostatecznie wielkich urządzeniach na 2000 franków.

Tunel pod rzeką Mersey. W lipcu 1934 król angielski oddał do użytku publicznego tunel podwodny pod rzeką Mersey. Tunel ten łączy dwa miasta, położone na przeciwległych brzegach tej rzeki: Liverpool i Birkenhead. A mianowicie Liverpool, drugi co do znaczenia port Wielkiej Brytanji, nie miał dotychczas bezpośredniego



Ryc. 1. Wlot do tunelu pod rzeką Mersey.

połączenia drogowego z Birkenhead, które rozłożyło się na przeciwległym brzegu szerokiego na półtora kilometra ujścia rzeki Mersey. Również ulubione miejsce wycieczkowe mieszkańców Liverpoolu — półwysep Wirral — nie miał bezpośredniego połączenia z Liverpoolem. Komunikację utrzymywano zapomocą promów oraz kolei elektrycznej, która posiada swój własny tunel długości 1,6 km. Pierwszy zaś most drogowy znajduje się dopiero 20 km dalej wgórę rzeki.

W grudniu 1925 r. rozpoczęto budowę tunelu, która trwała pełnych 8 i pół lat. Właścicielami budowy są miasta Liverpool i Birkenhead. Kosztowała ona więcej niż 7 miljonów funtów (około 180

miljonów złotych), z czego rząd pokrył 2 i pół miljona funtów, a reszta zostanie pokryta podwyżką podatków oraz opłatami za przejazd tunelem.

W obu miastach tunel wychodzi na najbardziej ożywioną dzielnicę miasta. Oprócz tego dzieli się on w obu miastach na dwie części. Długość tej części tunelu, która znajduje się rzeczywiście pod rzeką, wynosi 1,153 km, całkowita długość głównego tunelu 3,432 km, obu odgałęzień 1,2 km, tak, że długość całej budowy podziemnej wynosi 4,632 km. Wynika z tego, że za każdy metr tunelu zapłacono około 35 tysięcy złotych. Najgłębsze miejsce tunelu znajduje się wpobliżu brzegu liverpoolskiego: leży ono 52 m poniżej przeciętnego poziomu wody.

Cały tunel przedstawia się jak olbrzymia rura, złożona ze znitowanych pierścieni, zrobionych z żelaza lanego. Wewnątrz pierścienie te są wyłożone warstwą betonu. Na ten beton nałożono jeszcze warstwę cementu, na nią warstwę emulsji bitumicznej, a następnie warstwę gipsu i politurę. Między skałę a metalową rurę wtłoczono cement z piaskiem. Średnica głównego tunelu wynosi 13,42 m, średnica bocznych tuneli 8,08 m. W ciągu godziny może przejechać tunelem 4150 aut. Natomiast pieszym oraz zaprzęgom konnym przejście względnie przejazd tunelem jest wzbroniony.

Podczas budowy tunelu zwrócono specjalną uwagę na wentylację tunelu. Zadaniem wentylacji jest nietylko usunięcie zużytych przez auta gazów, lecz także uniemożliwienie rozszerzenia się ewentualnego pożaru benzyny. W tym celu wybudowano 6 dodatkowych budynków wentylacyjnych. Wentylatory, umieszczone w tych budynkach, pompują stale świeże powietrze do kanałów, znajdujących się pod jezdnią tunelu, a ssąc powietrze zużyte, usuwają je z tunelu. Mogą one dostarczyć 71 tysięcy m^3 świeżego powietrza na minutę. Szybkość wentylacji regulują automaty, które zapisują w różnych częściach tunelu zawartość tlenku węgla w powietrzu. Wszystkiemi maszynami oraz urządzeniami tunelu kieruje tylko jeden urzędnik, który porozumiewa się telefonicznie z kontrolerami, rozstawionymi w różnych miejscach tunelu. Urzędnik ten jest w stanie podać momentalnie przy pomocy aparatu rejestracyjnego liczbę, aut, znajdujących się w tunelu. Ażeby zapobiec różnym niespodziankom, 2160 żarówek elektrycznych tunelu pobiera prąd elektryczny z 4 różnych źródeł. a. ł.

RZECZY CIEKAWE.

Najgłębsze kopalnie świata (nie wiercenia!) leżą koło Johannesburga w Witwatersrandzie w południowej Afryce. Są to kopalnie złota, które posiadają bardzo tanią siłę roboczą murzyńską oraz wielki stopień geotermiczny. Korzystnie także wpłynął na nie spadek funta i dolara. Za najgłębszy z nich uchodził dotąd szyb Turf-incline. Z końcem r. 1934 osiągnął on 2500 m głębokości, wyprzedził go jednak inny szyb firmy Robinson, który doszedł

w r. 1933 do 2600 m. Dzięki jednak wysokiemu stopniowi geotermicznemu (około 125 m, podczas gdy w Europie średnio 30 m!) temperatura w tych szybach wynosi na głębokości 2300 m 37,5° C. W tej temperaturze mogą oczywiście pracować tylko czarni i to jedynie przy pomocy bardzo intensywnej wentylacji. Tu też znajduje się największy na świecie wentylator z wydajnością 25 500 m^3 na minutę.

Jak widzimy, kopalnia ta przekracza najgłębsze wiercenie w Polsce w Orowie, które sięgnęło do 2274 m. Najgłębsze współczesne wiercenie na świecie za naftą doszło w Kalifornji do 3468 m, w Meksyku zaś do 3228 m.

G. Ws.

Zdementowanie pogłoski o przelocie Antarktydy. W uzupełnieniu notatki o badaniach antarktycznych w bieżącym sezonie letnim (Przyr. i Techn. z marca 1934 str. 129—130) donosimy, że wiadomość o przelocie kontynentu między wyspą Deception a morzem Rossa została przez Lincolna Ellsworth a zdementowana. Ellsworth czekał przez dłuższy czas na dogodne warunki atmosferyczne na statku Wyatt Earp niedaleko Snow Island u brzegów archipelagu Grahama. Gdy wreszcie okręt został zagrożony przez lód, powrócił Ellsworth do Stanów Zjednoczonych.

Sama pogłoska o przelocie powstała dzięki zbytniej gorliwości agenta prasowego Ellswortha, który wprowadził w ten sposób w błąd opinję geograficzną całego świata. jw.

Wpływ atmosfery wielkich ośrodków fabrycznych i miejskich na ubarwienie motyli. Już od dość dawna, bo od połowy zeszłego stulecia, zwracano wśród entomologów uwagę na fakt, że w okręgach przemysłowych i w wielkich miastach niektóre gatunki motyli występują w formach zeciemnionych, różniących się dość znacznie od normalnych. Ponieważ form melanistycznych przybywało ilościowo wraz z rozwojem centrów fabrycznych, przeto nasuwało się przypuszczenie, iż widocznie istnieje jakiś ścisły związek między występowaniem motyli o ciemniejszem ubarwieniu, a wpływem warunków zewnętrznych, wytworzonych w danych okolicach przez człowieka. Zagadnienie to stanowi do dziś dnia przedmiot dyskusji. W ostatnich czasach sprawę tę poruszył znowu znany entomolog niemiecki Hasebroeck, zajmujący się od dłuższego czasu kwestją melanizmu. (Forschungen und Fortschritte, 1934). Czynnikami, które mogłyby wchodzić w rachubę przy rozważaniu wpływu specjalnych warunków wielkich środowisk ludzkich na ubarwienie motyli, są przedewszystkiem pył i gazy, wydalane w wielkich ilościach przez fabryki i kominy domów mieszkalnych lub pojazdy mechaniczne. Z doświadczeń, jakie udało się poczynić w tym kierunku, okazuje się, że istotnie niektóre motyle, hodowane w atmosferze gazów spotykanych w powietrzu wielkich miast lub przy gniciu ciał, dawały do 50% form melanistycznych. Gazy te mają wywierać wpływ na zmianę ubarwienia owada głównie w stadjum rozwojowem poczwarki, działając za pośrednictwem jej organów oddechowych. Doświadczenia wspomniane wywołały już ożywioną dyskusję, która pozwoli może rozwiązać to interesujące zagadnienie. R. W.

Sprawa budowy kanału Nikaraguańskiego. Stany Zjednoczone rozważają obecnie stary zresztą projekt budowy drugiego kanału między Pacyfikiem i Atlantykiem, na co już oddawna posiadają zgodę Nikaraguy. Poza argumentami wojskowemi, które grają tu niewątpliwie ważną rolę (stworzenie

drugiego przejścia dla floty na wypadek zniszczenia czy zagrożenia kanału panamskiego), przemawia za budową fakt, że śluzy kanału panamskiego przepuszczają tylko statki do 35.000 tonn pojemności i że już obecnie często jest osiągana maksymalna wydajność robocza śluz. Argumenty przeciwko wyrażają się tylko olbrzymiemi kosztami budowy. Nie ulega nadto wątpliwości, że Stany Zjednoczone liczą się poniekąd ze sprzeciwem Japonji, która bardzo ostro w tym kierunku reaguje. G. Ws.

Długość kolei na ziemi. Wynosiła ona w r. 1932 według Küchlera (Archiv für Eisenbahnwesen 1935, 1.) 1,304.295 km. W tym roku zwiększyła się ona o 22.384 km, który to przyrost przypada przedewszystkiem na Amerykę. G. Ws.

Najdłuższy prosty szlak kolejowy znajduje się według „Gleistechnik u. Fahrbahnbau 1935, 1, w południowej Australji na transkontynentalnej linji Kalgoorlie—Port Augusta. Linja ta ma 1692 km długości a na 528 km, t. zn. prawie na trzeciej swej części przebiega w linji prostej. Prostym oczywiście jest tylko rzut poziomy linji, profil jej bowiem wykazuje krzywizny, wywołane różną wysokością nad poziom morza. Na drugiem miejscu stoi transkontynentalna kolej Buenos Aires—Valparaiso, która posiada prosty odcinek długości 350 km. Odcinek ten znajduje się nadto w całości w równej wysokości nad poziom morza, nie można jednak zapomnieć, że krzywizna ziemi „wypiętrza“ go w środku o 11 metrów. Słynna prostolinijność kolei Stanów Zjednoczonych nie przekracza nigdzie 113 km a tak samo długi prosty odcinek znajdujemy i w Rodezji. W Polsce natomiast dwa najdłuższe odcinki proste znajdują się na szlaku Warszawa—Małkinia i Równe—Sarny a przekraczają nieco 60 km długości. G. Ws.

Zdjęcie kartograficzne Chin. Na piątym międzynarodowym kongresie geometrów w Londynie w lipcu 1934 r. omówił płk. Tsao Mo, szef oddziału geodetycznego chińskiego biura zdjęcia kraju, prace tego zakładu, który postawił sobie za zadanie w ciągu dziesięciu lat (1930—1940) dostarczyć nowej regularnej mapy republiki chińskiej. Oznaczono więc spółrzędne geograficzne czterech stacyj, pomierzono jedną bazę, rozpoczęto triangulację i niwelację. Przedewszystkiem jednak rozpoczęto zdjęcie kartograficzne kraju i na tem polu dokazano rzeczy istotnie imponujących. W prowincjach Kiangsu, Czekiang i Szansi zdjęto 1121 arkuszy w podziałce 1:50.000. W innych prowincjach zdjęto takichże arkuszy 1990, co tworzy razem 32% obszaru. W podziałce 1:100.000 natomiast zdjęto aż 4174 orkuszy, co tworzy 90% całości. Opracowano także 1043 arkuszy w podziałce 1:200.000, co tworzy znów 80% ogółu arkuszy. Pracuje się nowoczesnemi metodami z pomocą fotogrammetrji i aerofotogrammetrji.

Bardzo intensywnie pracuje oddział kartograficzny Biura, który wykonał dotąd 2784 map a wydrukował już ponad 6 miljonów ich egzemplarzy. Intensywnie też szkoli się pracowników do tych robót.

Jak widzimy, wysiłek chiński w zdjęciu kraju nie ma równego na świecie, bo przewyższa nawet prace rosyjskie, nakreślone w poszczególnych piatiletkach. Będą to oczywiście podobnie jak prace rosyjskie zdjęcia bardzo pobieżne, jednakowoż i ich znaczenie w pozbawionych regularnej mapy Chinach będzie ogromnie doniosłe. H. F. M.

Niebezpieczeństwo radu w przemyśle. Odkrycie radu i zbadanie jego

działania na organizm ludzki — poza doniosłem znaczeniem, jakie rad zyskał w medycynie dzięki swoim właściwościom leczniczym — pozwoliło również na odkrycie przyczyn chorób zawodowych, powstających przy stosowaniu w przemyśle niektórych materjałów technicznych, zawierających pierwiastki promieniotwórcze.

Zaobserwowano np. ostatnio, że w fabrykach zegarków osoby, zatrudnione przy malowaniu samoświecących cyfr na tarczach, ulegają zatruciu. Badania wykazały, że przyczyną zatrucia jest farba, zawierająca związki radu. Robotnicy malują ręcznie cyfry pendzelkami i biorą je co pewien czas do ust, aby końce pendzelków były dość ostre. W ten sposób do organizmu ich dostają się niewielkie ilości samoświecącej farby, dość jednak wielkie ze względu na znaczną jadowitość radu, aby wywołać zatrucie.

Zatrucie to bywa śmiertelne, gdy w organiźmie nagromadzi się około 10 mikrogramów radu. Jak się przekonano w jednej z amerykańskich fabryk w Kalifornji, robotnicy, zatrudnieni przy malowaniu samoświecących napisów, przyjmują dziennie około 20 mikrogramów radu, a więc ilość dwukrotnie przewyższającą dawkę śmiertelną radu. Jeśli nie giną, to dlatego, że ponad 90% przyjętego radu wydziela się natychmiast w stolcu i w moczu, a tylko drobna jego część odkłada się w kościach. To też dopiero po dłuższym czasie pracy pojawia się zatrucie, które objawia się zwykle nekrozą kości, ciężką anemją i, niekiedy, powstawaniem nowotworów.

Na zatrucie radem narażeni są również robotnicy w kopalniach i w fabrykach radu, pracownicy niektórych działów przemysłu farmaceutycznego oraz lekarze-radjolodzy i personel lekarski w instytutach radowych. Co się tyczy tej ostatniej kategorji pracowników, to zatrucia radem wśród nich są już dziś bardzo rzadkie ze względu na stosowanie środków zapobiegawczych. Ochrona taka należy się również pracownikom wszystkich gałęzi przemysłu, w których istnieje możliwość zatrucia radem. Niektóre czynności szczególnie niebezpieczne, jak np. ręczne malowanie farbą samoświecącą, możnaby zmechanizować i w ten sposób usunąć wszelkie niebezpieczeństwo.

„Now. Społ.-Lek." 1934, nr. 17.

Nowe paragenezy minerałów solnych. W kopalni soli potasowych w Stebniku stwierdzono występowanie skał, złożonych z glazerytu i mirabilitu jako składników głównych. Występują one pod pokrywą gipsową począwszy od głębokości 51,6 m, sięgając do głębokości 75,4 m. Jako składniki akcesoryczne występują syngenit, drobne ilości soli kamiennej, polihalitu i pikromerytu.

Badania dr. Cz. Kuźniara stwierdziły w glazerycie i w mirabilicie obecność syngenitu, co wskazuje na istnienie nowych paragenez: glazeryt-syngenit i mirabilit-syngenit. Paragenezy te nie były dotąd znane w złożach solnych.

Powyższe skały glazerytowo-mirabilitowe powstały pod wpływem wód gruntowych jako produktu przemian skał langbajnitowych. Dr M. K.

Wieża Littoria w Medjolanie. Zbudowana przy sposobności V. wystawy sztuk dekoracyjnych, wieża ta o wysokości 109,60 m nad terenem, służyć miała jako panorama. Chiodi opisuje ją w czasopiśmie „Il Politecnico":

Wieża wykonana jest ze stali w postaci piramidy sześciobocznej, przyczem u podstawy bok wynosi 6,0 m, a w wysokości 100 m — 4,45 m. Kon-

strukcja jest kratowa; pręty mają przekrój rurowy o średnicy od 432 do 165 mm i grubości ścianek od 15 do 8 mm. W osi znajduje się wyciąg, dokoła którego biegną schody. Na platformie w wysokości 100 m znajduje się restauracja, a ponad nią wznosi się jeszcze wieżyczka, na której szczycie znajdują się reflektory. Cała konstrukcja jest spawana. Fundament stanowi blok betonowy, mający u nasady 18,50 m średnicy. Inż. M. L.

Nowoczesne zakłady dla trędowatych. „Boletino do Instituto de Engenharia" z września 1933 zawiera ciekawe uwagi na temat nowoczesnych leprozorjów. Trąd jest jeszcze obecnie w szeregu krajów dość rozpowszechniony i szczególnie w ostatnich latach znów przybrał na sile bez znanej przyczyny. Prowadzi się liczne badania mikrobiologiczne, ale narazie nauka nie wychodzi poza stosowanie już w średniowieczu rozpowszechnionych metod leczniczych, a przedewszystkiem zapobiegawczych. Trąd jest zaraźliwy, ale nie dziedziczny. Chorzy podlegają zupełnej izolacji. Leprozorja nie powinny zawierać ponad 1000 chorych; na wyspie Culion (Filipiny) jest 5000 chorych, co w znacznym stopniu utrudnia leczenie i dyscyplinę. Chorzy otrzymują wszelki komfort, rozrywki i prawie normalne warunki pracy — mimo to jednak zdarzają się wypadki ucieczki i dlatego też zakłady winny znajdować się w znacznem oddaleniu od miast i być izolowane w sposób naturalny. Przed stworzeniem zakładu bada się bardzo dokładnie warunki klimatyczne, gdyż mają one wielki wpływ na rozwój choroby. Dzieci zostają zaraz po urodzeniu odłączone od matki i umieszczone w zakładach profilaktycznych.

Przedłużanie okrętów. Cztery olbrzymy transatlantyckie firmy Hapag: Hamburg, Albert-Ballin, Deutschland i Newyork, zbudowane przed dziesięciu laty, zostały obecnie przedłużone. W roku 1930 zwiększono przez wymianę turbin moc z 15.000 na 28.000 KM przy szybkości 16 do 19 węzłów. Na próbnych basenach w Hamburgu stwierdzono, że przy tej samej mocy można osiągnąć szybkości znacznie większe, względnie dla tej samej szybkości będzie można zredukować moc do 20.000 KM przez przedłużenie kadłuba. W doku rozebrano przód statku i domontowano nowy przód poprzednio skonstruowany, o 12 m dłuższy od pierwotnego. Inż. M. L.

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE?

Otwarcie trzech nowych działów w Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie. Dnia 15 grudnia 1934 r. odbyła się w Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie wobec przedstawicieli rządu, samorządu, świata przemysłowego i technicznego, uroczystość otwarcia trzech nowych działów: bezpieczeństwa i higjeny pracy, rozwoju pracy rąk ludzkich i rozwoju pojazdów mechanicznych.

Nowootworzone działy otwarte dzięki niespożytej energji władz Muzeum w rocznicę jego zorganizowania, należą bezspornie do najciekawszych.

Historja pracy rąk ludzkich, przedstawiona w 33 obrazach, wykonanych przez art. mal. H. Jaworskiego, na podstawie otrzymanych z Muzeum materjałów oświetla jedne z najistotniejszych może problemów socjologicznych.

Przedstawia ona, jak z rozwojem cywilizacji i postępem wiedzy technicznej ludzkość przechodziła od najprostszych pierwotnych narzędzi do nowoczesnych systemów pracy w produkcji masowej.

Niemniej poważne problemy, stanowiące istotny czynnik w kształtowaniu się stosunków w dziedzinie socjologicznych świadczeń społeczeństwa, porusza szereg tablic i wykazów w dziedzinie bezpieczeństwa i higjeny pracy. Nowy ten problem, wyrosły na tle coraz bardziej postępującej mechanizacji przemysłu, znalazł tu wyczerpujące i wszechstronne oświetlenie. Ile jest wypadków przy pracy, co traci gospodarstwo narodowe wskutek tych wypadków, jakie są ich przyczyny, skutki, jak zapobiegać nieszczęśliwym wypadkom, oto najważniejsze zagadnienia z tego działu.

W dziale rozwoju pojazdów mechanicznych przedstawione są rowery, motocykle i samochody wraz ze wszystkiemi akcesorjami i częściami składowemi. W dziale tym znajdujemy, obok samochodów historycznych z lat 1902 i 1905, również samochody nowoczesne, motory i t. d., wszystko w przekrojach i w ruchu. Tu również dostrzegamy troskę o poruszenie i właściwe oświetlenie problemów gospodarczych związanych z opłakanym stanem motoryzacji naszego kraju.

Jak wynika z tego pobieżnego opisu, Muzeum troszczy się nietylko o eksponaty, lecz również oświetla zagadnienia żywe, bolączki społeczne i w tym sensie staje się naprawdę nieodzowną i potrzebną placówką społeczną, której kierownicy zdają sobie dokładnie sprawę, czego chcą i do czego dążą. M. K.

Budowa nowych kolei. Ministerstwo Komunikacji przystępuje do budowy trzech normalno-torowych kolei: Mława—Ostrołęka, Zegrze—Wyszków i Nowojelnia—Nowogródek.

Linja kolejowa Mława—Ostrołęka, długości ok. 95 km, stworzy nowe, krótsze o 100 km. połączenie północno-wschodnich połaci kraju z Pomorzem i portami Bałtyku. Nowa linja umożliwi ominięcie przeciążonego węzła warszawskiego. Linja Mława—Ostrołęka stanowić będzie poza tem ważną arterję komunikacyjną dla międzynarodowego ruchu tranzytowego, łącząc duże obszary leśne na wschodzie z dużemi ośrodkami przemysłu drzewnego w Bydgoszczy i Starogardzie oraz z portami Gdynią i Gdańskiem.

Linja Zegrze—Wyszków, długości ok. 40 km, będzie łączyła miasteczka Wyszków, Zegrze i Jabłonnę. Przechodząc przez obszary, położone wzdłuż Bugu, przyczyni się do powstawania letnisk i ożywi ruch gospodarczy tych okolic. Linja Zegrze—Wyszków, stanowiąc przedłużenie łącznicy Piława—Mińsk Mazowiecki—Tłuszcz, umożliwi w razie przeciążenia węzła warszawskiego, skierowanie pociągów z linji dęblińskiej, brzeskiej, a częściowo i wileńskiej w stronę Pomorza, omijając znów przeciążony węzeł warszawski.

Trzecia wreszcie z projektowanych linij kolejowych Nowojelnia—Nowogródek, długości ok. 26 km, stworzy dogodne bezpośrednie połączenie Nowogródka z siecią kolei państwowych. Dotychczas Nowogródek obsługiwany jest tylko przez kolejkę wąskotorową.

Osobliwe okazy świerków w lasach Beskidu zachodniego. W lasach Zarządu Węgierska Górka, należących do Dóbr Żywieckich, znaleziono dość rzadkie mutanty świerków. Jeden w obchodzie ochronnym Bystra, na terenie gminy tejże samej nazwy, na stokach Ulowa, oddział 124, przy

chodniku turystycznym na Romankę, w odległości 70 m od linji oddziałowej 79, a drugi w gminie Żabnica, w oddz. 69 przy górnym chodniku obchodnym w odległości około 100 m od oddz. 70.

Okaz z Bystrej znajduje się w młodniku około 30-letnim o wystawie pn.-wschodniej, pochodzącym z sadzenia. Wysokość 10,50 m, średnica w wysokości piersi 11 cm. Wykazuje różnicę wysokości w stosunku do otaczających go drzew 75 cm. Gałęzie boczne, dochodzące do 1,20 m długości, posiada zgrupowane w okółkach, przeważnie jednostronnie. Brak na nich rozgałęzień 2-go i 3-go rzędu. Od nasady gałęzi, partja 35 cm długa posiada szpilki rzadko ustawione, przylegające, natomiast w dalszych partjach szpilki nagle, ostro odstają. Dopiero na końcach gałęzi występują pęki w ilości 5—10 gałązek 2-go rzędu, długości 10—15 cm, o szpilkach twardych i grubych.

Przyrosty roczne identyczne prawie z przyrostami sąsiednich, normalnie ukształtowanych drzew. Wedle wszelkiego prawdopodobieństwa, jest to rzadki mutant świerka, Picea excelsa var. araucarioidea, podany przez Stefana von Sàagy z Kamon (Węgry) w roku 1905. (Beissner-Fitschen, Mit. d. D. Dendr. Gesellsch.).

Drugi osobnik ma około 35 lat, 12,5 m wysokości, 16 cm średnicy w pierśnicy. Jest on charakterystyczny z powodu długich, wiotkich i zwisających gałązek 2-go i 3-rzędu (zwłaszcza na starszych gałęziach). Jest to P. excelsa var. pendula Jacq. et Hering podawana również (Beissner) jako P. excelsa var. Conwentzii Wittr. Opisane mutanty świerków poddane zostały ochronie. Otoczono je płotkami oraz pouczono odnośny personel o konieczności szczególnej ich ochrony. (Trzeci interesujący okaz świerka w tej samej okolicy opisał prof. S. Wierdak w II. Roczniku Polsk. Tow. Dendrologicznego). Inż. Wł. Kaweeki.

Nowe stanowiska bobrów. W odległości kilku kilometrów od znanego rezerwatu bobrowego w Rybakach (pow. grodzieński) w kierunku południowym znajduje się trudno dostępne trzęsawisko, które tylko w miejscach najbardziej opanowanych przez roślinność bywa koszone. Roślinność tego bagna, mającego kształt wydłużonej, w ósemkę wygiętej rynny, długości około 6 km, jest dość urozmaicona. Spotykamy tu bobrek trójlistny, czermień błotny, tatarak, trzcinę, sity, wierzbówki, strzałkę wodną, osokę aloesowatą, a z roślin pływających grzybień, grążel, żabiściek, pływacz i inne. Miejsca bardziej wzniesione porasta czarna olcha, wierzby, gdzie niegdzie brzozy, lub osika. Środkiem wije się rzeczułka Pliszcza, uchodząca do jeziora Okuniewo, które graniczy z rezerwatem w Rybakach. Na tym właśnie terenie stwierdzono świeże ślady pobytu bobrów. Często spotkać można dróżki wyślizgane przez te zwierzęta, bądź liczne tylko co dokonane cięcia, oraz kupki gałęzi, okorowanych w charakterystyczny sposób. Istnieją tu dwie zamieszkałe przez bobry „chaty", zbudowane pomiędzy drzewami i krzewami na ściętych pniach olchowych, z pod których wypływa dość głęboki, nawet w zimie niezamarzający strumyk. Budowla utworzona jest przez nagromadzenie na wysokość około 1,5 m rozmaitych gałęzi, pomiędzy któremi widać szczelnie ubitą ziemię, zmieszaną z trawą. Całość jest tak silna, że utrzymać może ciężar człowieka.

Ponieważ opisane stanowisko bobrów leży na terenach wsi Rybaki w uroczysku Ozieriszcze wpobliżu rezerwatu bobrowego, wskazanem byłoby za-

rządzenie przeprowadzenia zamiany tych gruntów na tereny państwowe. Obecnie możnaby to uskutecznić bez wielkich trudności przy sposobności przeprowadzania komasacji wspomnianych gruntów przez Powiatowy Urząd Ziemski w Grodnie. Gospodarze zgodziliby się prawdopodobnie na zamianę, gdyż bagna nie przedstawiają dla nich żadnej wartości materjalnej.

Ślady, niezupełnie świeże, pobytu bobrów, w postaci ogryzionych gałęzi, znajdują się także wpobliżu ujścia Czarnej Hańczy do Niemna, na terenie rozparcelowanego majątku Zacisze. Bliższych wiadomości o tem, nieco wątpliwem stanowisku bobrów narazie brak.

Kalendarzyk astronomiczny na maj. W maju kończy się ostatecznie panowanie gwiazdozbiorów zimowych na wieczornym firmamencie. Wraz z konstelacją Bliźniąt szykują się na zachodzie ostatnie zastępy gwiazd zimnego półrocza do opuszczenia niebieskiej kopuły. Chwila zachodu Słońca następuje coraz później, a na końcu miesiąca rozpoczyna się dla północnych obszarów Polski okres tak zw. białych nocy, kiedy to nawet o północy przyćmiony blask sklepienia niebieskiego wskazuje miejsce, gdzie Słońce znajduje się pod widnokręgiem.

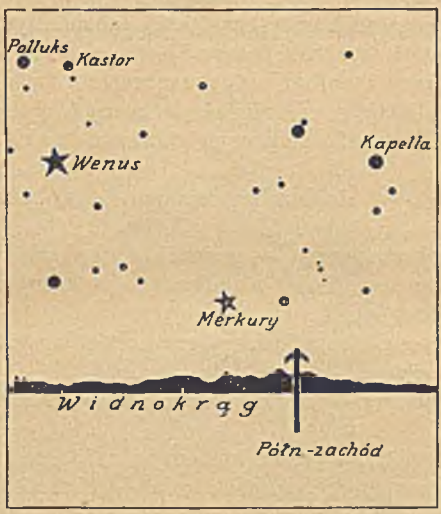
Niebo wieczorne przedstawia się w maju b. r. wyjątkowo wspaniale. W pół godziny zaledwie po zachodzie Słońca na tle nieboskłonu wysoko ponad punktem zachodnim horyzontu jaśnieje Wenus. Przez przeszło trzy godziny obdarzy nas ta piękna planeta swym wspaniałym blaskiem, zachodząc dopiero krótko przed godziną 23-cią. Jako druga gwiazda wyłoni się na tle ciemniejącego nieba Jowisz, świecąc nisko tuż ponad południowo-wschodnią stroną widnokręgu. Nieco później zapali się na prawo ponad Jowiszem czerwony Mars. W drugiej połowie miesiąca, mniej więcej od 14-go począwszy poniżej Wenus widoczny jest na zachodzie również Merkury. Nasz rysunek ułatwi znalezienie na tle nieba tej bardzo ciekawej planety. Rysunek wskazuje pozycję Wenus i Merkurego w dniu 25-tym maja. Wszelako robiąc obserwacje kilka dni po 25-tym względnie przed tym terminem, można również orjentować się zapomocą naszej mapki.

Zatem z wyjątkiem Saturna wszystkie planety dostrzegalne zwrokiem nieuzbrojonym ozdabiają wieczorne tło nieba. Saturn wschodzi na początku maja krótko po drugiej na końcu miesiąca już przed godziną pierwszą, świeci więc na porannym firmamencie.

Około godziny 22-giej przy pomocy mapki załączonej w nrze marcowym znajdziemy znany gwiazdozbiór Wielkiej Niedźwiedzicy w samym zenicie. Najcharakterystyczniejsza część tego gwiazdozbioru tak zw. „Wielki Wóz“ daje się łatwo odszukać. Złamany dyszel tego „wozu“ wskazuje bezpośrednio na gwiazdę Arktur, koryfeusza konstelacji Wolarza, znajdującej się w położeniu kulminacyjnem wysoko ponad południowym punktem widnokręgu. Obok Wolarza błyszczy półkole słabszych gwiazd, tworzących konstelację Korony Północnej. Poniżej Arktura, na połowie drogi do widnokręgu, znajduje się jasna gwiazda Spika, wyróżniająca się swym blaskiem z pośród słabych naogół gwiazd konstelacji Panny. Nad Spiką, nieco na prawo od niej znajduje się obecnie Mars, a na lewo, nieco niżej od Spiki błyszczy Jowisz.

Od Panny i Wolarza zwróćmy nasz zwrok bardziej na zachód. Zauważymy tam charakterystyczne kontury Lwa z Regulusem. Na samym zacho-

dzie zobaczymy Kastora i Polluksa z gwiazdozbioru Bliźniąt, a pod nimi chylającą się ku zachodowi Wenus. Od Bliźniąt przesuniemy wzrok mniej więcej równolegle do linji widnokręgu ku gwiazdozbiorowi Woźnicy, ozdobionemi piękną Kapellą. Zbliżamy się coraz bardziej do punktu północnego. Nad horyzontem opiera się Perseusz i Andromeda, znajdująca się chwi-



Ryc. 1. Północno-zachodnia część nieboskłonu dnia 25 maja 1935 r. mniejwięcej w godzinę po zachodzie słońca.

lowo pod widnokręgiem. Nad samą północą unosi się duże „W" Kasjopei. Od Kasjopei wzrok nasz wędruje do Łabędzia, a stąd do konstelacji Liry z piękną Wegą. Poniżej zauważymy wyłaniającą się z mgieł wschodniego widnokręgu konstelację Orła z Atairem.

Księżyc znajduje się na początku miesiąca w Nowiu i jest dlatego niewidoczny w pierwszych dniach maja. Pierwsza Kwadra nastąpi dnia 10-go, Pełnia 18-go, a Ostatnia Kwadra 25-go maja.

Słońce przechodzi dnia 21-go maja z znaku zwierzyńcowego Byka do znaku Bliźniąt.

SŁOWNICZEK WYRAZÓW OBCYCH I TERMINÓW NAUKOWYCH.

Aksolotl — Traszka amerykańska (Amblystona mexicanum Cope), dająca się u nas łatwo hodować w temperaturze pokojowej; zwierzę to nadaje się bardzo dobrze do wszelkich doświadczeń, zwłaszcza nad regeneracją. Może ono przebywać w stanie larwalnym całe życie, posiadając w tem stadjum zdolność do rozrodu.

Albumina — ciało białkowe rozpuszczalne w wodzie, występujące w białku jaj ptasich, mleku i t. p.

Artezyjska studnia — studnia, która nawierca wodę spływającą w podziemiu z okolic wyżej położonych niż powierzchnia ziemi przy studni. Wskutek tego woda ta w miejscu nawiercenia znajduje się pod znacznem ciśnieniem hydrostatycznem, które powoduje jej stały wytrysk na powierzchnię. Nazwa od hrabstwa Artois we Francji północnej.

Biocenoza — zespół zwierząt i roślin, tworzący naturalną całość, ściśle przez życie swych składników sharmonizowaną (np. las, łąka, staw i t. p.).

Enzymy — fermenty nieustrojowe o nieustalonym składzie chemicznym; są wytwarzane przez organizmy zwierzęce i roślinne. Mają zdolność wywoływania całego szeregu reakcyj chemicznych w organizmach żywych, nie biorąc w nich udziału.

Gel — skupienie galaretowate cząsteczek koloidalnych.

Glazeryt — minerał, siarczan potasu i sodu o składzie $3\,K_2SO_4 . Na_2SO_4$.

Gnejs — najgłębszy i najbardziej przeobrażony (zmetamorfizowany) łupek krystaliczny, składający się głównie z kwarcu, skaleni i miki.

Koagulacja — przejście zolu czyli roztworu koloidalnego w gel czyli osad galaretowaty.

Koloid ochronny — koloid zabezpieczający dany roztwór koloidalny od koagulacji.

Komórki mezenchymatyczne — gwiazdkowate komórki niezróżnicowane, pochodzące ze środkowego listka zarodkowego, z których powstaje szkielet, mięśnie, tkanka łączna i t. d.

Laktacja — okres, podczas którego gruczoły u ssaków produkują mleko, którem karmią potomstwo.

Langbajnit (lanbeinit) — minerał, siarczan magnezu i potasu o składzie $2\,MgSO_4 . K_2SO_4$.

Litosfera — zewnętrzna strefa kuli ziemskiej, zbudowana ze skał, składających się z różnorodnych ciał stałych — minerałów. (Po grecku l i t h o s = kamień).

Mirabilit — minerał, wodny siarczan sodu o składzie $Na_2SO_4 . 10\,H_2O$.

Parageneza — wspólność występowania minerałów, badanie naturalnych zespołów mineralnych, t. j. minerałów występujących obok siebie w przyrodzie, stanowiące jedno z głównych zadań mineralogji, pozwala wnioskować o genezie danych minerałów.

Peptyzator — czynnik powodujący zjawisko peptyzacji czyli przejścia gelu w zol.

Podpuszczka — enzym, powodujący ścinanie się mleka; występuje w soku żołądkowym i trzustkowym.

Polihalit — minerał, wodny siarczan wapnia, magnezu i potasu o składzie $2\,CaSO_4 . MgSO_4 . K_2SO_4 . 2\,H_2O$.

Regeneracja — odtwarzanie utraconych części ciała. Zdolność tę posiadają przedewszystkiem zwierzęta niższe, z kręgowców płazy i gady.

Stopień geotermiczny — głębokość, w obrębie której wzrasta temperatura o 1° C.

Substancja heretocząsteczkowa — substancja, nie będąca jednorodnem indywiduum chemicznem, lecz składająca się z mieszaniny kilku cząsteczek, o różnym składzie chemicznym.

Syngenit — minerał, wodny siarczan potasu i wapnia o składzie $K_2SO_4 . CaSO_4 . H_2O$.

Zawiesina koloidalna — układ koloidalny, w którym substancja stała jest rozdrobniona w fazie ciekłej.

Zol — cząsteczki koloidalne, zawieszone w ośrodku dyspersyjnym.