

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

W Warszawie: rocznie rs. 6
kwartalnie „ 1 kop. 50.

Z przesyłką pocztową: rocznie „ 7 „ 20.
połrocznie „ 3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, Dr. L. Dudrewicz, mag. S. Kramsztyk, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiwicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

LISTY Z PODRÓŻY.

przez

Józefa Siemiradzkiego.

III. ¹⁾

Puente de Chimbo, 1 Grudnia 1882.

12-go Września opuściliśmy miazmy Guayaquilu i w asystencyi małpki naszój i Chińczyka kucharza, wystrojonego od święta, malutkim yachtem parowym odplynęliśmy w górę rzeki Guayas i Yaquachi do miasteczka tegoż nazwiska. W miarę posuwania się w górę rzeki, krajobraz ożywia się coraz bardziej; suche różgi i spalona sawanna okolic Guayaquilu przechodzą powoli w soczyste, zielone pastwiska i niskie gąszcze mimozowe, spomiędzy których gdzieniegdzie sterczy olbrzymi bombaks o koronie pozbawionój liści i pniu beczkowato zgrubiałym w środku. Płaskie brzegi rzeki pokryte bujną trzcina i papyrusem. Od czasu do czasu na brzegu widnieje nieruchoma, jakby ze spiżu ulana postać tutejszego

krokodyla (*Crocodilus occidentalis*) z otwartą paszczą; niewprawne oko z łatwością za zwalony pień drzewa wiaćby go mogło. Na obnażonych przez zaczynający się właśnie odpływ mieliznach, lub w trawie nadbrzeżnej, spacerują śnieżnej białości czaple. Niekiedy duży zimorodek (*Ceryle torquata*), skrzeczając jak sroka, przeleci tuż ponad wodą. Wrzaskliwe stado papużek (*Psittacula coelestis*) przelatuje nad nami, połyskując szafirowemi skrzydełkami. Słońce piecze niemiłosiernie i cały krajobraz przypomina niezmiernie, tak żywo opisaną przez Sztolcmana, dolinę Zarumilli. Po drodze mamy amerykański wyścig z większym piętrowym statkiem „Pichincho“, udającym się w tę samą co i my stronę; zwycięsko zdystansowawszy niezdarnego przeciwnika, nasza „Victoria“ po dwugodzinnej jeździe skręca na prawo do rzeki Chimbo, mającej źródło u szczytu Chimborazo. Płyniemy wąskiem łożyskiem rzeczki pośród wznoszącej się z obu stron zielonój ściany krzewów, splecionych siecią lijan tak obfitych, iż nieraz drzewo całkowicie niknie pod ich powłoką, przedstawiając oczom widza zieloną kolumnę ze zwieszającymi się malowniczo festonami. Z gąszczu dochodzi nas melodyjny głos kacyka (*Icterus mesomelas*), z barwy i wielkości przypominającego naszą wilgę; śpiewak niekiedy mignieje

¹⁾ Dwa poprzednie „Listy“ Siemiradzkiego znajdują się w NN. 25 i 27 Wszechświata z r. p.

wśród zieleni swoją żółtą sukienką; rywalizuje z nim niezdarny, pozbawiony wszelkiego muzycznego ucha *Campylorhynchus*.

Po godzinie jazdy, gwizdnąwszy piskliwie dla animuszu, stajemy wreszcie u celu. Miasteczko malutkie, leży w prześlicznej miejscowości wśród wiecznie zielonych mangowców (*Mangifera indica*) i kokosów; wprost miasta na rzece śliczna, gajem pokryta wysepka, *Yaquachi* jest krańcowym punktem przyprawów i odpływów, a zarazem i żeglugi.

Przed nami stacja kolei, składająca się z dwu wielkich szop, z których jedna służy za skład towarów, druga za stajnię dla wagonów i obu lokomotyw. Obu mówię, bo ich więcej kolej nie posiada i prawdopodobnie posiadać nie będzie. Opodal nieco wznosi się oberża, nosząca szumne miano hotelu, utrzymywana przez grubego mulata, jakby na pośmiewisko noszącego nazwisko „Delgado“ (cienki). Typ oberżysty u nas dawno zapomniany, jowijalny; pasażerów traktuje trochę protekcyjnie, jest bardzo dbały o ich wygody — za dobrą opłatę, ma się rozumieć — i dumny z wyśmienitej kawy, którą przyrządzać umie; w samej rzeczy, podobnie aromatycznej nawet w Martynice nie udało mi się spotkać. Rachunek naturalnie po tem wszystkiem dość słony, ale do tego już się przyzwyczaić trzeba, gdyż tak samo, jak we Włoszech „gli inglesi“, tak tutaj każdy „gringo“ (cudzoziemiec) jest dojmą krową, która w przekonaniu Amerykanów, na workach złota sypiać musi, a której eksploatowanie do miłosiernych uczynków należy. — Zresztą pojęcie o uczciwości jest tu znacznie odmienne, niż w Europie; każdy kupiec np. posiada dwie wagi, na jednej waży kupno, a na drugiej sprzedaj; różnica niekiedy bywa o połowę. Drobne kradzieże i oszustwa nie są wcale uważane za złe; oszust nosi nazwę człowieka zręcznego (*hombre habil*) i powszechnym się cieszy szacunkiem. Brak bandytów w Ekwadorze przypisać należy nie większej moralności, lecz raczej ospałości i niedołężnemu charakterowi tutejszej ludności. Peruwianie a zwłaszcza Chilijczycy znacznie wyżej pod tym względem stoją. Ale odszedłem od tematu, wracam więc do rzeczy.

Nazajutrz raniutko siedzieliśmy już w jedynym wagonie pociągu, idącego do Chimbo. — Kolej nosi charakter mocno prywatny, repertuje się tylko w razie wykolejenia pociągu, co

niekiedy się zdarza. Tak znaczne persony, jak my dwaj, otrzymaliśmy zezwolenie zatrzymania pociągu, gdzieby się nam spodobało, na czas nieograniczony. Z personelem, złożonym z maszynisty, palacza i konduktora zawieramy „amistad“, czyli poprostu znajomość, noszącą tu szumne miano przyjaźni; będą nam bardzo potrzebni w charakterze „okazyj“ do miasteczka.

Droga idzie wciąż w górę, lecz bardzo łagodnym spadkiem, tak, iż jadącemu zdaje się, że się posuwa po równinie, tylko coraz częstsze urwiska i bystrzyny na rzece wskazują nam, że się zbliżamy ku góróm. Krajobraz zmienia się jak w kalejdoskopie; coraz więcej wilgoci, coraz bujniejsza roślinność. Zrazu bogate ogrody owocowe i kokosy, banany, mangi, ananasy, gdzieniegdzie gail drzewa zwanego „guachapeli“ (Inga), ogołocony z liści i zdala świecący wielkimi kitami swych białych włoskowatych kwiatów. Koło Milagio gubimy się w cieniu olbrzymich plantacyj kakao, będącego obok kory chinowej, kauczuku i roślinnej kości słoniowej (tagua)¹⁾ głównym przedmiotem wywozu.

Niemogąc wytrzymać w dusznym wagonie, zaraz od następnej stacyi przesiedliśmy się obaj na lokomotywę, a że i tam przy piecu najmniej nam było, wynieśliśmy się wreszcie wraz z maszynistą na ławeczkę, przykrywającą bufory maszyny, gdzieśmy już mogli używać powietrza do woli, przytrzymując tylko dobrze nasze „Panamy“ od wiatru. Minąwszy Naraujito (pomarańczarnię), osadę ginącą zupełnie wśród zieleni, wjeżdżamy w regijon leśny. Na prawo i lewo mamy wciąż gęszcz nieprzebyty, wpośród którego od czasu do czasu wystrzeli palma kokosowa, olbrzymi ficus empire, uwieszony festonami lijan i korzeni powietrznych, koląca *Astracaria*, kępa bambusów lub dąb tutejszy (*Nectandra*). Te ostatnie ma-

¹⁾ Tagua jest owocem palmy, jest ona wielkości i kształtu kartofla, twarda wewnątrz, pięknej białej barwy, niezółknącej na powietrzu; owoce te siedzą po kilkanaście razem w niekształtnych kulach wielkości głowy ludzkiej, pokrytych grubymi kolecami. Kule te, okrywając gęsto niski pień palmy, z którego wystrzela korona z kilkunastu olbrzymich liści pierzastych złożona, nadają drzewu nadzwyczaj oryginalną postać, przypominającą mimowoli „pezy“, z umieszczoną nad ich wierzchem nacią marchwiową.

ją owoc nadzwyczaj oleisty, podobny bardzo z kształtu do tak zw. „palty“ (na Martynice „avocat“), bardzo lubiony przez ptaków, a że właśnie była to pora dojrzewania przysmaków, roje ptactwa z krzykiem unosiły się nad nimi: papugi, tukany, pieprzoady, ba głośnie nawet (penelopy), niemówiąc już o drobiazgu.

Nareszcie spoza koron leśnych olbrzymów ukazują się pierwsze przedgórza Kordyljerów, po lewej stronie drogi piętrzą się strome urwiska porośłe lasem, gdzieś tam czysty jak kryształ strumyk górski spada szumiącą kaskadą z wyżyn, dążąc po kamienistym łożysku do Chimbo.

Po czterogodzinnej jeździe stajemy wreszcie u kresu kolei, rozpoczętej niegdyś przez nieodżałowanej pamięci prezydenta Garcia Morenó, zamordowanego przed 8 laty przez jednego ze swoich oficerów. Kolej ta miała łączyć pomorze ze stolicą Ekwadoru, lecz ze śmiercią światłego i energicznego, a co radsze — bezinteresownego prezydenta, robota nie posunęła się ani o krok jeden naprzód. Ale wracam do Chimbo.

Stary wagon przykryty palmowemi liśćmi służy za stację, skład bagaży i mieszkanie jedyne go urzędnika, pełniącego obowiązki zawiadowcy, kasyjery i telegrafisty zarazem. Opośd nieco wznosi się para szalasów skleconych z bambusu i palmowych liści, w dole, w wąwozie usianym olbrzymiemi głazami porfiru, dyjorytu i trachitu, przyniesionemi gdzieś ze szczytów, szumi rzeka Chimbo. Z trudem wielkim przeprawiliśmy bagaże nasze przez dwie nadgnięte belki, wiszące nad przepaścią — jedyne pozostałości nawpół zawalonego mostu, dostajemy się wreszcie do hacjendy, gdzie zamieszkać mamy. Dom, jak wszystkie na pomorzu, zbudowany z rozgniecionego bambusu, piętrowy, z galeryją, lecz bez okien i sufitu; dostaje nam się w udziale pokój długi na 5, szeroki na 4 kroki; po ustawieniu łóżek, stołu i skrzyń pozostało nam więc tylko wąziutkie przejście, w którym obrócić się nawet niełatwo; szczęściem jest w sąsiedztwie parę opuszczonych szalasów, w których możemy kuchnię wraz z Chińczykiem ulokować, sami zaś mieścimy się jak możemy najlepiej w naszej klatce.

Okolica prześliczna; w okół domu mała plantacja bawełny, bananów i trzciny cukrowej, dalej zaś szeregi wzgórz lasem porośłych, wznoszące się w postaci amfiteatru coraz to

wyżej. Olbrzymie fikusy, nektandry o konarach wiekowym mchem brodatych, usiane kępami kwitnącej tilancyi, storczyków i jakichś ślicznych wielkich kwiatów pięknej fioletowej barwy, wszystko to splecione mnóstwem lijan, przypominają niezmiernie fantastyczne ilustracje Dorego. W wąwozie szumi rzeka, w dali piętrzą się Kordyljery o szczytach оголосzonych z lasu i tylko rudą jakąś trawą porośłych, zwykle mgłą pokryte. W bardzo rzadkie dni jasne widnieje jak biała chmurka na widnokręgu śnieżny szczyt Chimborazo.

Znając lasy dziewicze z opisów Humboldta, oraz fantazyj Mayne-Reyda i Aimarda, zupełnie fałszywe miałem o nich pojęcie. Przede wszystkim, wielkie drzewa rosną bardzo daleko od siebie, tak, iż nie tylko Indyjanie po wierzchołkach podróżować nie mogą, ale wieiórka nawet zwykle na ziemię zbiegać musi, chcąc się z jednego drzewa na drugie dostać. Nieprzebyty gąszcz stanowi niskie podszycie, złożone w znacznej części z jednorocznych traw i krzewów, splecionych lijanami. Najwybitniejszymi cechami tutejszych lasów są: 1) niezmierna wilgoć, mniejsza jednak niż na wschodnim stoku Kordyljerów; 2) obfitość pasorzytów. Skutki łatwe do przewidzenia: wilgoć i gorąco przyczyniają się do nadzwyczaj szybkiego wzrostu drzewa, które, dzięki temu, posiada rdzeń bardzo miękki, gąbczasty, niezdolny opierać się długo wpływowi atmosferycznym; niezmierna obfitość pasorzytów, pokrywających częstokroć całe drzewo jednolitą powłoką od korzeni do szczytu, zabija je bardzo szybko, termity dobijają je ostatecznie, tocząc w niem niezliczone galeryje; stąd też drzewa grube są tu stosunkowo rzadkie i ograniczone do niektórych rodzajów tylko, obdarzonych bądź powolnym wzrostem, jak Nectandra i Inga, a co za tem idzie twardym rdzeniem, bądź też obfitością korzeni powietrznych, zdolnych wyżywić drzewo wraz z pasorzytami, jak ficus. Codzień niemal słychać w lesie przy najzupełniejszej ciszy w powietrzu łoskot walącego się olbrzyma. Natura trzebi je tu staranniej, niż u nas Niemcy i Żydzi, to też w niejednej puszczy litewskiej więcej się znajduje starodrzewia niż tutaj.

Grunt cały w lesie jest pokryty grubą warstwą próchna, mchu i liści, w którą się człowiek zapada co chwila. W takich warunkach podróż po lesie bez wydeptanej ścieżki należy

do najuciążliwszych pod słońcem; wobec nię skakanie po kępach na trzęsawiskach litewskich zabawką nazwać można. Zbyteczną jest wprawdzie siekiera, której tak lubią używać podróżnicy, a szczególnie bohaterowie powieści amerykańskich, wielkich drzew bowiem trzebaby chyba umyślnie szukać, jak ów ukraińiec, co jadąc po stepie, wjechał na słup wiorstowy — lecz bez kordelasa, czyli tak zwanęj „machety“ ruszyć się tu ani kroku niepodobna.

Przez czas tak zwanego lata (verano), odpowiadającego astronomicznęj zimie, panuje tu klimat łagodny, bez zbytich upałów; w nocy termometr spada częstokroć poniżej 15° C., pomimo, iż Chimbo zaledwie 800 stóp nad poziom oceanu jest wzniesione. Co rana do 10-jej lub 11-tęj trwa gęsta mgła, skraplająca się zwykle tak zwanym u nas kapuśniaczkiem, popołudniu niebo się rozjaśnia; w zimie ma być odwrotnie — zrana pogoda i upał, popołudniu zaś ulewa.

(dok. nast.)

DROŹDŹE I FERMENTACYJA.

skreślił

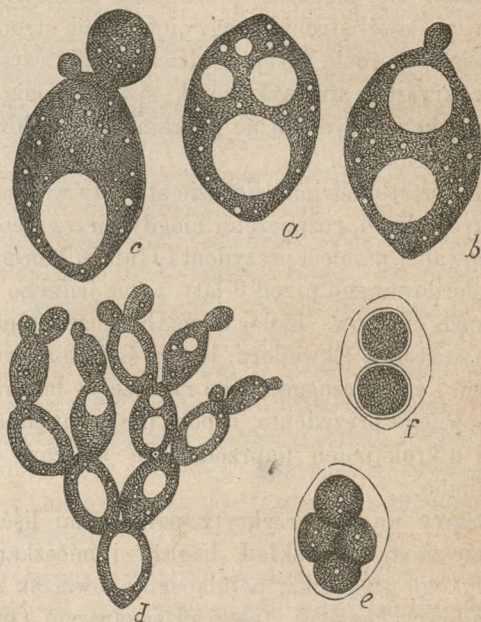
Michał Frenkel.

Patrząc na bezkształtną, ciastowatą masę drożdży, któżby mógł pomyśleć, że widzi istoty żyjące? A jednak łatwo się przekonać, że drożdże rzeczywiście posiadają wszystkie cechy organizmów. Przyjrzyjmy się przez mikroskop odrobinie drożdży, zanurzwszy je poprzednio dla dogodniejszej obserwacji w jakiegokolwiek cieczy. Spostrzegamy, że masa drożdży bynajmniej nie jest jednolitą, lecz stanowi zbiór niezmiernie wielkiei ilości pojedynczych pęcherzyków, niczem ze sobą nie zlepionych, albo też pozostających w ścisłym ze sobą związku. Każdy pęcherzyk (fig. 1 a) bardzo małych rozmiarów, kształtu kulistego, albo owalnego, jest bardzo sprężysty i przedstawia stosunkowo znaczny opór, kiedy staramy się przerwać go. Pęcherzyk wypełniony jest płynem jasnym, w którym nieregularnie rozsiane widzimy błyszczące ziarenka, krople tłuszczowe i jedną albo dwie przestrzenie wypełnione płynem bardziej wodnistym.

To jest wszystko, co nam mikroskop widzieć pozwala. Mamy więc tu do czynienia z najprostszym organizmem, którego całe ciało stanowi jedna komórka.

Pomimo tego wszystkie czynności, jakie zwykliśmy spostrzegać u organizmów o budo-

Fig. 1.



a — pojedyncza komórka drożdżowa; b — komórka z pączkiem; c — komórka z dwoma pączkami nierównego wieku; d — kolonija komórek; e — 4 komórki, powstałe z podziału komórki macierzystej; błony komórkowe jeszcze nierozwinięte; f — 2 komórki z wykształconemi błonami. — Powiększenie około 1000.

wie złożonej, odbywają się również i w komórce drożdżowej. Zauważyć jednak należy, że w drożdżach suchych komórki są w stanie, który można porównać do letargu. Posiadają siły utajone, którym tylko brak warunków odpowiednich, ażeby działalność swoją ujawniły. Lecz dajmy drożdżom odpowiedni pokarm, a wnet bujnie się rozrosną. Wtedy komórka drożdżowa przedstawia się inaczej; w pewnym miejscu komórki zbiera się część jej zawartości, która, po przerwaniu w miejscu swego wyjścia powłoki komórki macierzyńskiej, wyrasta jako pączek (b, c), okrywa się powłoką i oddziela się od macierzyńskiego ciała, ażeby prowadzić samoistne życie. Często także, zanim pączek taki oddzieli się od komórki macierzyńskiej, wypuszcza ze swęj strony pączki;

tym sposobem powstać może kolonija komórek drożdżowych rozmaitego kształtu (d).

Widzimy więc, jak proste są tu sposoby wzrostu. Przy warunkach niesprzyjających, przy wyczerpaniu pokarmu, niedostatecznej wilgoci, sposób rozrostu komórek drożdżowych jest odmienny od opisanego. Jeżeli rozłożymy nieco drożdży na świeżo przeciętym kartoflu lub na kawałku gipsu wilgotnego, wtedy po paru dniach będziemy mogli zauważyć następujące zjawisko. Oto w komórkach drożdżowych zawartość podzieliła się na dwie, trzy lub cztery części (e, f), z których każda odziana jest sprężystą powłóczką i wszystkie razem okryte są powłoką wspólną swęj komórki macierzystej. Ta ostatnia wreszcie pęka i wypuszcza na wolność zwykle komórki drożdżowe.

Komórki drożdżowe zaliczają się do państwa roślinnego, mianowicie do klasy grzybów, a naukową nazwę mają *Saccharomyces cerevisiae*.

Wszystko to, cośmy dotychczas przytoczyli o życiu komórki drożdżowej, nie wyjaśnia nam jeszcze wcale, dlaczego drożdże odgrywają tak ważną rolę przy fabrykacji napojów spirytusowych. Należy więc zwrócić się do téj strony życia drożdży, strony niezwykle obfitęj w zjawiska największej doniosłości naukowej.

Posiadamy świadectwa historyczne, że już w głębokiej starożytności znane było działanie drożdży na soki i materje roślinne. W Starym testamencie czytamy, że Żydzi, wychodząc z Egiptu, z pośpiechu „popiekli z ciasta, które wzięli ze sobą, placki praśne, bo nie było zakwaszone.” Tradycja historyczna przypisuje Ozyrysowi u Egipcjan, Bachusowi w Grecyi i Noemu u Żydów odkrycie i nauczanie ludu sposobów wyrabiania napojów spirytusowych z soków owocowych, co może odbywać się tylko przy udziale drożdży. Lecz łatwo zrozumieć, że chociaż skutek działania drożdży był należycie eksploatowany, to przecież przez długie wieki nie dotykano wcale kwestyi, jakim sposobem słodkie soki owocowe zamieniają się na upajający spirytus i wino, jaką rolę odgrywają przytem drożdże i nareszcie, skąd się te ostatnie biorą.

Zajmijmy się teraz rozpatrzeniem tych kwestyj, rozjaśnionych przez badania nowożytne, których główna część jest zasługą francuskiego uczonego, Pasteura.

Możemy zachować bez zmiany roztwór cukru zwyczajnego, lub soku owocowego, zawierającego zwykle cukier, przez nieograniczenie długi czas, jeżeli w jakikolwiek sposób zabezpieczymy go od obecności drożdży. Dodajmy jednak do takiego roztworu najdrobniejszą ilość drożdży. Po krótkim czasie następuje burzenie się płynu; z wnętrza wydobywają się pęcherzyki gazu, które zbierają się na powierzchni w postaci piany, a na dnie naczynia osiada ciastowata masa. Zjawisko to już oddawna zostało nazwane fermentacją, ze względu na wydobywanie się gazu (fervere = wrzeć). — W końcu płyn traci swój smak słodki i zamienia się głównie na spirytus.

Ażeby zgłębić, co przy tem zjawisku zaszło, nie możemy się zadowolnić wyrazami „cukier i spirytus”, lecz należy nam bliżej nieco poznać naturę tych związków.

Cukier jest ciałem złożonem z trzech pierwiastków. Rozbiór chemiczny dowodzi, że 100 części na wagę cukru zawierają:

Węgla	45,91 części
Wodoru	6,01 „
Tlenu	48,08 „
	100,00 „

Taki jest skład cukru, którego pospolicie używamy, a który się przeważnie znajduje w burakach i w trzcinie cukrowej; w chemii nazywa się cukrem trzcinowym. Lecz większa część owoców zawiera cukier tak zw. gronowy, który tem tylko różni się od cukru trzcinowego, że zawiera w sobie więcej wodoru i tlenu, tak, iż w 100 częściach na wagę cukru gronowego znajdujemy:

Węgla	43,75 części
Wodoru	6,25 „
Tlenu	50 „
	100,00 „

Poświęćmy nieco cierpliwości na przypatrzenie się tym cyfrom, mianowicie liczbom, wyrażającym ilość tlenu i wodoru w cukrze trzcinowym i gronowym.

W pierwszym — tlenu mamy więcej od

$$\text{wodoru} — \frac{48,08}{6,01} = 8 \text{ razy,}$$

$$\text{w drugim} — \frac{50}{6,25} = 8 \text{ razy.}$$

A więc w cukrze, bądźto gronowym, bądź trzcinowym, tlenu znajduje się 8 razy więcej, aniżeli wodoru.

Lecz wiemy, że woda jest związkiem, w którym stosunek tlenu do wodoru jest również 8. Możemy więc cukier uważać za ciało, w którym prócz pewnej ilości węgla znajduje się wodór i tlen w tym samym stosunku, w jakim pierwiastki te znajdują się w wodzie. Na tej zasadzie cukier zalicza się do grupy ciał, noszących w chemii nazwę wodorów węgla. — Krochmal, drzewnik i wiele innych ciał, stanowiących ważne części składowe organizmów roślinnych i zwierzęcych należą do tej samej grupy, ponieważ w nich stosunek tlenu do wodoru wyraża się stale przez liczbę 8. Pokrewność tych związków okazuje się jeszcze wyraźniej przez łatwość, z jaką jedno z tych ciał, zawierające pierwiastki wody w mniejszej ilości, przeistacza się na drugie, przyłączając do swego składu pierwiastki wody. Tak np. krochmal łatwo przechodzi w cukier trzcinowy, ten zaś ostatni zamienia się na cukier gronowy.

Dowiedziano, że tylko cukier gronowy może fermentować, aby więc wodany węgiel zaczęły tworzyć spirytus, powinny pierwój połączyć się chemicznie z wodą i zamienić się na cukier gronowy. Przy fabrykacji spirytusu i piwa zamiana taka ma rzeczywiście miejsce. W ziarnach zboża, które głównie składają się z krochmalu, zamienia się początkowo przy kielkowaniu krochmal na cukier trzcinowy, ten zaś ostatni, zanim zacznie fermentować, zamienia się na cukier gronowy.

Kiedy więc poznaliśmy skład ciała, które poddano działaniu drożdży, zwróćmy teraz naszą uwagę na produkty, jakie otrzymamy po skończonej fermentacji.

100 części na wagę cukru trzcinowego, rozpuszczonego w wodzie przeistoczyło się na 105,36 części cukru gronowego, którego losy dalsze polegać będą na zupełnem rozdzieleniu jego pierwiastków i utworzeniu związków, całkowicie różnych od cukru.

Z cukru po ukończonej fermentacji tworzą się prócz spirytusu jeszcze dwutlenek węgla, gliceryna i kwas bursztynowy. Ażeby nazwy te nie zostały dla nas pustemi dźwiękami, poznamy związki te chociażby tylko z ich składu. W 100 częściach na wagę każdego z tych ciał znajdujemy:

	Węgla	Tlenu	Wodoru	Suma
Spirytus	56	32	12	100
Dwutlenek węgla	30,44	69,56	—	100
Gliceryna	42,857	48,979	8,164	100
Kwas bursztynowy	44,44	50,80	4,76	100

Cyfry te godne są bliższej uwagi, widzimy bowiem, że w produktach, powstałych z cukru, niema takiego pierwiastku, któregooby nie było w cukrze, a jednak jakaż między temi ciałami różnica pod względem cech, jakoto wejrzenia, stopnia gęstości, wreszcie smaku i działania na organizm!

Cukier posiadał tylko węgiel, wodór i tlen, niczego innego nie zawiera spirytus, zarówno jak gliceryna i kwas bursztynowy. Widocznie zatem nietylko jakość materyjałów stanowi o własnościach związku, ale również ich stosunkowe ilości. Lotność spirytusu, jego działanie upajające, zapach, — gęstość, chemiczna natura gliceryny, wszystko to zależy od stosunku, w jakim połączone są węgiel, tlen i wodór; te same pierwiastki w innej proporcji tworzą cukier, krochmal, kwas bursztynowy, glicerynę i taką mnogość innych, odrębnych od siebie ciał, że doprawdy zuchwałym byłby ten, ktoby twierdził, że poznał wszystkie możliwe związki węgla, tlenu i wodoru.

Tę wielką niezmiernie liczbę związków jednakowych pierwiastków w odmiennych stosunkach powiększają jeszcze związki, których własności nie zależą od stosunkowej ilości, składających je pierwiastków, lecz od sposobu, w jakim pierwiastki są względem siebie ułożone. W tym więc razie liczby, wyrażające stosunkowe ilości pierwiastków składowych danego związku nie wystarczają do jego określenia. Np. krochmal i drzewnik posiadają zupełnie ten sam skład pod względem jakości i ilości pierwiastków, a jednak różne są pod względem swoich własności. Musimy co do nich przypuścić różnicę w ugrupowaniu wzajemnem atomów węgla, tlenu i wodoru.

Mówiliśmy, że jednym ze związków, które tworzą się z cukru skutkiem fermentacji, jest dwutlenek węgla. Jestto ten właśnie gaz, który powstaje przy wszelkiem spalaniu ciał, posiadających węgiel, a także i przy oddychaniu zwierząt i roślin, który spełnia tak ważną rolę w życiu roślin zielonych. Wreszcie w świecie martwym jest on uwięziony w wielu minerałach, np. w wapniakach. Wyzwolenie jego z tych połączeń mineralnych za działaniem kwasów posłużyło do uważania tej ostatniej kategorii faktów za analogiczną ze zjawiskiem fermentacji. W tem zapytywaniu porównywano zjawiska tylko ze względu na jednę stro-

ne, jaką one przedstawiają, — na wydzielanie się gazowego dwutlenku węgla.

Wogóle historia pojęć o fermentacji cukru przedstawia pouczający obraz, jak w braku ścisłych metod badania i przy jednostronnem zapatrywaniu się na zjawisko, wszelkie hipotezy są prosto wymysłami fantazyi. Niemówiąc o średniowiecznych alchemikach, którzy przyrównywali działanie drożdży na cukier do działania kamienia filozoficznego, na tej zasadzie, że zarówno, jak mała ilość drożdży jest w stanie doprowadzić do fermentacji bardzo wielką ilość cukru, tak i kamień filozoficzny może zamieniać nieskończoną ilość metalu wszelkiego na złoto, — nawet w późniejszych czasach dziwaczne głoszone pojęcia o działaniu drożdży. Tak np. Lemery w dziele swoim o chemii, wydanem w 1675 r. rozróżnia dwa rodzaje fermentacji, szybką przy działaniu kwasu na węglany (np. kwasu solnego na kredę) i powolną przy fermentowaniu soku owocowego. Przy tej ostatniej kwas, który Lemery uważa za składową część soku, toruje sobie drogę przez lepki płyn, do czego pomaga mu tnące działanie soli niezbędnej (*sel essentiel*), która wyzwała spirytus i dwutlenek węgla, a pozostałość gęsta osiada poczęści jako piana na wierzchu, poczęści jako drożdże na dnie. Taką, jak widzimy tu, niejasnością i dowolnością określić odznaczają się i rozmaite inne, dawniejsze a nawet nowsze teoryje.

Zaznaczyliśmy wyżej, że po skończonej fermentacji cukier zamienił się na spirytus, dwutlenek węgla, oraz nieznaczne ilości kwasu bursztynowego i gliceryny. Zachodzi teraz pytanie, jaki udział w tej przemianie miały drożdże. Czy tylko przez samą obecność swoją wywołały tak radykalną przemianę cukru? Gdyby tak w rzeczywistości było, to działanie drożdży należałoby uważać za objaw jakiejś tajemniczkiej siły, która niezmieniając w niczem samych drożdży, z gruntu przeobraża cukier. Rzeczywiście przez długi czas mniemanie o takim tajemniczym działaniu drożdży było podzielane przez chemików, a nawet twórcą tego poglądu był znakomity chemik szwedzki, Berzelius (1779—1848).

Pozornie popierały takie zapatrywanie się na działalność drożdży liczne inne zjawiska chemiczne. Wiadomo np., że mała ilość kwasu siarczanego zdolną jest zamienić nieograniczoną ilość spirytusu na eter, przyczem kwas siar-

czany zostaje niezmieniony. Można by więc przypuścić, że tutaj kwas siarczany spełnia względem spirytusu taką samą rolę, jak drożdże względem cukru. Siłę działającą na rozkład jakiegokolwiek ciała w obecności drugiego ciała, pozostającego niezmienionem, ochrzczono nawet oddzielnem mianem siły katalitycznej (*niszczącej*). Lecz po głębszem zbadaniu okazało się, że ciało, wywołujące rozkład środka, w którym się znajduje, tylko pozornie nie przyjmuje w tem rzeczywistego udziału.

W naszym przykładzie z utworzeniem się eteru zachodzą następujące przemiany. Kwas siarczany łączy się chemicznie z częścią spirytusu, tworząc wodę i tak zw. kwas etylosiarczany; ten zaś ostatni, rozkładając się z resztą spirytusu, tworzy eter i kwas siarczany w tej samej ilości, w jakiej z początku był wzięty. Widzimy więc, że udział kwasu siarczanego w tworzeniu się eteru jest istotny i zjawisko tworzenia się eteru w niczem nie różni się od innych zjawisk chemicznych, a tajemniczość tego działania polegała na niezrozumieniu pośrednich stadyjów: wiedziano tylko, że przed działaniem był kwas siarczany i spirytus, a po działaniu tenże sam kwas siarczany i eter. — Ale dzisiaj, kiedyśmy poznali kwas etylosiarczany i wogóle pośrednie produkty przemian chemicznych, możemy i w podobnych razach nie uciekać się do siły katalitycznej. Zachodzi teraz kwestyja, czy do zrozumienia działania drożdży będziemy w stanie obejść się bez uciekania się do siły katalitycznej, zapomocą której Berzelius starał się objaśniać zjawiska fermentacji.

Jeżeli cechą tak zw. zjawisk katalitycznych jest to, że mała ilość jednego ciała, niezmieniając się sama w niczem, wywołuje rozkład nieograniczonej ilości ciała drugiego i jeżeli fermentacją cukru zaliczyć do tej kategorii zjawisk, natenczas należy się spodziewać, że drożdże, użyte do fermentacji, pozostaną niezmienione w swojej ilości i w swęj naturze i że suma produktów, powstałych z rozkładu cukru, równać się będzie ściśle ilości cukru wziętego do fermentacji.

Takim wnioskom przeczą najzupełniej fakty, wykazane przez Pasteura. Rozbiory produktów fermentacji spirytusowej, dokonane przed Pasteurem, były niestałe, gdyż nietylko, że nie zaznaczały utworzenia się kwasu bursztynowego i gliceryny, lecz nadto nie zwraca-

ły uwagi na okoliczność, że suma produktów fermentacji nie równa się ściśle ilości wziętego cukru.

Oto jest rezultat rozbioru, dokonanego przez Pasteura z całą ścisłością, cechującą tego badacza.

100 części cukru trzcinowego, zamieniwszy się na 105,36 części cukru gronowego, utworzyły po fermentacji:

Spirytusu	51,11 części
Dwutlenku węgla	49,42 „
Kwasu bursztynowego	0,67 „
Gliceryny	3,16 „
Materyj, pochłoniętych przez drożdże	1,00 „
	105,36 „

Tak więc udział komórek drożdżowych w sprawie fermentacji przedstawia się w zupełnie innym świetle. Widzimy, że część cukru wchodzi w skład ciała komórek drożdżowych. Drożdże karmią się cukrem, który służy im do odżywiania ich ciała i do wydania potomstwa.

Należy więc bliżej nieco rozpatrzyć sprawę karmienia drożdży i przeistoczenia przyjętych pokarmów na ciało komórek drożdżowych.

Jakież substancyje przydać się mogą do karmienia drożdży? Oczywiście, złożone z tych pierwiastków, które zawierają się w samych drożdżach. Bardzo liczne były czynione analizy drożdży i znaleziono w nich następujące ciała w stosunkach procentowych:

Węgla	48,0—55,0
Wodoru	6,5— 7,5
Azotu	9,8—13,9
Tlenu	31,7—35,8
Siarki	0,0— 0,6
Popiołu czyli soli mineralnych	3,5— 1,0.

Wahania te stosunkowej ilości rozmaitych ciał łatwo zrozumieć, jeżeli zważymy, że komórki drożdżowe są to organizmy i, jako takie, podlegają ustawicznym zmianom swego składu.

Powyższa analiza nie daje nam wszakże jeszcze pojęcia o naturze ciał, znajdujących się w drożdżach, ponieważ z wyliczonych wyżej pierwiastków może być utworzona niezmierna ilość ciał złożonych; próbowano więc dowiedzieć się, pod jaką postacią związki pierwiast-

ków, przytoczonych wyżej, tworzą ciało drożdży. Wiemy, że komórka drożdżowa posiada powłóczkę sprężystą, otóż ta powłóczka utworzoną jest z drzewnika, o którym wiemy już, że jest wodanem węgla. Ilość tego drzewnika w komórce drożdżowej wynosi około 23%. — Przez obecność tej powłóczki zbliżają się komórki drożdżowe do komórek roślinnych, które zwykle odziane są błoną z drzewnika. Zwartość komórki drożdżowej, jak mówiliśmy na samym początku, stanowi płyn jasny, który ze składu swego jest ciałem t. zw. białkowem, podobnem do białka jajka kurzego. Ciało to białkowane jest niezbędną składową częścią wszystkich wogóle organizmów i nazywa się zarodnią czyli protoplazmą. Ze względu na skład chemiczny, protoplazma zawiera oprócz węgla, wodoru i tlenu, jeszcze azot i małe ilości fosforu i siarki. Ilość ciał białkowych w komórce drożdżowej wynosi około 63%. Wreszcie ze związków, właściwych wszystkim komórkom roślinnym i zwierzęcym, zaznaczyć należy obecność tłuszczu (około 2%), który w postaci kropeł rozsiany jest w masie protoplazmy. Tłuszcze są to związki szczególne węgla, tlenu i wodoru. Ciała mineralne, o których wspomnieliśmy jako o popiele, pozostającym po spaleniu drożdży, rozsiane są we wszystkich częściach komórek drożdżowych i składają się z niewielkich ilości soli magnezowych i wapniowych kwasu fosforowego, z sody i potażu.

Jeżeli ciało komórki drożdżowej składa się z wymienionych wyżej związków, to dla utrzymania jej życia niezbędnym jest taki pokarm, z którego byłaby ona w stanie utworzyć te składowe swoje części. (Dok. nast.)

Nafta i wosk ziemny W GALICYI.

przez

R. Zubera.

(Ciąg dalszy).

R o p i a n k a. Załączony przekrój pochodzi także z niepublikowanych notatek D-ra Szajnochy; w zestawieniu szczegółów posługiwałem się nadto artykułem D-ra Olszewskie-

go (Czasopismo „Górnik”, wychodzące w Górnolichach; 1882, Nr. 1).

Głównem źródłiskiem nafty jest tu system warstw dolno-kredowych (4), które tu zostały

D-ra Olszewskiego (l. c. str. 4) w sposób następujący:

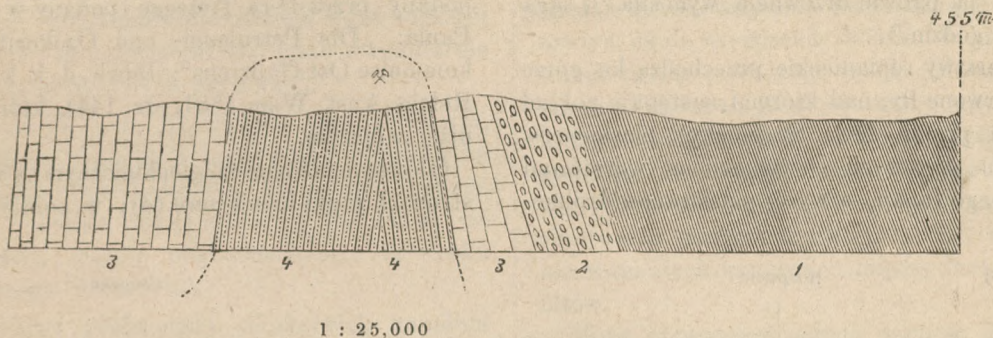
„Głównem źródłiskiem ropy w Ropiance są strzałkowate, mika obsiane, ciemno-czarne,

Połudn.
Zachód.

Kopalnie w Ropiance

Potok
Mszanka

Półn.
Wschód.



najpierw wyróżnione przez Paula i nazwane warstwami ropianieckimi. Z załączonego rysunku widać, że tworzą one tu strome siodło.

Prawie na samym złomie siodła tego założony jest najgłębszy w Galicyi kopany (wiercone są jeszcze głębsze) szyb, który obecnie pogłębia się świdrem na koszt krajowy dalej. Szybem tym odsłonięto warstwy aż do 206,5 m. głębokości. Najniższe pokłady są tu „ciemne, muszlowo-łupliwe, w przełamie lśniące, silnie bitumiczne, zazwyczaj miękkie łupki marglowe, w których sporadycznie bryły kwarcytu natrafić można.” (D-r Olszewski, l. c., str. 4–5).

Dnia 27 Maja 1881 r. puszczone dłuto 789 mm. szerokie na dno tego szybu i zaczęto wierzenie próbne w celu zbadania najstarszych pokładów karpaccich. W 213-ym metrze trafiono na nadzwyczaj twardy kwarcytowy piaskowiec i krzemienisty wapień; 215–219,5 m. miękki łupek margłowy. Głębiej powtórzyły się kilkakrotnie warstwy twardych strzałkowatych (por. I. rozdział) mika obsianych piaskowców. Wreszcie od 253 do 257,15 m. warstwy szczelinowatego piaskowca z naftą. Wydatek znacznie mniejszy, niż w wyższych warstwach. Szerokość świdra w tej głębokości wynosiła 600 mm. Takim był stan robót z końcem roku 1881. Według projektu wierzenie to ma się doprowadzić o ile możliwości do 500 m. głębokości (Górnik, 1882, Nr 6).

Nad temi warstwami występują właściwe ropodajne warstwy ropianieckie, opisane przez

drobno-ziarniste, wapienne piaskowce, o zgiętych, pokręconych zwojach, poprzerynane licznymi szczelinami, wypełnionymi białym, krystalicznym wapieniem, a niekiedy asfaltem, lub też od bituminu zabarwionym kalcylem. Obok tych i naprzemian występują drobno-ziarniste, gębczaste, miększe lub nader twarde ¹⁾ krzemionkowe piaskowce z hieroglifami, jakoteż ciemne bitumiczne łupki marglowe, nacechowane odciskami morzorostów Chondrites i innemi nader ciekawemi, do skorup mszywołów podobnemi resztkami organicznemi. — W warstwach miękkiego marglu znajdują się dosyć często żwiry, okrągłe bryły twardego, zielonawo-szarego kwarcytu i wapieni jurajskich, znane każdemu tamtejszemu robotnikowi pod nazwą burkaczy.”

„W tych warstwach założoną jest większa część szybów i dziur świdrowych kopalni. — Z przeciętnnej głębokości 200 m. pochodzą obe-

¹⁾ Z okazów zebranych przez D-ra Szajnochę przekonałem się, że u tych ropodajnych piaskowców z warstw ropianieckich przeważa zabarwienie lub odcień ciemno-zielony. Potwierdza to moje, gdzieindziej wypowiedziane zdanie, że te warstwy okazują dwie odmiany: siną i zieloną, z których druga towarzyszy zwykle naftie. Przy tej sposobności sprostować muszę dwie przypadkowe omyłki, które podał p. Pawlewski w korespondencji Wszechświata (Nr 35 z. r. str. 558), po pierwsze: „w warstwach ropianieckich nafta występuje tylko w sinych, a nie w zielonych”; rzecz ma się wprost przeciwnie. Po wtóre (str. 559): „piaskowiec jamneński zalicza Zuber do kredy wbrew zdaniu Tietzego i Paula”; powiedziałem, że zgodnie ze zdaniem T. i P. R. Zuber.

nie największe ilości lekkiej ropy. Znaczne ilości takowej otrzymywano w zawiązku kopalni w głębokości 40 do 80 m. Przyływ wody do szybów nie jest znaczny. Niektóre otwory świdrowe odznaczały się silnymi gazami, które przed dwoma laty spalano w ognisku lokomobili. Płomień gazu był 30 cm. długi, a oszczędność na paliwie drzewnym wynosiła $\frac{1}{4}$ sąga na 24 godzin."

Warstwy ropianieckie przechodzą ku górze w czerwone ily, nad którymi następuje pokład (3 na profilu D-ra Szajnochy) piaskowców u dołu płytowych z wtrąconymi warstwami ciemnego łupku, a wyżej piaskowców drobno-

ny. Głębokość jego wynosiła w r. 1881 około 387 metrów. Wiadomość tę podał mi D-r Szajnocha.

Rozpucie (na północ od Liska, a na wschód od Sanoka). Kopalnia ogranicza się do kilku zaledwie i to obecnie zaniechanych szybów. Jednak na uwagę zasługuje przekrój, podany przez D-ra Tietzego (podany w pracy Paula: „Die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ost-Galiziens“; Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. Wien 1881, str. 144), który poniżej załączam.

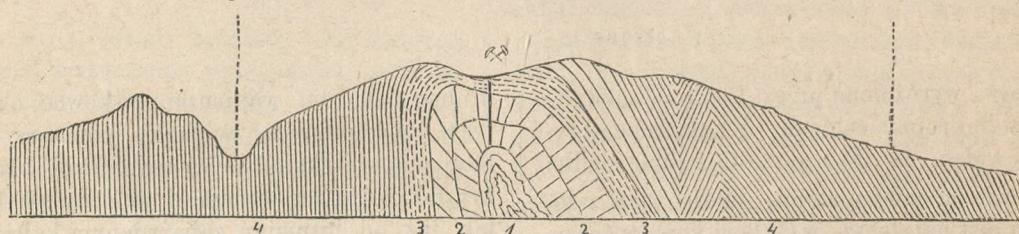
Głównym elementem geologicznym są w tych stronach łupki menilitowe (4); w pobliżu ko-

Półn.
Wschód

Rozpucie

Bereska

Połudn.
Zachód



ziarnistych bryłowych (odpowiada piaskowcowi jamneńskiemu).

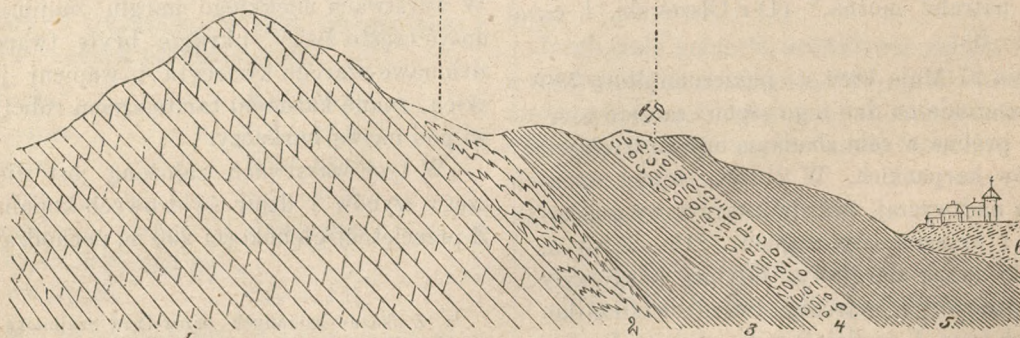
Wreszcie następują ku półn.-wschodowi zgodnie i coraz słabiej nachylone warstwy eoceni-

palni tworzą warstwy te bardzo piękne i dobrze odsłonięte siodło, w którym okazują się na powierzchni zielone warstwy z hieroglifami; jest to eocen (3). Pod temi warstwami przebito

Ślady naftowe

Otwór świdrowy

Łomna



Półn.-Wschód

Połudn.-Zachód

1. Piaskowce średniej grupy (płytowe i bryłowe).
2. Piaskowiec naprzemian z marglem.
3. Gruboławicowy piaskowiec.
4. Iły i piaskowce.
5. Łupki menilitowe.
6. Aluwjum.

czne (2) i oligoceniczne (1) łupki menilitowe.

Frankowa (koło Dukli) zasługuje na wzmiankę z powodu najgłębszego w Galicyi otworu świdrowego, który tu został wykona-

szybami gruby pokład piaskowca bryłowego (2), poczem natrafiono na sine, wapienne warstwy ropianieckie (1) z licznymi hieroglifami.

O miejscu tem wspominam, ponieważ mało

jest punktów w Karpatach, w którychby siodło geologiczne tak jasno i na tak małej przestrzeni było widocznem.

Ł o m n a (nad górnym Dniestrem). P. Paul łączy (l. c. str. 153) przekrój zestawiony przez p. Vaceka:

Jestto jedno z tych bardzo nielicznych miejsc, gdzie nafta nie okazuje się w większej obfitości na szczycie siodła, tylko w regularnie i słabo nachylonych warstwach.

B o r y s ł a w. Największa, najgłośniejsza, najwięcej badana i może najslabiej zbadana kopalnia w całej Galicyi. Sławę swą zawdzięcza Borysław nie tyle nafcie, jak raczej olbrzymim masom nagromadzonego tu wosku ziemnego (ozokerytu).

Gdyby gdzieindziej jakakolwiek kopalnia miała — podobnie jak Borysław — kilkanaście tysięcy szybów, których większa część przekroczyła stumetrową głębokość; gdyby gdzieindziej — jak tu — eksploatacja jednego materiału trwała 30 lat, toby tam nie było piędzi ziemi nieznanéj; tymczasem kto dziś zakłada nowy szyb w Boryslawiu, stawia tak samo ślepo na loteryję, jak stawiał przed 30-tu laty.

Przyczyną tego opłakanego stanu są stosunki ekonomiczne, a tych powodem wadliwe ustawodawstwo, prawdziwie galicyjsko-żydowskie gospodarstwo partykularne i bezprzykładowy konserwatyzm i optymizm reprezentacji krajowej, która widzi złe, widzieć powinna środki zaradcze w innych krajach oddawna zastosowane z najlepszym skutkiem, a nie chce ich tu zaprowadzić pomimo wrodzonej skłonności do naśladowania wszystkiego, co obce.

Borysław to obecnie nie chluba, — to hańba naszego kraju i nieszczęście przemysłu naftowego.

(C. d. n.)

SREBRO Z GLINY.

przez Zn.

Nikt zapewne przeczyć nie zechce, że mało jest na świecie tak użytecznych materiałów, jak glina, z niéj bowiem robią nieskończone mnóstwo przedmiotów codziennego użytku, počawszy od prostego siwego garnka, w którym nędzarz warzy grubą strawę, a kończąc na

wspaniałym sewrskim wazonie, ozdabiającym wykintne salony. Wiadomo także, iż materia ten od niepamiętnych przeddziewowych czasów jest ciągle i obficie eksploatowany, gdyż w najstarszych już okresach cywilizacji używano gliny do garncarstwa i budownictwa, a jednak ilość jego jest tak wielka na ziemi, że wystarczy bezwątpienia wszystkim potomkom naszym aż do skończenia świata. Według pewnego bardzo poważnego źródła (Słownik chemiczny Fehlinga), glina jest cztery razy pospolitsza od żelaza, gdyż jeżeli rudy żelazne zajmują $\frac{1}{48}$ powierzchni ziemi, to glina zajmuje $\frac{1}{12}$. Geologija zaś uczy nas, że glina ciągle się tworzy nanowo skutkiem tak zw. wietrzenia rozmaitych kamieni, a między innymi granitów.

Może niewszyscy jednak wiedzą, że glina jest rudą pewnego metalu. Ziemisty pozór zwyczajnej gliny, jej kruchość, brak wszelkiego połysku i dźwięczności przy uderzeniu, te wszystkie własności, które są jak gdyby zaprzeczeniem przymiotów, właściwych metalom, nie stają wszakże bynajmniej na przeszkodzie temu, żeby glina była związkiem chemicznym bardzo pięknego metalu. Przecież malachit wcale nie jest podobny do żadnego metalu, a jednak jest rudą miedzianą, podobnie jak lubryka jest rudą żelazną, choć nie posiada ani jednej cechy, przypominającej ten metal.

Jeszcze w 1855 roku na wystawie paryskiej podziwiano wyroby z metalu białego prawie tak, jak srebro, twardego, jak miedź, dźwięczniejszego od innych metali, a zarazem bardzo lekkiego, gdyż prawie trzy razy lżejszego od cyny. W katalogach wyroby te oznaczono nazwą „srebra z gliny“, chociaż metal znany już był dawniej pod imieniem glinu czyli aluminium, a ciekawszych objaśniano, że metal ten, oprócz pięknego pozoru, ma jeszcze wiele i bardzo szacownych przymiotów. Tak np. glin nie rdzewieje i nie czernieje, topi się trochę łatwiej niż srebro, daje się wykuwać w najcieńsze blaszki i wyciągać w bardzo delikatne druty. Jest on doskonałym przewodnikiem elektryczności, gdyż jeżeli przewodnictwo miedzi oznaczyć przez 100, przewodnictwo glinu wyrazi się przez 53, czyli jest około 8 razy większe, niż przewodnictwo żelaza. Wyobraźmy sobie, co za korzyści może ciągnąć przemysł z podobnego metalu. Lekkość, trwałość i piękna barwa łączą się w nim z łatwością obrabiania.

We własnościach chemicznych współzawodniczy z metalami szlachetnymi, a z powodu swego przewodnictwa może zastąpić miedź w maszynach, służących do wytwarzania prądów elektrycznych.

Glin oprócz tego może się mieszać z innymi metalami, a powstające przez to aliaże odznaczają się bardzo pożądanymi w przemyśle własnościami. Z miedzią np. glin daje aliaż, mający barwę czystego złota, blask po wypolerowaniu nader silny i wielką wytrzymałość na wpływy chemiczne. Taki aliaż, znany pod nazwą brązu glinowego, ma już dzisiaj dość liczne zastosowania. Podobnie cyna wydaje z glinem aliaż, który zachowując barwę cyny i jej kowalność, jest jednak od niej twardszy i trudniej topliwy.

Jeżeli glin ma takie cenne przymioty, jeżeli nadto rudy tego metalu są tak nadzwyczaj pospolite, to dlaczegoż nie zastępujemy glinem kruchego cynku, miękkiej cyny, trującego ołowiu, rdzewiejącego żelaza, rzadkiej miedzi? — Dlaczego nie używamy glinu na wyrób tysięcy przedmiotów domowych, których lekkość, trwałość i pozór ozdobny byłyby dla nas tak miłe? Oto dlatego, że glin metaliczny jest bardzo drogi, prawie tak drogi jak srebro. Zrozumiemy łatwo, skąd pochodzi wysokość ceny tego metalu, kiedy dowiemy się, jakim sposobem glin można wydobyć z jego rudy.

Glin metaliczny otrzymuje się przez rozkład chlorku glinu zapomocą sodu metalicznego. — Chlorek glinu jest ciałem złożonym z glinu i chloru i nie znajduje się nigdy w przyrodzie w stanie gotowym, lecz musi być sztucznie przygotowany. W tym celu glina, która jest połączeniem glinu, krzemu i tlenu, zostaje poddana całemu szeregowi operacyj, mających na celu otrzymanie z niej tak zw. tlenku glinu, czyli połączenia glinu z tlenem, a dopiero ten ostatni, pomieszany z węglem i wypalony w gazie chlorowym, wytwarza chlorek glinu. Z drugiej strony otrzymywanie sodu metalicznego jest również trudnem i złożonem zadaniem, ponieważ musimy przedewszystkiem z rudy tego metalu, to jest z soli kuchennej, otrzymać sól glauberską, a to przez ogrzewanie soli kuchennej z kwasem siarczanym; następnie sól glauberską trzeba zamienić na sodę, wypalając ją z kredą i węglem, a dopiero soda, jeszcze raz pomieszana z węglem i wypalona bardzo silnie, daje sod metaliczny. Skutkiem

tylu kłopotów przy otrzymywaniu sodu, cena tego metalu musi być dość znaczna. W istocie, chociaż funt soli kosztuje w sprzedaży detalicznej około 5 groszy i zawiera w sobie blisko 13 łutów sodu metalicznego, to jednak funt sodu jest wart około 12 złotych. Możemy w nawiasie dodać, że cena sodu spadła niesłychanie skutkiem zastosowania go do otrzymywania glinu, ponieważ przed trzydziestu laty sod sprzedawano w Paryżu po 2000 franków za kilogram (2,4 funta). Co do chlorku glinu, to przetwór ten ma także wysoką cenę, dochodzącą do 30 złotych za funt. Zwróćmy teraz uwagę na to, że na wyrobienie jednego funta glinu metalicznego zużywa się sześć funtów chlorku glinu i trzy funty sodu, oraz, że wyrobienie to odbywa się przy wysokiej temperaturze, wymagającej pieców osobnej budowy i że wreszcie otrzymany glin musi być oczyszczony, przyczem równie, jak przy samem otrzymywaniu, niepodobna uniknąć znacznych strat produktu, a zrozumiemy przyczynę wysokiej ceny glinu.

Nadaremnie mnóstwo uczonych usiłowało uproszczyć fabrykację glinu — wszelkie odmiany, jakie w opisanym powyżej sposobie zostały wprowadzone, nie wpływają na zmniejszenie pracy i kosztów. Nie znamy dotychczas i z punktu widzenia teoretycznego nie przewidujemy nawet żadnej metody, któraby pozwoliła otrzymywać glin w takich rozmiarach, jak np. żelazo. A jednak wprowadzenie glinu do przemysłu bez najmniejszej wątpliwości byłoby olbrzymim krokiem na drodze postępu. Puśćmy tylko na chwilę wodze wyobraźni i przedstawmy sobie miasta, w których sztachety, słupy latarni, nawet dachy są zrobione z glinu, przedstawmy sobie powozy kolei żelaznej i statki parowe z tego metalu; przypomnijmy sobie czarodziejskie opisy Vernea podróży w balonach glinowych, które w pewnej części przynajmniej przejśćby mogły z krainy fantazyi do rzeczywistości.

Ze wszystkich przytoczonych względów, a więc zarówno dla znaczenia praktycznego, jak i teoretycznej ciekawości, wielkie zajęcie budzić musi podana w ostatnich czasach przez pisma zagraniczne, nawet naukowe, pogłoska o nowym sposobie otrzymywania glinu, który jakoby ma zmniejszać koszt produkcji tego metalu do dziesiątej części. Ile w tej pogłosce jest prawdy, trudno dzisiaj przesądzać, tem-

bardziej, że wynalasca pragnie dla zrozumiałych powodów zatrzymać swoje odkrycie w tajemnicy. Ponieważ jednak dla dzisiejszej nauki podobne tajemnice istnieć nie mogą, przeto wkrótce sprawa ta musi być wyjaśniona, a wtedy mając wiadomości poważne i oparte na gruncie naukowym, nie zaniedbamy podzielić się niemi z naszymi czytelnikami.

SPRAWOZDANIE.

D-r J. Rostański. Hydrurus i jego pokrewieństwo. (Rozprawy i sprawozdania Akad. Umiej. Wydział matematyczno-przyrodniczy. Kraków 1883. Tom X, str. 60—86. Tablica kolorowana. Toż samo po francusku w *Annales des Sciences Naturelles. Botanique*. Seryja 6, tom XIV, str. 1—25, tab. I).

Hydrurus zamieszkuje bystre potoki górskie, gdzie osiada na kamieniach, wyszukując przede wszystkim głazów wystających, o które się woda rozbija i tem samem nasycza powietrzem.

Autor znalazł roślinę w kilku potokach tatrzańskich.

Hydrurus rośnie gromadnie, tworząc skupienia brunatne, napozór podobne do niektórych okrzemków, od których jednak z łatwością daje się natychmiast odróżnić, albowiem wzięty w rękę zachowuje swą postać, gdy tymczasem okrzemki w takim razie rozpylają się.

Hydrurus przyczepia się do kamieni maleńkiem rozplaszczaniem. Jego plecha bywa do 3 decymetrów długa i do 6 milimetrów gruba. Największa jej grubość pospolicie przypada pośrodku. W dolnej swej części jest ona goła, w górnej zaś tworzy liczne różgałczenia, niekiedy aż pięciorakiego porządku. Pospolicie istnieje jedna tylko oś główna, czasami jednak oś w pewnej wysokości nagle rozdziela się na kilka lub kilkanaście ramion. Te zbożenia zależą od sposobu powstawania zarodników.

Plecha składa się z galaretowatej bezbarwnej i przezroczystej istoty, w której są osadzone pojedyncze komórki. Te ostatnie są elipsoidalne i składają się z bezbarwnej i barwnej protoplazmy. W bezbarwnej części ko-

mórki, zwróconej ku dołowi lub ku środkowi plechy, dają się spostrzegać silnie błyszczące krople, oraz jądro, które jednak uwidoczniają dopiero odpowiednie odczynniki. Część barwna protoplazmy tworzy brunatną płytę, która jakby kapa pokrywa górną część komórki, czasami jednak przedstawia się jako szeroka wstęga. Barwna płyta jest nazewnątrż i od środka pokryta bezbarwną protoplazmą.

Barwnik płyty jest dwojaki: jeden z nich brunatny, łatwo rospuszcza się w zimnym alkoholu, nadając mu barwę żółto-brunatną; drugi jest zielony i powolniej się rozpuszcza. Hydrurus rozkładając się, przede wszystkim traci pierwszy z tych barwników i staje się zielonym. Hydrurus rozkłada się nadzwyczaj szybko po wyjęciu go z wody, wydając przytém nieznośną woń zgniłych śledzi.

Komórka wierzchołkowa i wszystkie inne komórki rozgałęzień i osi rozmnażają się przez podział ukośną ścianą. Połówki zawsze są asymetryczne. Od tego podziału komórek zależy wzrost na długość, rozrost na grubość i powstawanie nowych gałęzi.

Według spostrzeżeń autora, rozmnażanie następuje u Hydrurusa koło północy i trwa do godziny 3-iej zrana.

Galaretowata istota plechy pęcznieje i ostatecznie, zamieniwszy się na śluz, znika skutkiem rozpuszczenia w wodzie. Komórki będąc uwolnione od nacisku przybierają kulistą postać, a barwna protoplazma zajmuje górną część każdej komórki. Taki kulisty zarodnik po zetknięciu z wodą, przybiera postać czworosiecznej piramidy o wypukłych ścianach, a każdy kąt piramidy wydłuża się w ostry dziób. Barwna protoplazma zajmuje jeden z czterech szczytów piramidy. Ostatecznie, środkowa część protoplazmy oddziela się od reszty jako osobna komórka. Zarodnik wydłuża się i daje początek jednokomórkowej roślince, która bez żadnej wątpliwości rozwija się dalej skutkiem powtarzającego się podziału komórek.

Hydrurus najbliższy jest spokrewniony z niedawno przez Woronina opisanym rodzajem *Chromophyton*. Jestto wodorost, rozwijający się na powierzchni wody, jako zielonawo-żółty lub brunatnawy pył. Wodorost składa się z kulistej plechy, pierwiastkowo jednokomórkowej, a następnie, skutkiem powtarzającego się podziału, ośmiokomórkowej. Plecha wystaje w powietrze ponad powierzchnię wody

i zanurza się pod nią zapomocą krótkiej rurki. Każda komórka składa się z protoplazmy bezbarwnej i jednej płyty barwnej; ta ostatnia oprócz zieleni zawiera barwnik brunatny. W zetknięciu z wodą, śluzowata opona plechy rozpływa się, a zawarte w niej komórki otrzymują po jednej rzęsie i zamieniają się na zarodniki ruchome czyli pływki. Pływka wydostawszy się na powierzchnię wody, wydzieła śluzowatą błonę i drogą podziału daje początek ośmiokomórkowej plesze.

Podobieństwo obudwu rodzajowi polega na ich własnościach następujących:

Komórki składające plechę, są zupełnie do siebie podobne; ich galaretowate ścianki tworzą jednolitą osnowę (*matrix*).

Każda komórka składa się z protoplazmy bezbarwnej i barwnej (*chromoplasy*); ta ostatnia tworzy jedną płytę i oprócz zieleni zawiera brunatny barwnik (*phycozanthyna*).

Pojedyncze komórki plechy skutkiem rozpuszczenia się galaretowatej osnowy stają się zarodnikami. Wszystkie tedy komórki przyswajające, są zarazem rozmnażającymi (zarodnikami).

Każdy zarodek daje początek nowej roślince, która zimuje jako jednokomórkowa plecha.

Różnice obudwu rodzajowi są następujące:

Hydrurus. Plecha nitkowata, rozgałęzioną, wielokomórkową i składającą się z nieoznaczonych liczby komórek. Zarodniki piramidalne, nieruchome.

Chromophyton. Plecha kulista, ośmiokomórkowa. Zarodniki są pływkami; każdy posiada jedną rzęsę.

Obadwa te rodzaje autor łączy w jeden rząd, któremu nadaje miano Syngeneticæ. Rząd jest blisko spokrewniony z okrzemkami (*Diatomaceæ*).

Wszystkie dotychczas opisane gatunki, autor zalicza do jednego: *Hydrurus fetidus* (Vill.) Koch.

A. Wrześniowski.

KRONIKA NAUKOWA.

(Zoologija).

— Nowe zwierzę. W oceanie Atlantyckim, niedaleko od północnych brzegów Hiszpanii, naturalisci okrętu „Travailleur”

znaleźli na głębokości 2500 metrów nowe zwierzę, pośrednie pomiędzy gwiazdami (*Asteroidea*) i lilijami morskimi (*Crinoidea*). Zwierzę to, któremu p. E. Perrier nadał nazwę *Caulaster pedunculatus*, tworzy ogniwo, łączące lilije morskie, reprezentowane w danych epokach geologicznych przez znaczną ilość przedstawicieli, w dzisiejszych zaś morzach nieliczne, z gwiazdami morskimi, które przeciwnie, daleko więcej liczą przedstawicieli żyjących niż kopalnych.

Jestto prawdziwa gwiazda morska, opatrzona na grzbiecie szypułką, podobną bardzo do szypułki, jaką posiadają lilije morskie, a mianowicie, szypułka jest utworzona z licznych tabliczek takich samych, jakie tworzą kielich lilij morskich. Zapewne szypułka służy tylko do przyczepienia się dla młodych osobników, które następnie jako zwierzęta dojrzałe pędzą życie swobodne. A. S.

(Fizjologija).

— Szósty zmysł ogólnie przez fizjologów obecnie uznawany, jest to zmysł czucia mięśniowego (*Muskelsinn*), zapomocą którego czujemy znużenie mięśniów naszych, nienormalne ich położenie, oceniamy uczucie ciężaru, doznajemy utrudzenia, gdy mięsień zbyt długo, lub ze zbyt wielkim napięciem pracował. Uczony angielski, p. Galton, wymyślił prosty, a bardzo trafny sposób porównawczej oceny, o ile zmysł ten u różnych osób jest rozwinięty. — Przygotował on w tym celu szereg ciężarków, oznaczonych kolejnymi liczbami 1, 2, 3..., równomiernie jeden od drugiego cięższych; przyrosty ciężarów najdokładniej równe, wyliczone są podług praw Webera. Każdy, kto uczuje różnicę pomiędzy ciężarkami 1 i 4, rozróżni niezawodnie tak samo ciężarki 2 i 5 lub 4 i 7. Osoby, czule na różnicę pomiędzy kolejnymi ciężarkami mają zmysł mięśniowy bardziej rozwinięty od tych, które rozróżniają jedynie podwójną różnicę (t. j. między 1-ym a 3-ym) i t. d. Doświadczenia, jakie czynił p. Galton, doprowadziły go do wniosku, że mężczyźni czulszymi są wogóle od kobiet, a zmysł ten u trudniących się umysłową pracą rozwinięty jest bardziej, niż u innych. Wniosek ten wypowiada p. Galton jako tymczasowy, nadmieniamy jednak, że i kobiety z rozstrojeniami chorobliwymi nerwami, nie stanowią tu wyjątku, gdyż u nich podrażnienia mięśniowe są dotkliwsze i boleśniejsze, niż u kobiet zdrowych, lecz wra-

żliwość na różnice i zdolność odczuwania nie są wcale bardziej rozwinięte.

J. N.

(*Technologia*).

— *Stroncyjanit*, minerał, będący prawie czystym węglanem strontu, nabrał w ostatnich czasach wielkiego technicznego znaczenia, z powodu rozpowszechnienia się znanego dawniej, lecz obecnie znów przez D-ra Scheiblera z Berlina w życie wprowadzonego sposobu otrzymywania cukru z melasy zapomocą stroncyjany gryzącej. Stroncyjanit jednak jest rzadkim i drogim minerałem, a powstałe i powstające teraz jeszcze w Niemczech zakłady, pracujące według metody Scheiblera, jakkolwiek technicznym rezultatem w zupełności poszczycić się mogą, muszą nabywać i sprowadzać skałę stroncyjanitową po wysokich cenach od towarzystwa, które ją wydobywa na polach i w kamieniołomach Westfalii, a zarazem zaprowadzać kosztowne urządzenia celem prowadzenia odżywiania węglanu strontu, jaki przy przerobie w fabrykacji się tworzy. Krążyły pogłoski, że ogromne pokłady stroncyjanitu znaleziono w... Brazylii, obecnie znów mówią o znacznych i łatwych do odbudowy polach stroncyjanitowych w Dalmacji. Znalezienie minerału tego w znacznej ilości przy dzisiejszych warunkach byłoby rzeczywiście bardzo korzystnem. Tymczasem inny minerał, stront także zawierający, mianowicie celestyn, będący solą siarczaną tego pierwiastku, jest bardzo rozpowszechniony i tani, a pomimo technika nie mogła go zużytkować dla tej prostej przyczyny, iż siarczan strontu nie daje się łatwo drogą techniczną zamienić na węglan, a tem trudniej na tlenek strontu. Stara już dziś i znana metoda Leblanca, pozwalająca siarczan sodu przeobrazić na węglan, tutaj z powodu odmiennych własności metalów ziem alkalicznych w porównaniu z lekkimi alkalicznymi metalami, zawodzi. Dotąd napróżno starano się z celestynu dojść praktycznie do innego związku strontu, któryby był względnie czysty i wolny od siarki; małe zaś choćby ilości siarki wielką i nieprzełamaną w technice stanowią przeszkodę.

W ostatnich gazetach specjalnych (cukrowniczych) niemieckich sensacyjną znajdujemy wzmiankę, jakoby chemikowi Ziomiczyńskiemu (z nazwiska sądząc, możnaby domyślać się w nim ziomka), udało się wreszcie z celestynu

otrzymać zupełnie wolną od siarki, czystą i suchą stroncyjanę. Próby przy urządzeniu tymczasowem wydały rezultat o tyle pomyślny, że ilości do 500 kilogramów (1200 funtów ros.) celestynu wydały produkt czysty i zupełnie do potrzeb handlu odpowiedni, tak dalece, iż na tych samych zasadach zbudowaną być ma teraz wielka fabryka gryzącej stroncyjany z celestynu. Produkt wychodzi w takiej formie, w jakiej przez cukrownie do melasy lub syropów ma być używanym, przezco system stroncyjanitowy ogromnemu w technice uległby uproszczeniu, a użycie stroncyjany mogłoby ewentualnie z rozwojem tej fabrykacji znaleźć zastosowanie wprost przy przerobie buraków. Nie omieszkamy dalszemi wiadomościami w tym względzie, o ile je mieć będziemy, dzielić się z czytelnikami.

J. N.

(*Botanika*).

— *Ruch kwiatu słonecznika* za biegiem słońca jest faktem oddawna znanym i nieulegającym wątpliwości: słonecznik, zwrócony zrana ku wschodowi, powoli nagina się ku południowi, a następnie ku zachodowi, aż do zejścia słońca z widnokręgu. Mało jednak było wiadomem, co się dzieje w nocy z kwiatem słonecznika i jakim sposobem poranek zastaje go znów z obliczem ku wschodowi zwróconem. Pan C. A. White opowiada w angielskiej „Nature“, jako razu pewnego spacerując w lecie 1881 r. w wiejskiej osadzie Stanu Colorado, gdzie rosły dziko w znacznych ilościach słoneczniki gatunku *Helianthus lenticularis* Douglass (dzika odmiana *H. annuus* Lin.), o samym zachodzie słońca, zauważył we wszystkich kwiatach położenie, zwrócone wprost kierunku zachodzącego słońca. W mniej niż godzinę po tem, gdy powracał tą samą drogą, przekonał się z niemałym zdziwieniem, iż znaczna większość kwiatów już w zupełności zwróconą była ku wschodowi. Dzień i noc były wówczas pogodne i warunki zupełnie normalne, tak, że nic nie kazałoby przypuszczać, iż ten tak szybki zwrot kwiatów nie był również najzupełniej zwyczajnym i naturalnym. Spostrzeżenie więc to doprowadziłoby do bardzo ciekawego wniosku, iż taka sama droga, jaką tarcza słonecznika powoli, przez cały dzień idąc za biegiem słońca, odbywa, przebytą zostaje wieczorem, w ciągu jednej zaledwie godziny, ruchem daleko szybszym.

J. N.

— Wiek drzew w rozpoznawaniu bywa w naszym europejskim klimacie po ilości warstw rdzennych w pniu danego drzewa. Metoda ta wszakże nie może być stosowaną do drzew podzwrotnikowych lub równikowych, gdzie warstwy o ile mogą być widoczne, występują w ogromnej ilości. I tak np. w mahonii znaleźć można do 2000 warstw; Simaruba wykazuje ich do 1600, a do 1800 znaleziono ich w Bertholletia excelsa. Pan. Boussenard, który badał fakt ten w Gujanie francuskiej, przytacza, iż ilekroć razy chcą tam mieć wyborowe drzewo do obróbki, ścinają je zawsze po nowiu księżycy, między nowiem a pełnią, i opierając się na tym fakcie, powiada, że w podzwrotnikowym klimacie istnieją peryodyczne comiesięczne okresy słabszego i silniejszego rozrostu pni drzewnych, że czas najsilniejszego narastania przypada podczas nowiu księżycy, a wraz ze zmianą lunacy słabnie i zamiera, aby potem znów się ożywić. Do ścinania drzew wybierają więc słusznie porę, gdy krążenie soków jest wstrzymane i odpowiada to w zupełności naszemu zimowemu cięciu. — Zresztą, przyrosty i przestanki comiesięczne nie są sobie równe; najsilniejsza wegetacja rozpoczyna się w Marcu, a dochodzi do zenitu w Lipcu; w Styczniu i Lutym jest najsłabsza. Pan B. twierdzi też, że corocznie drzewom tamczym przybywa po 12 warstw, z których dwie, grubsze od innych, odpowiadają okresowi najbujniejszego wzrostu. Dla sprawdzenia swego spostrzeżenia, na różnych faktach opartego, ściał p. B. 25-letni Posmak (*Mangifera indica*) i naliczył w pniu gołym okiem zamiast 300 warstw, odpowiadającym 25 okresom po 12, różnych warstw 265; pod lupą liczba warstw wzrosła do 291, co dostatecznie odpowiada przypuszczeniu. *J. N.*

— Niższe organizmy. W Anglii zauważono ostatniemi czasy rozwój choroby pomiędzy bydłem, polegającej na opuchnięciu twarzy. Przyczyną choroby tej ma być pasorzytny grzybek *Actinomyces*, poprzednio już zbadany w Niemczech. *J. N.*

— Ojczyzna kartofli w bliższym określeniu swem nie jest znaną — wiadomo tylko, że kartofle z Nowego pochodzą świata. Pan Lemmon, w wycieczce swęj po Kalifornii znalazł dwie czy trzy odmiany dziko rosnących

kartofli górskich, w strefach około 10,000 stóp nad poziom morza wyniesionych. Pan L. zamierza rozpowszechnić te odmiany kartofli, zapomocą prób, jakie ze sobą z wycieczki przywiózł. *J. N.*

Chemija botaniczna.

— Nasieniu owsa przypisywano rolę pobudzającego i drażniącego środka, teoretycznie zaś własnościom takim owsa zaprzeczano. Nowe poszukiwania p. Sansona wykazały, że w nasionach owsianych, mianowicie w twardej łuszcze zewnętrznej (*pericarpium*) znajduje się niekryształiczna, ziarnista, rozpuszczalna w alkoholu, azotowa materyja, którą S. przezwiał „aweniną“ (z grupy alkaloidów); formuła jej $C_{56}H_{21}NO_{18}$ (?), która zwłaszcza w czystym stanie bardzo pobudzająco działa na ośrodki nerwowe ruchu. Kolor aweniny czystej jest brunatny; roztwór alkoholowy ma barwę mniej lub więcej jasno-żółtą, zależnie od rozcieńczenia. *J. N.*

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Od 30 Stycznia do 7-go Lutego trwały w mieście naszym posiedzenia Zjazdu przedstawicieli górnictwa polskiego. Większa część kwestyj, rozpatrywanych na tych posiedzeniach, dotyczyła strony administracyjnej i ekonomicznej przemysłu górniczego. Niektóre z referatów, treścią swą bardziej zbliżone do zakresu naszego pisma; zostaną umieszczone w najbliższych jego numerach.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. Edm. F. w Płocku. Odpowiedź listowną wysłamy w przeciągu kilku dni.

Treść: Listy z podróży, przez Józefa Siemradzkiego. — Drożdże i fermentacja, skreślił Michał Frenkel. — Nafta i wosk ziemny w Galicji, przez R. Zubera (ciąg dalszy). — Srebro z gliny, przez Zn. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Odpowiedzi Redakcyi.

Wydawca **E. Dziewulski.** Redaktor **Br. Znatowicz.**