

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

W Warszawie: rocznie	rs. 8
kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową: rocznie	„ 10
półrocznie	„ 5

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Słóarski.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7½ za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



Budowa kolei zakaspiskiej.

ROSSIEDLANIE NIŻSZYCH ZWIERZĄT WODNYCH

ZA POŚREDNICTWEM

ptaków pływających.

Wiadomo, jak nadzwyczajnie jednostajną jest fauna niższych zwierząt jezior, bagien i stawów w rozmaitych okolicach, pomimo, że te zbiorowiska wód bywają niekiedy znacznie od siebie odległe. Zdarza się nieraz, że wskutek obfitych deszczów tworzy się tu lub owdzie czasowe bagienko, a po kilku tygodniach jego istnienia, poszukiwacz znajdzie już w niem rozmaite mięczaki wodne, robaki, liczne gatunki drobnych skorupiaków i t. p. istoty. Skąd wzięły się one, skoro tylko w wodzie żyć i poruszać się mogą? Nie zdołały przecie same przybyć z sąsiednich stawów lub jezior przez łąki i lasy, oddzielające bagienko od najbliższych zbiorowisk wody. Różni naturaliści zastanawiali się już nieraz nad tem pytaniem.

Od czasu, gdy przyrodnik szwajcarski Aloizy Humbert odkrył na piórach dzikich kaczek t. zw. zimowe jajka skorupiaków ¹⁾, zaczęto powszechnie przypuszczać, że prawdopodobnie przelotne ptaki wodne przyczyniają się najbardziej do rossiedlania drobnych mieszkańców wód naszych. Karol Darwin w swoim dziele „O powstawaniu gatunków“ przytacza kilka faktów, przemawiających za słusznością przypuszczenia tego. „Gdy kaczka (dzika) — mówi Darwin — wynurza się nagle ze stawu, pokrytego rzesą, niektóre z tych roślinek pozostają na jej grzbiecie, jak to miałem sposobność dwukrotnie zauważyć. Skoro pewną ilość rzesy tej przesadziłem z jednego akwaryjum do drugiego, zaludniłem zupełnie

przypadkowo to ostatnie mięczakami wodnymi“. Inny fakt, zaobserwowany przez znakomitego przyrodnika angielskiego, jest jeszcze ciekawszy. „Zawiesiłem raz — mówi Darwin — nogę kaczki w akwaryjum, w którym zaczęły się wylęgać jajka mięczaków wodnych; znalazłem, że liczne, małe, tylko co wylęgnięte ślimaczki laziły wkrótce po nodze i tak silnie były do niej przytwierdzone, że ich niepodobna było oderwać, jakkolwiek w starszym nieco wieku dobrowolnie odpadłyby. Te świeżo wylęgnięte ślimaki, pomimo, że przeznaczone są do życia wodnego, żyły jednak w wilgotnym powietrzu na nodze kaczki w ciągu dwunastu do dwudziestu godzin, a w ciągu tego czasu kaczka lub czapla może co najmniej ulecieć 600 do 700 mil angielskich, a następnie spocząć znów w jakimś bagnie lub w potoku“. Fakty podobne przekonują nas, że rzeczywiście ptaki pływające niemały mają udział w sprawie rossiedlania się mieszkańców naszych wód śródlądowych.

Przedmiot ten tak jest zajmujący pod względem ogólnobijologicznym, że w nauce dawał się odczuwać wielki brak specjalnych poszukiwań w tym kierunku. W roku bieżącym zoolog francuski Julijusz de Guerne ¹⁾ starał się wypełnić poczęści lukę tę, przedsięwziąwszy staranne badania w tej kwestyi.

De Guerne postępował w taki sposób, że wystarał się o możliwie najświeższe egzemplarze kaczek dzikich (*Anas boschas*) z hal paryskich i badał zawartość małych okruszyn mułu, przylegającego do piór, do dzioba i do nóg tych ptaków. Ze szczególną starannością oplókiwał on zawsze błony pławne pomiędzy palcami i otrzymaną stąd brudną wodę przez dłuższy czas zachowywał, tworząc w ten sposób sztuczne kultury. Później badał zapomocą mikroskopu zawartość wody tej i przekonał się, że były w niej obecne małe glisty okrągłe czyli nematody, wrotki (*Rotatoria*), korzenionózki (*Rhizopoda*), prócz tego drobne wodorosty,

¹⁾ Liczne skorupiaki wodne składają dwojakiego rodzaju jaja: letnie i zimowe. Pierwsze mają cienkie skorupki i wylęgają się tegoż lata, w którym zostały złożone; drugie mają skorupki grube, zimują i z wiosną dopiero rozwijają się zaczynają.

Przyp. autora.

¹⁾ Patrz *Biolog. Centralblatt* Nr 12, 1888, *Ueber die Verbreitung niederer Wassertiere durch Schwimmvögel.*

jak np. okrzemki, desmidyje, a dalej liczne otoczone cystami (szczególnymi błonkami) organizmy, jaja rączków i t. p. Muł wzięty z piór i dzioba zawierał, jak się okazało, te same organizmy.

W taki sposób zoolog francuski wykazał, że istotnie za pośrednictwem ptaków wodnych wszystkie wyżej wymienione istoty mogą się przenosić z jednego do drugiego źródłowego zbiorowiska wody. Badania de Guerne'a przedstawiają jednak dopiero początek poszukiwań na tem wdzięcznym polu. Przyszłe spostrzeżenia wykażą zapewne, czy ptaki wodne są jedynymi przenosicielami fauny wodnej, a dalej czy tylko muł, czepiający się ich ciała, zawiera owe drobne istoty wodne, czy też i w inny sposób te ostatnie dostają się na ciała ptaków. Dr Otto Zacharias, bardzo zasłużony badacz na polu fauny wód słodkich, zaznacza, że kał ptaków jest również przenosicielem fauny wodnej, a zwłaszcza mikroskopowych jej przedstawicieli.

Bardzo jest prawdopodobne, że w przesiedlaniu drobnych mieszkańców wodnych nie mały też przyjmują udział rozmaite owady, żyjące w wodzie, lecz od czasu do czasu z nięj wylatujące i przenoszone wiatrem na znaczne odległości. Że to jest możliwe, dowodzi fakt, zauważony przez sir Ch. Lyella, a mianowicie: schwytano raz chrząszcza pływaka wodnego (*Dytiscus*) z przylegającym doń silnie mięczakiem wód słodkich, z gatunku tarczki (*Ancyclus*). Że zaś chrząszcze wodne mogą niekiedy w powietrzu olbrzymie odbywać wędrówki, tego dowodzi inny znów fakt, zauważony przez Darwina, a mianowicie: na pokład okrętu *Beagle* przyleciał raz chrząszcz słodkowodny z rodzaju *Colymbetes*, gdy okręt znajdował się już na odległości czterdziestu pięciu mil od najbliższego lądu.

Józef Nussbaum.

PIWO.

Wszystkie gatunki piwa, jakie obecnie Europa pije, warzy się z jęczmienia. Moż-

na wprowadzić robić piwo i z innych gatunków zbóż, lecz przede wszystkim jest to kwestyja gustu konsumentów, z czego piwo ma być gotowanem; obecnie tylko jęczmienne piwo ma popyt. Obok tej kwestyji gustu przemawia za jęczmieniem jego skład chemiczny i łatwość w słodowaniu. Stosunek mączki do białka taki, jaki znajdujemy w dobrym jęczmieniu, jest najpożądanym dla piwowara ze względu na wegietacyja grzybka drożdżowego. W innych zbożach stosunek ten jest mniej sprzyjający rozwojowi dobrych drożdży.

Każde ziarno zbożowe przedstawia się w przekroju mniej lub bardziej mączystem lub szklistem, w miarę tego jak przeważa w niem ilość mączki lub białka. Obecnie rolnicy starają się produkować szkliste, t. j. bardziej białkowe odmiany pszenicy, ponieważ system młynów walcowych zmusza ich do tego, lecz byłoby to z ich strony błędem, żeby ten sam cel mieli i przy uprawie jęczmienia. Dobry jęczmień browarny powinien być koniecznie mączysty, czyli, że w niem ilość mączki powinna znacznie przewyższać ilość białka. Zawielki procent białka w jęczmieniu działa na drożdże w podobny sposób, jak zasilny nawóz w polu. Rośliny na takim nawozie są wybujałe w słomę, lecz ziarno dają chude; toż samo ma miejsce i z drożdżami. Kształty wybujałe biorą górę nad życiową ich energiją, drożdże tracą swą jędrność i w następnych pokoleniach wyradzają się.

Ażebymy zgotować piwo, należy zrobić wyciąg z jęczmienia, wyciąg ten zaprawić chmielem dla lepszego smaku, przefermentować dla nadania mocy i pienistości, a w końcu dać ustać się, ażebymy grzybek drożdżowy, zawieszony milionami w płynie fermentującym, opadł na dno. Moglibymy wprost zapomocą macerowania z gorącą wodą seukrzyć mączkę surowego jęczmienia, speptonizować część białka i takim sposobem bezpośrednio, bez słodowania, otrzymać wyciąg jęczmienny w rodzaju piwa. Takie piwo posiadałoby bardzo słabe zabarwienie, nie miałoby smaku ani zapachu właściwego piwu, jednym słowem, byłby to napój z jęczmienia, lecz w żadnym razie nie piwo. Z technicznych względów seukrowanie surowego jęczmienia pociągałoby za

sobą wiele trudności, nimbyśmy doszli do końca z tą manipulacją, jużby grzybek fermentacji mlecznej miał czas naleźć się w roztworze aklimatyzować, ażeby następnie przy właściwej fermentacji przeskadzać piwowarowi, niwecząc działanie grzybka drożdżowego. Muszę tu zaznaczyć ten fakt, że przemysł piwowarski dużo ma cech charakterystycznych wśród innych gałęzi przemysłu, zajętego przeróbką surowych materyjałów. W browarze każda, by najmniejsza, zmiana w procesie fabrykacji odbija się niechybnie na smaku piwa, przeciwnie zaś w innych fabrykach, naprzykład w cukrowni, czy otrzymujemy sok z buraków zapomocą prasy hydraulicznej, czy zapomocą dyfuzji, czy maceracji, w rezultacie zawsze otrzymujemy taki sam cukier.

Stąd nie dziw, że piwowarstwo nie może tak prędko kroczyć na drodze postępu technicznego, jak cukrownictwo, gorzelnictwo, fabrykacja oleju i t. d. Piwowar musi z konieczności być konserwatystą i zapatrywać się na wszelkie innowacje z niewiary. Dlatego też widzimy i dziś w browarach takie manipulacje techniczne, które ze względu na obecny stan techniki chemicznej i mechanicznej są krzyżąciami anachronizmami.

Przejdźmy do szczegółów. Ażeby jęczmień zamienić na słód, zmuszamy ziarno jęczmienia do kielkowania. Ponieważ wogóle ciepło, wilgoć i dostęp świeżego powietrza są pierwszymi warunkami wegietyacji, więc i tu musimy ziarno jęczmienia najpierw napoić wilgocią, ogrzać i dać dużo powietrza do oddychania, ażeby kielkowało. Pierwsze, t. j. zamaczanie, odbywa się wprost przez zalanie wodą jęczmienia w kadzi, w której pozostaje krócej lub dłużej, zależnie od temperatury powietrza i wody, najdłużej jednak do dni czterech.

Mokry jęczmień rozpościeramy warstwą grubą na pół łokcia na cementowej lub ceglanej posadzce słodowni (melcucha), czyli dużej, zwykle sklepionej sali, położonej w suterynie. Po pewnym czasie zarodek ziarna zaczyna budzić się do życia, rośnie kosztem zawartości ziarna, trawi je, wskutek czego w tem ostatniem zachodzą ważne zmiany chemiczne. Niewielka ilość dya-

stazy dotychczas będącej w ziarnie powiększa się znacznie, a jednocześnie z tem postępuje cukrowanie się mączki, tak dalece, że ziarna kielkujące posiadają smak wyraźnie słodki. Obok tego białko się peptonizuje czyli przechodzi w stan hydrosolowy, rospuszczalny. Ponieważ wszelki proces życiowy musi być związany z wydzielaniem się energii chemicznej w jakiejkolwiek formie, więc i wegietyacja zarodka jęczmienia pociąga za sobą częściowe utlenianie mączki, a co za tem idzie, wydzielanie się obfite z kielkujących ziaren dwutlenku węgla. To oddychanie ziarna jęczmienia podnosi znacznie temperaturę w całej kupie i w tem polega zręczność słodowniczego (melcera), ażeby nie pozwolić przekroczyć temperaturze pewnych granic, czyli miarkować proces chemiczny zachodzący w kielkujących ziarnach, zmuszając je do wegietyacji powolnej.

Celu tego melcer dosięga zapomocą oziębiania kup jęczmienia. Oziębianie takie sprowadza się przez przerabianie kup szuflą w pewnych odstępach czasu. Po dniach 8—10 mamy gotowy słód zielony, który suszymy na lasach w dwojakim celu: dla oddzielenia od ziarna i usunięcia zielonych kielków, udzielających piwu przykrój gorczy, a powtóre dla wywołania pewnych zmian chemicznych, zachodzących przy usychaniu. Im silniej suszymy słód, tem piwo zeń wyrobione bywa ciemniejszego koloru. Weźmy dwa krańcowe przykłady: słód na piwo pilzeńskie, koloru rumianku, suszy się przy 50° R, słód zaś na monachijski „Salvator”, czarny jak smoła, musi być palony w piecyku jak kawa¹⁾.

¹⁾ Jakie zmiany chemiczne zachodzą przy kielkowaniu i suszeniu sładu można najlepiej widzieć z porównawczego zestawienia składu chemicznego jęczmienia i sładu suszonego. Mianowicie 100 części jęczmienia dają 88,8 części sładu suszonego, a skład ich taki:

	Jęczmień	Słód	Różnica.
Mączka	63,43	48,86	-14,57
Białka	16,25	15,99	+ 0,26
Dekstryna	6,63	6,86	+ 0,23
Cukier	—	2,03	+ 2,03
Tłuszcz	3,08	2,50	- 0,58
Błonnik	7,10	7,31	+ 0,21
Części nieokr. nat.	1,11	3,16	+ 2,05
Popiół	2,40	2,10	- 0,30
	100,00	88,81	

Przystępujemy następnie do wylugowania suszonego słodu czyli do zacierania. Teraz, poczynając od chwili, gdy zalewamy gorącą wodą zmielony sód aż do końca samego fabrykacji piwa, będziemy wciąż mieli do czynienia z przeróżnymi fermentami, które chwilami są naszymi najczynniejszymi sprzymierzeńcami, chwilami zaś niebezpiecznymi wrogami. Zastrzegam się tu przeciw podejrzeniu, jakie na mnie może spaść, że ulegam błędowi powszechnemu tych, co widząc skutek i nierozumiejąc przyczyny, przypisują go działaniu istot żyjących, proste przejawy sił chemicznych lub fizycznych ucieleśniając w postaci ludzi lub zwierząt. Nie tu miejsce wykładania wszystkich zdań uczonych o istocie fermentacji, nadmienię tylko, że zarówno za abstrakcyjnym pojęciem fermentacji, jak i za konkretnym przemawia równa ilość głosów (? Red.). Wobec więc tego, że jestto kwestya nierozwiązana, zajmuję stanowisko bezstronne, nietykając pytania o istocie fermentacji, przypisuję ją działaniu grzybków dla większej łatwości w przedstawieniu rzeczy, głównie mnie obchodzącej.

A więc przedewszystkiem, jak tylko zalejemy sód ciepłą wodą, mączka pod wpływem dyjastazy zaczyna rozkładać się na maltozę i na dekstrynę, plyn staje się coraz słodszy i zawiesistszy, aż w końcu będzie gęstości ulepku. Stosunek maltozy do dekstryny jest zależnym od temperatury, przy której zacieramy. Im wyżej podnosimy temperaturę przy zacieraniu, tem więcej tworzy się dekstryny, która dalej nie fermentuje, a piwu udziela gęstości. Obok scukrzania się mączki idzie proces dalszego jej rozkładu, mianowicie — kwaśnienie, chociaż bez porównania w mniejszym zakresie. Temperatura 40° R bardzo sprzyja fermentacji mlecznej, t. j. rozkładowi jednej cząsteczki cukru na dwie cząsteczki kwasu mlecznego ¹⁾.

Fermentacja mleczna wogóle jest największym nieprzyjacielem piwowara. Trafi go ona począwszy od melcucha, gdzie najmniejsze zaniedbanie czystości odbija się niekorzystnie na całym procesie słodowania,

wskutek rozwijającej się fermentacji mlecznej przy sprzyjającej dość wysokiej temperaturze kup jęczmienia. W jednym tylko razie kwas mleczny nietylko nie przeszkadza, lecz owszem obecność jego do pewnego stopnia jest pożądaną. Ponieważ peptonizacja białek może zachodzić tylko w obecności kwasu, stąd i obecność kwasu mlecznego w skąpej domieszce pożądaną jest przy zacieraniu na piwo.

Słodki wyciąg ze słodu, przegotowany z chmielem, zwany od téj chwili brzeczką, poddajemy właściwej fermentacji alkoholowej w celu nadania piwu mocy i własności musowania. Chmiel jest tem dla piwowara, czem jest sól dla kucharza. Sól nie powinna potrawom nadawać smaku własnego, lecz przedewszystkiem tworzy ona jakgdyby tło, na którym wszystkie inne smaki występują. Jak niemożliwemi są dla nas potrawy bez soli, tak i piwo bez chmielu nie miałoby najmniejszej racyi bytu. Im więcej dodajemy chmielu do piwa, tem jest ono bardziej gorzkim, tem własności jego upajające są wybitniejszymi. Obok tego niepośledni w tem ma udział i gatunek, t. j. odmiana chmielu: wyborowe gatunki czeskiego chmielu, używanego przeważnie do angielskiego portera, daleko mniej są narkotycznymi, niż pospolite nasze odmiany krajowe lub podobne im zagraniczne. Chmiel używany do portera angielskiego, w takim jest stosunku do chmielu, z którym gotują piwo w podrzędnych browarach, jak cygaro hawańskie do machorki.

Brzeczkę ostudzoną do 5° R mięszamy z 0,5% drożdży gęstych i niepozwalamy, aby następnie temperatura płynu fermentującego przekroczyła normę 5 — 6° R. Fermentacja prowadzona przy takiej temperaturze nazywa się dolną, w przeciwieństwie do fermentacji górnej, która odbywa się przy 10 — 15° R.

W jakim celu oziębamy plyn fermentujący? Grzybek fermentacji alkoholowej jest najmniej czułym na niską temperaturę śród innych istot, powodujących mleczną, octową lub masłową fermentacje. W takim razie, trzymając plyn fermentujący przy niskiej temperaturze, zapewniamy fermentacji alkoholowej stanowczą przewagę nad innymi fermentacjami, a obok tego

¹⁾ C₆H₁₂O₆ daje C₃H₆O₃ + C₃H₆O₃.

dołączając drożdży, a nieczekając aż płyn sam przez się zacznie fermentować, zapobiegamy stanowczo wszelkim dzikim fermentacjom. Dopatrzeć tu możemy zupełnego podobieństwa z dość znanem w przyrodzie zjawiskiem, że rośliny posiadające więcej warunków sprzyjających swemu rozwojowi, lub mniej wymagające od otoczenia, po niejakiem czasie zupełnie zagłuszają współzawodniczkę—sąsiadki. I w kadzi fermentacyjnej walka o byt też same skutki wywiera, co w lesie lub na polu.

W miarę postępów fermentacji alkoholowej brzezka staje się bogatszą w alkohol i dwutlenek węgla, pochodzące z rozkładu maltozy, a uboższą w tę ostatnią, wskutek czego ciężar właściwy brzezki spada, staje się coraz niższym. Zmniejszanie się ciężaru właściwego, czyli rościeńczenie się płynu fermentującego daje nam możność obserwowania postępów fermentacji. Nie należy nigdy pozwolić, aby fermentacja przeszła tak daleko, aż cała ilość maltozy zamieni się na dwutlenek węgla i alkohol; przeciwnie, połowę ogólnej ilości cukru pozostawiamy nietkniętą. Rozpoczętą fermentacją moglibyśmy w pół drogi zatrzymać, niejako zabić odpowiednim sztucznym sposobem, na przykład dodaniem kwasu salicylowego, lecz nie jest to naszym celem. Pozwalamy i nadal płynowi fermentować, tylko już bez porównania słabiej, oziębiając do 1° lub 2° R i nie pozwalamy, by wydzielający się dwutlenek węgla ulatywał z płynu. W tym celu zlewamy piwo do wielkich beczek z małemi otworami. Nadmierna ilość gazu zbierająca się w piwie, mogąca czasem wywołać wybuch, na podobieństwo pary w kotle, przeciwdziała dalszej fermentacji, a zarazem nadaje mus, któremu piwo zawdzięcza własności orzeźwiający. Z chwilą kiedy piwo w beczkach stojące staje się zupełnie klarownem, jest ono gotowe do picia.

Powyżej wyłożony sposób warzenia nie jest jedynym. Mamy kilka jego odmian. Na lądzie stałym Europy zacierają na piwo sposobem dekokcyjnym (przez zagotowanie) w Anglii zaś — infuzyjnym (przez zamaczanie). Oba sposoby niewiele się od siebie różnią. Pierwszy polega na tem, że część tylko zacieru zagotowujemy i nią

ogrzewamy pozostałą część, drugi zaś — że całą masę stopniowo doprowadzamy do żądanej temperatury.

Ze stanowiska krytycznego, musimy przyznać, że sposób drugi, czyli infuzyjny, jest bardziej uzasadnionym, daleko prościej prowadzi do celu, a z tem wszystkiem cała Europa pije piwo gotowane pierwszym sposobem. Różnica sposobów zacierania jest na pozór mało znacząca, a jednakże wpływa decydująco na smak produktu. Inny szereg różnic wynika stąd, że jedne gatunki piwa otrzymujemy zapomocą fermentacji górnej, inne — zapomocą dolnej. Warszawskie, monachijskie, wiedeńskie i czeskie piwa otrzymujemy drogą fermentacji dolnej, nasze zaś zwyczajne lub owsiane, porter angielski i „ale“ — fermentacji górnej. Pod nazwą „porter“ w Anglii nie należy bynajmniej rozumieć napoju u nas tak zwanego. Porter w Anglii jest to dość lekkie piwo ciemne, w zwyczajnych szynkowniach „public houses“ sprzedawane, nazwę swą zaś ma stąd, że jest ulubionym napojem tragarzy „porter“. To co my rozumiemy pod nazwą portera angielskiego, nazywa się tam „stout“ lub „double stout“ jeżeli jest szczególnie mocny. Zimą pijemy młode piwo zimowe, latem zaś — lagrowe. Różnica między niemi, przynajmniej wśród piw warszawskich, bardzo niewielka. Pierwsze stoi w beczkach krócej, drugie — dłużej. Wyszynk piwa zimowego zaczyna się w połowie Grudnia, kończy się w Kwietniu. Skala kolorów piwa jest bardzo rozległa. Począwszy od „piwa białego“, ulubionego napoju w północnych i południowych Niemczech aż do czarnego Salvatora monachijskiego mamy wszystkie odcienie. Z jednej strony tej skali, zaraz za piwem „białym“, stoją pilzeńskie i wiedeńskie, a z drugiej — monachijski bock, kulmbacheńskie i porter. Stosunek zabarwienia, na przykład piwa pilzeńskiego do salvatora da się w cyfrach wyrazić jak 3,5 : 41,5. Tą samą miarą mierzony porter angielski daje 40,0. Profani sądzą po kolorze o ilości ekstraktu w piwie, lecz jest to tylko złudzeniem optycznym, któremu ulegają pomimo woli ludzie oswojeni bardziej z herbatą lub kawą niż z piwem. Gdy bowiem stosunek zabarwienia piwa pilzeńskiego do portera angielskiego

skiego jest, jak przytoczyliśmy 3,5 : 40,0, to ilości ekstraktu w obu piwach, jak 5:7,43. Już w czasach dawniejszych, zanim chemija analityczna zawyrokowała w ostatniej instancyi, rajcy miast niemieckich znali się na tem, że po kolorze nie można sądzić o pożywności piwa i dlatego używali innego środka oceny, bardzo pierwotnego coprawda, ale pewniejszego. Na posiedzeniach rady miejskiej stawiano dane piwo do oceny. Oceniano zaś je w ten sposób, że polewano niem ławki, na których siedzieli rajcy miejscy i wybierano jakiś przedmiot pod obrady, wymagający długich rospaw. Po zamknięciu posiedzenia, jeżeli rajcy wszyscy razem wstając, podnieśli ławę przygląd, wydawano piwu patent dobroci.

Móc piwa zależy od ilości alkoholu. Wogóle można powiedzieć, że zimowe piwo jest słabszem od lagrowego, ponieważ jest mniej przefermentowane. Najśłabsze piwa są wiedeńskie, najmocniejsze — angielskie „ale“ i „porter“ (stout). Zawartość alkoholu w pewnych granicach zupełnie nie stanowi upajającej własności piwa. Silnie chmielem zaprawione piwo jest daleko narkotyczniejszem, niż mniej chmielowane ¹⁾.

Tym co dużo piją piwa znanym jest fakt, że pijąc większe ilości tego napoju cierpimy na ból głowy i ociężałość, gdy tymczasem wódka powoduje podniecenie całego organizmu. Rozmaite gatunki chmielu posiadają różne własności narkotyczne. Grunt i klimat miejscowości, gdzie uprawiają chmiel, przedewszystkiem na to wpływają. Ta upajająca własność piwa daje broń do ręki przeciwnikom jego. Twierdzą oni, że ból głowy i stan nieprzytomny tych, co dużo pili piwa, dowodzą zawartości szkodliwych domięszek w piwie, w rzeczywistości jednak stan ten jest tylko dowodem niewstrzemięźliwości w picciu. Niejednokrotnie daje się słyszeć zarzut ze strony nawet lekarzy, że piwowarzy niesumiennie postępują i dodają szkodliwych substancyj do piwa. Jest to przesąd niczem nieuzasadniony. Bo gdyby piwowarzy zatrawali piwo takimi domięszkami, jak wronie oko, ką-

kol, szalój, blekot lub inne, to samiby przed innymi się pochorowali, bo... stanowczo najczęściej piją piwa. Przytem piwowarzy, będąc po największej części ludźmi przesądny i zacofany, nie ryzykowaliby dodawać czegokolwiek do bardzo kosztownego produktu, który musi u nich stać pół roku i więcej. Obawy zepsucia się piwa powstrzymują takich, co możeby i chcieli dodawać jakiej przyprawy.

Od wielu już stuleci grzybek drożdżowy, *Saccharomyces cerevisiae*, współpracuje około wyrobu piwa. Historyja piwa sięga początkiem bardzo odległej starożytności. — Niektórzy autorowie starożytni przypisują wynalazek piwa egipskiemu Ozyrysowi. — Żydzi nazywali piwo winem jęczmiennem. Od niepamiętnych czasów piwo było ulubionym napojem duńczyków, skandynawów i anglo-sasów. Według ich bujnej lecz zarazem i barbarzyńskiej wyobraźni, bohaterowie, polegli na polu bitwy, dopuszczany mi są do pałacu Odyna, by zażywali tam największej szczęśliwości na ucztach, sącząc piwo z czaszek pokonanych wrogów. Zda je mi się, że i w naszych czasach sławni wojownicy bawarskiego korpusu największego bohatera Zjednoczonych Niemiec, generała von der Thana, nieinaczej sobie wyobrażają niebo. Wyobraźnia ludów starożytnych, taka hojna w otaczaniu wszelkich początków pożytecznych wynalazków boskością, przypisuje synowi Jowisza, Bachusowi, zaszczepienie w Grecyi pierwszej płonki winnej. Dla piwa tradycja ludów nie jest tak szczodra, każe albowiem dopiero królowi Gambrynusowi być pierwszym piwowarem. I w naszych czasach piwo pozostało napojem narodowym północnych i skandynawskich ludów. Belgija, Anglija, Holandya i Ameryka północna najczęściej konsumują piwa. Francuzi zawsze byli zjadłymi przeciwnikami piwa, lecz w ostatnich czasach, ku zgorszeniu wielkich patryjotów, piwo coraz bardziej rozpowszechnia się we Francyi. Głównie do tego przyczyniło się zniszczenie winnic francuskich przez filokserę. Nawet filozofowie gastronomii, tacy jak Brillat-Savarin, Balzac, Rossini, nie zaszczycają piwa najmniejszą wzmianką. Gwałtowni wielbiciela piwa zarówno jak nieprzyjaciele przesadzają

¹⁾ Stąd polski język słusznie i logicznie używa wyrażenia „podchmielony“ na oznaczenie znarkotyzowania.

w ocenie jego własności. Jedni zbyt chwalebą, drudzy — ganią. Bądźcobądź przy ciężkiej pracy fizycznej, piwo jest nieocenionym napojem.

Władysław Rouba.

KRAJ ZAKASPIJSKI I JEGO KOLÉJ.

(Dokończenie).

II. Opis kolei.

Budowa kolei zakaspijskiej została wywołana wyłącznie prawie przez potrzeby strategiczne. Chodziło najpierw o zwalczanie tekińczyków i zburzenie ich rozbójniczych gniazd, a powtóre o uprzedzenie Anglii w Afganistanie. Dzięki energicznej budowie kolei oba te cele zostały osiągnięte. Kierownikiem kolei od początku do końca był Annenków.

Przeszkodą niemałą do przewyciężenia na samym wstępie były lotne piaski pustyni. Zaczynają się one zaraz za wąskim, stosunkowo twardym, piaszczystym pasem wybrzeża, w niektórych miejscach dochodząc do pokąźnej wysokości 250 stóp. Lotny ten piasek, nigdzie nie umocniony przez korzenie roślin, zmieniający ustawicznie kształt pod wpływem wiatrów, nie mógł, oczywiście, unieść na sobie podkładów lub szyn. Jednakże cierpliwem polewaniem wodą morską, domieszaniem gliny umyślnie sprowadzonej ze stepów, udało się w końcu luźny ten materiał doprowadzić do takiego stopnia ścisłości, że mógł wytrzymać ciężar podkładów i szyn i zachować stale formę nasypu. Tam, gdzie trudno było o glinę, robiono nasyp z równoległe kładzionych warstw piasku i gałązek saxaulu, tój jedynej prawie rośliny pustyni Kara - Kum. Gdzieindziej znowu poprostu obsadzano nasyp z piasku takimi roślinami, jak saxaul, tamaryszek i inne. Przeszkoda powyższa powtarzała się nieraz i zawsze usuwano ją zapomocą jednego z tych trzech sposobów.

Nieszczęściem prawdziwym dla budujących koléj był brak wody. Wprawdzie o 80 wiorst od brzegu morza, w Ballaschem, znajdują się studnie z wodą, ale woda ta zawiera siarkę — jest więc niezbyt smaczna; atoli, w braku innej, używaną bywa do picia nietylko dla ludzi, ale i dla inwentarza. Dopiero w odległości 173 wiorst od morza, w Kazandżiku, miejscowości położonej u stóp Kopet-Daghu, znajduje się doskonała woda źródłana. Kto przebył piechotą lub konno powyższą przestrzeń, mówi Heyfelder, ten dopiero może ocenić wartość źródła w pustyni, zrozumieć, dlaczego Koran odkrycie źródła uważa za najwyższą zasługę człowieka. Dla kolei znalezienie źródeł w tem miejscu miało nieobliczone następstwa, dotąd bowiem linią zaopatrywano w wodę dystylowaną w Michajłowsku z morza zapomocą maszyny parowej. Wogóle biorąc, niewiele znaleziono miejsc przy kolei zasobnych w wodę słodką; dlatego też pociągi, w przewidywaniu możliwych okoliczności, zawsze wożą ze sobą wagon cysternowy napelniony wodą.

Absolutny brak drzewa i węgla kamiennego w tych stronach z początku był niemałą przeszkodą. Z chwilą jednakże, gdy znaleziono naftę w Bałchanach, przeszkoda ta znikła. Nafta i odpadki naftowe wśmieniecie zastąpiły inne paliwo. W krótkim czasie stały się one dla kolei zakaspijskiej tem, czem woda Kazandżiku. Obecnie używają ich do opalania lokomotyw, pieców po domach, kuchniach wojskowych i t. p. Heyfelder wspomina, że jadał nieraz chleb pieczony w piecu naftowym i chleb ten nie różnił się smakiem od chleba pieczonego w piecu zwyczajnym. Każda większa stacja kolei zakaspijskiej posiada obecnie rezerwoar do przechowywania nafty.

Dziełem niepospolitej wagi dla kolei, podnoszącem jój znaczenie komunikacyjne, było wybudowanie portu Usun - Ada nad morzem Kaspijskiem. Zatoka Michajłowska z powodu wielkiej swój płytkości nie była dostępna dla wielkich parowców morza Kaspijskiego i Wołgi. Zwykle dopływały one tylko do Krasnowodzka i tu musiały przeladowywać swoje towary na mniejsze statki, które dopiero przewoziły je do Michajłowska, stacyi kolei. Ostatnia ta

część drogi, pomijając już niedogodność przeładowywania, stawała się niezmiernie uciążliwą od połowy drogi nawet dla drobnych statków z powodu mnóstwa mielizn, piasków, wysepek i półwyspów, tu się znajdujących. Przed samym Michajłowskiem statki musiały wciąż lawirować, ażeby się do niego dostać, a mimo to nieraz wpadały na mielizny. Krótko mówiąc, przebycie drogi od Krasnowodzka do Michajłowska zajmowało tyleż prawie czasu, co przebycie całego morza Kaspijskiego od Baku do Krasnowodzka. Okoliczność ta dla handlu mogła się stać nader szkodliwą. Nowowbudowaną koleją miały iść przeciw setki tysięcy centnarów bawełny z Samarkandy, jedwabów i wełny z Buchary, herbaty z Chin i oto u kresu podróży czekała je taka niespodzianka. Pod względem strategicznym niedogodność ta mogła się stać zabójczą na wypadek wojny w Azji, gdyby zaszła potrzeba rzucenia mas wojska na teren azyjski. Płytkość zatoki Michajłowskiej i wąskość farwateru nie pozwalała, na przykład, na żeglugę nocną, — każdy statek musiałby więc na odbycie drogi tam i z powrotem poświęcić dwie doby. Holowanie statków stawało się całkiem niepodobnym. Te i tym podobne pobudki zmuszały do szukania innego dogodniejszego punktu na wybrzeżu dla kolei. Powstały więc na razie trzy projekty. Jeden z nich polegał na przedłużeniu kolei z pominięciem zatoki, aż do Krasnowodzka, który posiada bardzo dogodny dla statków port. Wiedzano jednakże, że długa ta droga 120 wiorst, pozbawioną jest absolutnie wody i obfituje w skały, które należałoby przebijając — pociągnęłyby to za sobą opóźnienie budowy i znaczne powiększenie kosztów. Drugi projekt polegał na pogłębieniu całego farwateru zatoki Michajłowskiej i, jako taki, połączony był z ogromnemi kosztami, należałoby bowiem wyjąć nie mniej jak 40 000 sążni sześciennych ziemi. Oprócz tego nie można było być pewnym, czy z biegiem czasu panujące tutaj wiatry wschodnie nie zasypią nanowo farwateru zatoki i nie przywrócą rzeczy do poprzedniego stanu. — Trzeci dopiero projekt okazał się najpraktyczniejszym i ten też został wykonany. Mianowicie postanowiono kolej przedłużyć

o 25 wiorst na zachód od Michajłowska: przez półwysep Dardzę, przez wąską ławicę piasku dzielącą go od wyspy Usun - Ada i przez tę wyspę na jej zachodni brzeg, gdzie głębokość wynosi już 12 stóp. Stąd do Baku jest 18 godzin jazdy. Projekt ten skracał ogromnie przejazd. Wprawdzie i tutaj musiano w paru miejscach wyjąć około 1500 sążni sześć. ziemi, ale było to fraszką w porównaniu z poprzednim projektem. Ażeby i podczas króciutkiej zimy tutejszej nawigacja mogła trwać bez przerwy, postanowiono umyślnie sprowadzić statek do krajania lodu, któryby działał tak samo jak „Express“, kursujący w zimie między Abo i Sztokholmem.

W celu połączenia półwyspu Dardży z wyspą Usun-Ada usypano na powyższej ławicy piasku groblę na palach, z boków ocembrowaną kamieniami. Na morzu Kaspijskim niema przyływu i odpływu, ale zato podczas panujących wiatrów poziom wody z łatwością podnosi się do wysokości $\frac{1}{2}$ metra. Atoli zatoka Michajłowska doskonale zabezpieczoną jest od tych wiatrów przez wystające daleko w morze kliny lądu. Budowle istniejące w Usun-Ada wszystkie prawie stoją na palach, jak w Wenecyi. Budowa tego kawałka drogi, jakoteż nowego portu posuwała się tak pospiesznie, że już w d. 10 Maja 1886 roku nastąpiło uroczyste otwarcie nowej stacyi Usun-Ada. W dniu tym w nowym porcie stało na kotwicy pięć dużych okrętów, oprócz wielu pomniejszych statków. W siedem miesięcy później w Usun-Ada było już 70 domków i kilka większych budowli, dworzec kolei, zajazd, apteka, gmach poczty, restauracja, pewna ilość domków dla robotników i dwa bazary. Domy tutaj sprowadzane są z Astrachania: składają się one z części przenośnych, ponumerowanych, które dostarczane bywają tutaj na barkach. Domek taki w Astrachaniu kosztuje 600 rs., a na miejscu wraz z kosztami złożenia go i przewiezienia—750 rs. Obecnie w porcie Usun-Ada znajduje się sześć przystani, odpowiadających tyłuż towarzystwom handlowym i transportowym, które tu mają swoje kantory i agentury. Dowodzi to ciąglego wzrastania ruchu handlowego. Przez wybudowanie portu i stacyi Usun - Ada zmniejszy-

ły się znacznie koszty przewozu towarów z Azji do Rossyi i naodwrot; czas podróży również się skrócił.

Pierwsza część kolei od Michajłowska do Kisil-Arwatu powstała jeszcze w czasie pochodu Skobeleva w r. 1880—81.

W czasie od d. 2 Maja do 29 Listopada 1885 roku wybudowano część linii między Kisil-Arwatem i Aschabadem (422 wiorst od Usun-Ada). Linija kolei na tym pasie, jakoteż i nieraz później, musiała przejść przez mnóstwo kanałów irygacyjnych, z niesłychaną pracą wykopanych przez krajowców. Wszędzie też w tych miejscach musiano pobudować mostki z lanego żelaza, przecięciowo trzy na wiorstę. Mostki musiały być natyle wysokimi, aby nie były zniszczone podczas wylewów wiosennych.

Od 29 Listopada do 7 Grudnia panowała przerwa w robocie.

Dnia 7 Grudnia robota znowu kipiała, a w końcu Lutego 1886 roku gospodarka znajdowała się już w Duszaku, w odległości 600 wiorst od morza i 80 wiorst od Seraksu i tyłuż prawie od Merwu. Tutaj, w Duszaku, kolój zakaspijska dopięła swego celu strategicznego. Z Duszaku do Seraksu, a stąd do Heratu byłoby nader łatwo przeprowadzić liniją, tembardziej, że ostatnia ta droga nie przedstawia żadnych prawie przeszkód lokalnych. Zdaniem inżyniera francuskiego Boulangiera budowa linii z Duszaku do Heratu jest tylko kwestyją czasu. Znaczenie Duszaku potęguje się jeszcze przez to, że stąd do Meschedu stolicy perskiej prowincyi Chorassanu jest tak blisko, że obecnie rząd perski chcąc skorzystać z kolei zakaspijskiej umyślnie poprowadził kilka wygodnych dróg wiodących do granicy w kierunku Duszaku. Mesched jest miejscowością bardzo uczęszczaną przez szytów, tu bowiem spoczywają popioły ich świętego Mahmuda-Rizy. Duszak jest już tylko 1000 wiorst odległy od kolei angielsko-indyjskich, wychodzących z Kandaharu. Duszak można odnaleźć pod 37 $\frac{1}{2}$ ^o szerokości i 60^o długości na naszej mapce.

Teraz nastąpiła dłuższa przerwa w gorączkowo dotąd prowadzonej budowie kolei. Z przerwy tój skorzystał naczelny in-

żynier, aby pojechać do stolicy i tam użyć środki do dalszego prowadzenia robót. Tymczasem gwałtowne deszcze marcowe, a, co za tem idzie i wylewy rzek Tedżenu i Murgabu nietylko uniemożliwiały robotę, ale nawet w części zniszczyły, w części uszkodziły nasypy już rozpoczęte pomiędzy oazą Tedżeńską a Merwską. W Kwietniu dopiero, po naprawieniu szkód, można było nanowo układać szyny. Najśladniej posuwała się robota na przestrzeni powyższych oaz, albowiem znajdowało się tu podostatkiem wody i środków, zresztą chan Tedżenu, Machmud-Kali, ze swęj strony robił wszystko, aby pracującym okazać pomoc. Na Tedżenie musiano postawić żelazny most, to samo wkrótce potem zrobiono na Murgabie. Jedynie trudnym okazał się pas pustyni pomiędzy dwiema oazami, Tedżeńską i Merwską. Bądźcobądź d. 2 Lipca już nastąpiło uroczyste otwarcie stacyi w Merwie (748 w. od morza).

Na czas od 15 Lipca do 15 Sierpnia z konieczności musiano przerwać roboty, nastąpiły bowiem sławne upały zakaspijskie. Wtedy to Annenków odprowadził całą swęj komendę na letnie leże w góry Kopet-Dagh. Tutaj, w górach, niedaleko Aschabadu, na wysokości 5000 stóp nad poz. morza, ludzie jego przebyli tę nieznośną porę lata. Jestto zwyczaj powszechny w gorących strefach, że w lecie, kto może, ucieka w góry: tak robią nawet tutejsi nomadzi wraz ze swemi stadami, tak postępują mieszkańcy Tyflisu i innych miast Kaukazu, jakoteż amerykanie w południowych swoich prowincyjach.

Teraz pozostawała najtrudniejsza może część drogi do zrobienia. Od Merwu do Dżardżui jest przeszło 230 wiorst pustyni, o której była powyżej mowa. Wszelako już d. 13 Grudnia 1886 r. nastąpił donośny dla kolei zakaspijskiej fakt otwarcia stacyi w Dżardżui. Dotarła nareszcie kolój do Amu-Daryi. Tym sposobem nad rzeką tą, w której wodach niegdyś może kąpały się rumaki Tamerlana i jego dzikich hord, poraz pierwszy zakotłowały się dymy lokomotywy. Uroczystość tę połączono z inną — z otwarciem żeglugi parowej na Amu-Daryi. Wtedy to bowiem spuszczone w Dżardżui na wodę dwa pomienione wyżej parowce. Ten

dzień stał się więc podwójnie pamiętnym dla tych stron.

Na wiosnę 1887 r. rozpoczęto dalszy ciąg robót, już po drugiej stronie Amu-Daryi. Tu robota szła coraz łatwiej i żwawiej, w miarę tego jak wkraczano w dolinę Serafszanu. Jednocześnie na Amu-Daryi postawiono niezmiernie długi most tymczasowy.

Dnia 27 Maja r. b. nastąpiła uroczystość otwarcia stacyi w Samarkandzie (1352 w. od morza). Tak więc miejsce spoczynku Tamerlana, obecnie siedlisko mądrości mahometańskiej, zostało połączone z dalekim zachodem i kolój środkowo-azyjatycka tymczasem dotarła do swego kresu. Na pytanie, czy i kiedy dalej pójdzie — przyszłość dopiero odpowie.

Pozostaje jeszcze nadmienić kilka słów o sposobie prowadzenia robót. Droga ta budowana była z besprzykładną prędkością, na którą składało się wiele przyczyn. Najważniejszą z nich może była energija i umiejętność zastosowania się do miejscowych warunków naczelnika drogi ¹⁾. Następnie należy też przyznać, że, oprócz gruntu niewszędzie piaszczystego i braku wody, żadnych innych trudności przyrodzonych on nie spotykał; gór na drodze nie było, gdyż linija kolei pozostawiła na uboczu wszystkie pasma górskie, nie było ani wąwozów, ani wogóle falistości gruntu. Jedyną większą trudnością była konieczność ciągłego stawiania mostów i mostków, których ilość na linii tylko do Dżardżui wynosi 3000, czyli 3 na wiorstę. Annenków w rozporządzeniu swem miał ciągle dwa dość liczne batalijony kolejowe, pod dozorem których pracował kompletny korpus robotniczy złożony przeszło z 20000 ludzi, organizowanych zupełnie na sposób wojskowy. Ludzie ci byli tylko w części sprowadzeni z głębi Rossyi, przeważnie zaś pochodzili z Persyi, Buchary i miejscowych oaz tekińskich. W ciągu robót okazało się, że krajowcy o wiele lepiej nadają się do pracy w tym klimacie, niż rossyjanie. Ci ostatni

¹⁾ Annenków podczas wojny 1870 — 1871, jako delegat ross. ministeryjum wojny przy wojsku pruskim, miał sposobność studyjować działalność pruskich batalijonów kolejowych.

podlegali licznym chorobom i, prócz tego, utrzymanie ich kosztowało znacznie drożej niż tubylców. Podczas gdy płaca dzienna rossyjskiego robotnika wynosiła 1½ rs., bucharezyk brał tylko 22 kop., a pers i tekińczyk po 30 kop. Dodać trzeba, że za rossyjskiego robotnika kolój musiała ponosić koszty przewozu tam i napowrót.

To też, przy takiej ilości i takim urządzeniu, technika i mechanika roboty odbywały się z prawidłowością i prędkością maszyny: każda część działalności miała wyznaczoną kolejkę, a wszystkie części olbrzymiego personelu sprzęgały się ze sobą, jak kółka w zegarku. Wszyscy robotnicy podzieleni byli na dwie kolumny. Pierwszą kolumnę stanowili robotnicy ziemni, złożeni z samych krajowców i ci, pod wodzą inżynierów, stanowili czoło roboty. Sypali oni nasyp kolejowy, przyczem robili go albo z jednego miejsca, albo jednocześnie zaczęli go w kilku miejscach — w zależności od miejscowych warunków. Za tą kolumną posuwała się druga — techniczna, stanowiąca właściwy batalijon kolejowy. Przy pomocy perskich robotników układali oni podkłady i szyny na zrobionym nasypie, naprawiali maszyny i t. p. Załączona rycina przedstawia bieg roboty. Do przenoszenia podkładów i szyn istniał oddzielny park transportowy złożony z kilkuset koni i wielbłądów, pod dozorem podoficerów i oficerów, który to park wciąż posuwał się naprzód, w miarę budowy kolei ¹⁾. Najciekawszem urządzeniem przy budowie kolei zakaspijskiej, były ruchome koszary, a raczej oddzielny pociąg, w którym mieścili się oficerowie i żołnierze batalijonu kolejowego i właściwi kierownicy budowy. Pociąg ten posuwał się ciągle za biegiem roboty. Oryginalne to urządzenie sprawiało, że uczestnicy budowy razem ze swoim domem, mieniem i narzędziami każdej chwili znajdowali się na właściwym polu pracy i po dokonanej robocie mieli zawsze gdzie posilić się i odpocząć w nocy. Robota przez to zyskiwała na prędkości, gdyż robotnicy nie potrzebowali tracić czasu na powrót do

¹⁾ Z ogólnej liczby 18000 wielbłądów, które były użyte przy budowie kolei, doprowadzono do Dżardżui tylko 1000.

domów, a stamtąd — do pracy. Pociąg ten składał się z dwupiętrowych wagonów, z których jedne służyły jako pokoje mieszkalne, inne były sypialniami, inne kuchniami, spiżarniami, wozobiorami i składami broni. Naczelnik budowy miał swój oddzielny wagon, w którym, oprócz sypialnego i mieszkalnego pokoju, mieściła się jego kancelaryja wraz z mapami, aktami, książkami i potrzebnymi narzędziami, nadto było tam pomieszczenie dla jego pomocników i dla telegrafu. W innych wagonach mieścili się oficerowie batalijonu kolejowego i mieli oni wspólną jadalnię, kuchnię oficerską i sypialne pokoje. W tym samym pociągu znajdowała się apteka, lazaret i łazienka. O żołnierzach również nie zapomniano. Wszystko, mniej więcej, co się dało zrobić podczas budowy kolei w tym klimacie i tych warunkach dla zdrowia i wygod, zostało zrobione.

Obecnie, po ukończeniu, kolój zakaskapijska jest zależną od ministerjum wojny i dlatego cała służba i eksploatacja kolei znajduje się w ręku wojskowych. Zawia dowcami stacyj są oficerowie czynni lub wysłużeni, w rzadkich tylko razach cywilni. Nadkonduktorami są, po większej części, żołnierze; mechanikami i technikami żołnierze albo weterani batalijonu kolejowego. Wiorsta kolei zakaskapijskiej kosztowała 32 000 rs., co stawia ją w rzędzie najtańszych kolei świata.

S. Stetkiewicz.

Przedwczesne wnioski.

Zdarzają się czasami w historii nauki takie chwile, kiedy pewne pytania, bardzo głęboko dotykające najważniejszych danej nauki zadań, a bardzo przytem do rozstrzygnięcia trudne, naraz wydają się dostępnymi, bliskimi ostatecznego wyjaśnienia, lub nawet już rozwikłanymi na drodze niepozostawiającej żadnych wątpliwości. W naukach doświadczalnych podobną chwilę sprawdza niekiedy zastosowanie jakiejś nowój metody badania, której ścisłość i ogólność wydaje się dowiedziona. I zdarza się też

czasami, że bliższe zapoznanie się ze stanem rzeczy rozwiewa złudzenia: metoda wykazuje nowe, nieuwzględnione zrazu, swoje strony i szczegóły, a daleko nieraz sięgające wnioski nagle tracą podstawę.

Jednym z takich zagadnień w chemii, ważnym nietylko dla tej nauki, ale i dla całości naszych poglądów na przyrodę, jest kwestyja pierwiastków chemicznych. Czy istotnie trzeba było siedemdziesięciu, różnych między sobą, najprostszych rodzajów materyi, ażeby utworzyć ciała? A z drugiej strony — czy wyczerpaliśmy wszystkie, jakie istnieć mogą, sposoby rozkładu ciał złożonych? Przeciwno pierwszemu z tych pytań powstaje logika nauk przyrodniczych. Na drugie — przecząco odpowiadać każe ciągle postęp doświadczalnych środków badania chemicznego i wspomnienie o względnie niedawnych czasach, w których za pierwiastki uchodzili ciała ze składem dość nawet zawiłym. — Otóż w ostatnich latach wydało się, że kwestyja pierwiastków została rozstrzygnięta doświadczalnie i to w tym duchu, że są one ciałami złożonemi.

Niniejszy artykułik nie może mieć na celu obeznania czytelnika z całym przebiegiem sprawy powyżej zaznaczonej. Na to trzeba byłoby obszerniej i gruntowniej rozprawy, którą może kiedyś będziemy mogli przysłużyć się ciekawym. Tymczasowo idzie tylko o jeden drobny szczegół świeżo spostrzeżony a dowodzący, jak dalece w doświadczeniach zasadniczych należy liczyć się ze wszelkimi, choćby napozór nieznanymi okolicznościami.

Rzecz tak się przedstawia: Przed czterem czy piętnastu laty astronom angielski, Lockyer, badając szczegółowo widmo słoneczne, dostrzegł w niem pewne cechy, dające się według niego objaśnić tylko w taki sposób, że różne materyje, uchodzące w naszych ziemskich pracowniach za ciała proste, w wysokiej temperaturze słońca ulegają rozkładowi na części jeszcze prostsze. W rozwinięciu tej myśli Lockyer badał zmiany, jakim ulegają widma różnych tak zwanych pierwiastków w zależności od temperatury, przy której te ciała wydają światło. Doświadczeń w tym kierunku Lockyer nie zaniedbał jeszcze do tej pory i, we własnym przekonaniu przynajmniej, dowiódł, że, w

miarę podwyższania temperatury, nasze pierwiastki chemiczne rozkładają się na coraz prostsze rodzaje materji. — Doświadczenia Lockyera nie wywarły jednak na chemikach zbyt silnego wrażenia. Zarzucano mu, że, nieobeznany ze ścisłym postępowaniem chemicznym, używał materji, których czystość mogła ulegać podejrzeniom. Co jednak ważniejsza — żadnego chemika niepodobna było przekonać, że zmiana własności widma zależy od zmiany w składzie chemicznym badanej materji. Chemikowi trzeba było wykazać, że w miarę coraz silniejszego ogrzewania ulegają zmianie te dobrze znane własności, które stanowią prawdziwą cechę danego pierwiastku i służą nam do odróżnienia go od wszystkich innych. Najważniejszą i najbardziej wyróżniającą własnością pierwiastków jest ciężar ich atomów. Gdyby raz dowiedzionem zostało, że atom jakiegoś pierwiastku ze znanym dobrze ciężarem w pewnych warunkach rospada się na części obdarzone innymi ciężarami, rozkład pierwiastków nie mógłby już ulegać zaprzeczeniu.

Ciężar atomów nie daje się oznaczyć w sposób bezpośredni. Gdybyśmy nawet znali sposoby oddzielenia pojedynczego atomu i ujęcia go w rękę, w żadnym jednak razie bezpośrednio zważylibyśmy go nie potrafili z powodu znikomo małej jego masy. Mamy tylko możność porównawczej oceny tej wielkości, to jest możemy dowiedzieć się, ile razy atom danego pierwiastku jest cięższy albo lżejszy od atomu innego pierwiastku. To jednak wystarcza i w chemii pomijamy świadomie cały szereg pojęć pośrednich, nazywając wprost ciężarami atomowymi te liczby, które wyrażają, ile razy atomy wszystkich pierwiastków są cięższe od atomu wodoru, najlżejszego ze wszystkich i przeto uznanego za jednostkę.

Od czasu powszechnego przyjęcia przez chemików teorii Avogadra, ciężary atomowe pierwiastków wyznaczamy z ciężarów właściwych tych ciał w stanie gazowym, albo raczej wprost ciężar właściwy pierwiastku w stanie gazowym, odniesiony do wodoru jako do jednostki, nazywamy ciężarem atomowym. Gdyby więc dowiedziono, że ciężar właściwy pierwiastku w stanie gazowym ulega zmianie w jakichś warunkach,

a mianowicie zmniejsza się, to stanowiłoby dostateczny dla chemika dowód upraszczania się pierwiastku, rospadania się jego atomu na części lżejsze, a więc mniejsze i przeto prostsze. — Otóż przed 10 mniej więcej laty Wiktor Meyer wprowadził nową i stosunkowo bardzo prostą metodę oznaczania ciężaru właściwego ciał w stanie gazowym, a metoda ta, rozwinięta następnie przez swego twórcę i innych chemików, pozwoliła robić doświadczenia przy nadzwyczaj wysokich temperaturach. Metoda W. Meyera polega na tem, że para badanego ciała, tworząc się przy temperaturze zawczasu już doprowadzonej do zamierzonej wysokości, usuwa z przyrządu równą sobie objętość powietrza albo innego gazu, a ta ostatnia wchodzi do odpowiedniej części przyrządu, w której zostaje zmierzona. Ponieważ przed doświadczeniem zważono badane ciało, a następnie poznano objętość wytworzonej z niego pary, są więc dane wszystkie szczegóły, z których wyprowadzamy ciężar właściwy ciała w stanie gazu.

W biegu doświadczeń według nowej metody świat chemiczny został wstrząśnięty nadzwyczajną wieścią: Jeden z uznanych pierwiastków, jod, zmienił ciężar właściwy swjej pary, kiedy ogrzano ją do temperatury bardzo wysokiej, sięgającej półtora tysiąca stopni. Powstało przypuszczenie, że jod rozłożył się. Przypuszczenie to jednak musiało ustąpić natychmiast wobec następującej uwagi: oddzielne atomy pierwiastków, a przynajmniej największej ich liczby, dotychczas były niedostępne nawet do porównawczego badania. Ciężar właściwy pary, odniesiony do wodoru, ściśle biorąc, wskazuje nam wielkość ciężaru cząsteczkowego a nie atomowego i tylko w przypuszczeniu, że cząsteczka pierwiastku składa się z dwu jego atomów, wprowadzono teoretyczne ciężary atomowe. Przy doświadczeniach z jodem, cząsteczki jego złożone z dwu atomów uległy, niektóre przynajmniej, rozkładowi na pojedyncze atomy. Zawiodła tedy nadzieja, ażeby na tej drodze można było wykazać złożoną naturę naszych pierwiastków chemicznych.

W dzisiejszym stanie nauk doświadczalnych złudzenia coraz mniej są możliwe, a przeto i obawa przed zbyt pośpiesznym

wyprowadzonymi wnioskami staje się coraz mniej uzasadniona. Przeciwnie zaś krytycyzm naukowy i staranność w badaniu najdrobniejszych nawet faktów posuwa się coraz to dalej. I właśnie w zajmującej nas kwestyi ostatnie chwile przyniosły jedno ciekawe dopełnienie, ostrzegające przed pośpiesznem sądzeniem przez wskazanie, jak różne i drobne nieraz szczegóły mogą wypierać wpływ na rezultaty doświadczenia. Skutkiem wielkiego rozpowszechnienia, jakiego doznała metoda W. Meyera, oznaczano za jej pomocą ciężary właściwe nadzwyczaj wielkiej liczby ciał najrozmaitszych, zarówno pierwiastków, jak i związków, przyczem różni chemicy wprowadzali swoje ulepszenia i zmiany w metodzie. Nierzadko też zdarzało się, że jedno i toż samo ciało było badane przez różnych uczonych, przyczem okazywało się wielokrotnie, że ciężar właśc. danego ciała różnie wypada u różnych badaczów, a nawet u jednego różnić się może zależnie od zmian wprowadzonych w metodzie. Po najściślejszem zbadaniu sprawy przez samego W. Meyera i jego współpracownika, Biltza, oraz przez francuzów, Friedela i Craftsa i wielu innych, okazało się, że przymięszka gazu obcego, np. powietrza, azotu i t. p., nieunikniona przy doświadczeniach według téj metody, okazuje większy wpływ na przebieg doświadczenia, aniżeli można było oczekiwać a priori. Obecne gazy, miesząc się z badanym, ułatwiają niezmiernie jego dysocjacyją, to jest rospadnięcie się cząsteczek na atomy, albo na nowe cząsteczki prostsze i nieistniejące przy zwykłych warunkach. Wpływ ten jest tak znaczny, że występuje w różnej mierze zależnie od stosunku pomiędzy ilościami badanego ciała a obcego gazu i także—od różnej łatwości, z jaką w warunkach doświadczenia ciała te mieszą się z sobą. Ponieważ zaś dwa ostatnie warunki zależą od wielkości i kształtu przyrządu, przeto ostateczne filozoficzne wnioski z doświadczenia liczyć się muszą koniecznie z rzeczami tak dla filozofii obcemi, jak wymiary i postać przyrządów, w których odbywało się doświadczenie.

Zn.

POWŁOKA TOREBKOWATA

SKRZELCA

(PTOTOPTERUS).

Jako uzupełnienie opisu torebki, w której zamyka się skrzelec podczas suchej pory roku (ob. *Wszechświat* Nr 29, 1888 r.), dodajemy kilka słów, według „*La Nature*” Nr 796, 1888 r. Forma torebki zdawałaby się wskazywać, na pierwszy rzut oka, że torebka nie pochodzi z wydzielin naskórka, bo wtedy musiałaby przybierać mniej lub więcej foremne kształty owalne, nieco podługowate, jakie przyjmuje sama ryba. Tymczasem oddawna zauważono, że powłoka torebkowata skrzelca w dolnym końcu przedstawia się jako ślepy worek, zaokrąglony, gdy tymczasem, koniec przeciwny, górny, zwrócony do kanału, prowadzącego na powierzchnię ziemi, jest płaski i zamyka się przykrywką okrągłą, wyraźnie oddzieloną od reszty torebki, jak to przedstawia obok załączony rysunek.



Powłoka torebkowata Protopterusu, znacznie zmniejszona.

Budowę taką możnaby wytłumaczyć czynnością samego zwierzęcia, które stara się przykrywcę nadać rozmyślnie kształt oznaczony, na podobieństwo tego, jak robią niektóre owady. Zdaje się jednak, że jestto czynność czysto mechaniczna. Wydzielina śluzowata tworzy naprzód pokrycie jednorodne, które ściśle przylega do ścian jamy, w której zwierzę jest zagrzebane, we wszystkich tych miejscach, gdzie znajduje się w bezpośrednim z niem związku, górny zaś koniec torebki zostaje wolnym, przypada bowiem pod kanałem prowadzącym na zewnątrz. Przy wysychaniu części boczne i dno torebki są utrzymywane w pierwotnem położeniu przez naturalne przyleganie

gdy tymczasem część górna, niezostająca w zetknięciu ze ściankami, rościąga się i splaszca, przyjmując położenie poziome, jak się to dzieje z pergaminem roślinnym lub pęcherzem zwierzęcym, któremi po zmaczaniu wodą zamykamy otwory naczyń.

Przypuszczenie ostatnie wydaje się o tyle prawdopodobnem, że na niektórych torebkach, otrzymanych drogą doświadczenia w menażeryi gadów w Paryżu, jeszcze przez Augusta Dumerilla, płaskie denka nie wytwarzały się, lecz torebki, któremi pokrywały się skrzelce (*Protopterus*) hodowane sztucznie, przyjmowały kształt podłużnie owalny i były na obu końcach jednakożo zaokrąglone. Zdaje się, że warunki wytwarzania się i wysychania torebek przy sztucznej hodowli musiały być inne, niż te, jakie spotykają się w naturze. Forma torebki z płaskim denkiem niezawodnie ułatwia wyswobodzenie się zwierzęcia za najdłższym pory deszczowej.

A. S.

KRONIKA NAUKOWA.

FIZYKA.

— **Fluorescencyja i fosforescencyja.** Dla oznaczenia rozmaitych objawów świecenia ciał proponuje p. Wiedemann nową terminologiją. Jeżeli przez doprowadzenie ciepła ruchy, powodujące ciepło, ulegają tak dalece wzmocnieniu, że ciało zaczyna świecić, to takie wywiązywanie światła uważa się za normalne. Obok tego wszakże istnieje jeszcze inny rodzaj wywiązywania światła, przy którym bez odpowiedniego podwyższenia temperatury przyczyny zewnętrzne sprowadzają świecenie. Dla tego drugiego rodzaju objawów światła proponuje p. Wiedemann nazwę „luminescencyi”; w takim razie świecenie wzbudzone przez światło padające na ciało nazywałoby się „foto-luminescencyja”, która stosownie do długości swego trwania rozróżniałaby się na fluorescencyją i fosforescencyją; gaz świecący pod wpływem wyładowań elektrycznych okazywałby „elektro-luminescencyją”, przy procesach chemicznych mianoby „chemi-luminescencyją”, świecenie zaś słabo ogrzanego fluspatu byłoby „termo-luminescencyją”.

Po tym wstępie terminologicznym traktuje przytoczony autor zamiar fluorescencyi w fosforescencyją. Przez fluorescencyją rozumiemy świecenie krótkotrwałe, przez fosforescencyją zaś świecenie długotrwałe po oświetleniu; pierwszą obserwowano dotąd tylko u cieczy, drugą u ciał stałych. Można więc było przypuszczać, że szybkie ustawianie fluorescencyi następuje przez uderzenie i wzajemne oddziaływanie jednorodnych cząsteczek; dla tego

też p. Wiedemann postanowił spróbować, czy przez stopniowy dodatek ciał koloidalnych do cieczy fluoryzujących nie możnaby fluorescencyi zamienić w fosforescencyją. Okazało się stąd, że prawie wszystkie substancyje, które przez oświetlenie świecą, okazują te objawy zarówno w stanie stałym jak i ciekłym, jeżeli roztwory ich mięszają się z roztworami żelatyny i zasuszają. Luminescencyja jest najczęściej w roztworach żelatynowych żywsza, aniżeli w jednakowo zagęszczonych roztworach wodnych i alkoholowych. Gdy jednak roztwory wodne świecą tylko podczas padania światła, czyli fluoryzują, natomiast zasuszone roztwory żelatynowe świecą jeszcze przez czas dłuższy, zatem fosforyzują. Okazało się więc doświadczalnie, że ciało fluoryzujące zamienić można w fosforyzujące tym sposobem, że swobodna ruchliwość jego cząsteczek coraz się więcej ogranicza. (*Annalen der Physik*).

S. K.

CHEMIJA.

— **Zawartość kwasu cytrynowego w mleku.** Jak donosi Soxhlet w pracowni jego wykazaną została przez Teodora Henkla obecność kwasu cytrynowego w wolnej od białka serwatce mleka krowiego. Badania znacznej liczby prób mleka krowiego różnego pochodzenia wykazały, że z 1 l mleka otrzytać można 0,9 — 1,1 g kwasu cytrynowego. Ilość kwasu tego wydzielana przez gruczoł mleczny krów nie jest małą. Dobra krowa mleczna dostarcza dziennie takiej ilości kwasu cytrynowego, jaką zawierają 2 do 3 cytryn; w Bawaryi rocznie krowy wydzielają z mlekiem 40000 kg kwasu cytrynowego, co odpowiada 1 milionowi centnarów czyli 400 milionom sztuk cytryn. Znajdowane często w stężonym mleku krystaliczne osady składają się z czystego prawie cytrynianu wapnia. Mleko kobyce nie zawiera kwasu cytrynowego. (*Verhandlungen d. Gesellsch. f. Morphologie u. Physiologie zu München. Chem. Ctrbl. 1888, str. 1067*).

St. Pr.

PALEONTOLOGIJA.

— **Wymiary niektórych wielkich zwierząt kopalnych.** Na posiedzeniu paryskiej akademii nauk z d. 30 Lipca r. b. p. Albert Gaudry przedstawiał porównawcze wywody nad stosunkową wielkością olbrzymich ssących wygasłych. Szkielet mamuta petersburskiego (*Elephas primigenius*), znaleziony przez Tilesiusa i świeżo odfotografowany przez Straucha, do wierzchołka głowy ma wysokości 3,42 metrów, kiedy szkielet słonia południowego francuskiego (*Elephas meridionalis*) z Durfort, mierzy 4,22 metrów. Porównyując wymiary głównych olbrzymów trzecio- i czwartorzędowych, p. Gaudry szkuje je w następującym porządku: 1) *Dinotherium giganteum* z górnego miocenu Attyki w Grecyi; 2) *Elephas antiquus* czwartorzędowy z okolic Paryża; 3) *Elephas meridionalis* z górnego pliocenu w Durfort (depart. Gard); 4) *Mastodon americanus* czwartorzędowy ze Stanów Zjednoczonych i *Elephas primigenius*, czwartorzędowy syberyjski, prawie takiej wielkości, jak słoń żyjący.

K. J.

GIEOGRAFIJA.

— **Nowe państwo.** Na mocy układu z d. 14 Września 1887 r. nastąpiło przyłączenie „Nowej Rzeczypospolitej“ do Rzeczypospolitej „Południowo-afrykańskiej“ (dawniej „Transwaalskiej“). Nowa posiadłość w ten sposób powiększonej Rzeczypospolitej Południowo-afrykańskiej została nazwana Vrijheid i pod tą nazwą stanowi ona jeden z obwodów pomienionego państwa. Zapomocą tego nabytku Południowo-afrykańska Rzeczpospolita uzyskała upragniony dla siebie przystęp do morza. Należy dodać, że układ ten otrzymał sankcją zebrań narodowych obu państw. (Pet. Mit. VII H. 1888). S. St.

— **W ślady Nordenskjölda.** Poraz pierwszy od roku 1881 udała się wyprawa „syberyjska“ przez morze Karskie do ujścia Jeniseja. Parowiec „Phoenix“ kapitana Wigginsa, znanego żeglarza po morzach podbiegunowych, w Październiku r. b. wpłynął na Jenisej po dokonaniu nader uciążliwego przejazdu. W końcu Sierpnia 1887 r. wyruszył on z Vardö, wysepki położonej nad Varanger-Fjordem. (Pet. Mit. 1888, II H.) S. St.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi
Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

R. Gutwiński. Budowa i rozwój przewodów soku mlecznego w rodzaju Mammilaria. Lwów 1888.

A. Hołowiński. O obliczaniu blasku obrazów optycznych przy układzie soczewek kulistych. Odbitka z „Prac matematyczno-fizycznych“. Warszawa, 1888.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

W Panu M. R. w Żytomierzu. Artykuł bardzo pożądanym, czekamy na jego przysłanie.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 26 Września do 2 Października 1888 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
26	57,7	57,9	59,3	5,9	10,6	8,8	11,0	5,0	61	NE,NE,N	0,0	
27	59,7	57,4	54,8	6,5	11,8	9,1	14,8	3,6	66	N,ES,S	0,0	Rano i wiecz. mgła.
28	53,1	52,4	52,4	7,2	13,7	11,2	15,4	3,8	61	S,W,N,W,N	0,0	Rano mgła.
29	51,8	50,5	46,2	9,6	13,8	10,1	14,3	9,0	62	N,S,S	0,0	Rano mgła.
30	39,4	36,2	31,7	8,6	16,3	12,4	16,5	6,0	65	S,S,S	2,0	Od 2 do 5 pop. d., późn. kr.
1	38,2	41,0	43,6	8,0	11,6	6,8	12,0	6,4	67	W,W,S	1,1	Deszcz w nocy.
2	46,3	43,6	47,4	7,4	9,8	11,4	11,2	5,8	76	S,ES,ES	0,0	W ciągu dnia d. kr. kilk.
Średnia	48,1			10,0					65		3,1	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. b. znacz burza, d. — deszcz.

TREŚĆ. Rossiedlanie niższych zwierząt wodnych za pośrednictwem ptaków pływających, przez Józefa Nusbauma. — Piwo, napisał Władysław Rouba. — Kraj Zakaspijski i jego kolój, przez S. Stetkiewicza. — Przedwczesne wnioski, przez Zn. — Powłoka torebkowata skrzela (Protopterus), napisał A. S. — Kronika naukowa. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 23 Сентября 1888 г. Друк Emila Skiwskiego, Warszawa Chmielna, № 26.