

Z D R O W I E

DWUTYGODNIK POPULARNO-NAUKOWY,

poświęcony naukom przyrodniczym i higijenie.

PRZEDPŁATA.

w Warszawie, Królestwie i Cesarstwie:

Z odnośnieniem lub przesyłką: rocznie rs. 5, półrocznie rs. 2 kop. 50, kwartalnie rs. 1 k. 25. Przedpłatę składać można: w biurze Redakcyi, w księgarniach i agenturach spółki kolportacyjnej.

Z D R O W I E,

wychodzi co 1-go i 15-go każdego miesiąca w objętości 1½ do 2 arkuszy druku.

Redakcja i Ekspedycja:

Królewska Nr. 6.

Numer pojedynczy kosztuje kopiejek 25.

Z a g r a n i c ą.

W Krakowie: w księgarni Gebethnera i sp. We Lwowie: w księgarni polskiej, rocznie zlr. 8, półrocznie zlr. 4, kwartalnie zlr. 2.

W Poznaniu: w księgarni Leitgebera i spółki rocznie m. 12, półrocznie m. 6, kwartal. m. 3. Ogłoszenia przyjmują się po kop. 7½ za wiersz druku.

O PRZYCZYNACH WYBUCHÓW

W KOPALNIACH WĘGLA KAMIENNEGO

podał **Br. Pawlewski,**

Asyst. przy kat. chemii w Inst. roln. leśnym w Puławach.

Powtarzające się nieszczęsne wypadki wybuchów w kopalniach węgla kamiennego, oddawna zwracały na siebie uwagę ludzi, chętnych do niesienia pomocy podziemnemu żołnierstwu. Wybuchy te, rokrocznie się powtarzając, pochłaniają tysiące drogich ofiar, a niestety wyznać trzeba, stanowią wrogą potęgę, nader trudną do przewyciężenia. Są one następstwem wytwarzania się gazów palnych, których powstawaniu niepodobna zapobiedz, a nawet trudno je usunąć, trudno przewidzieć, gdzie się wytwarzają i jakie okoliczności sprzyjają lub wpływają na samo wytwarzanie. W ubiegłych kilku latach, pomimo przestrzegania wszelkich środków ostrożności, pomimo wprowadzenia wielu ulepszeń i przezornego używania lamp bezpieczeństwa, bardzo wiele zdarzyło się wypadków; na setki je liczyć trzeba. Wypadki te musiały zwrócić uwagę myślącego ogółu. Pozawiały się towarzystwa, mające na celu polepszenie losu górników, posypały się projekty i ulepszenia za ulepszeniami. Zaczęto badać naturę wybuchów, dochodzić ich źródła, na koniec zaczęto natrafiać na ślad możliwości ich przewyciężenia. Osiągnięto pewne rezultaty, które tu, nie zmiągając się z celem pisma, w streszczeniu krótkim tylko podać możemy.

Wydzielające się w kopalniach węgla kamienne-

go gazy, prócz domięszek gazów mineralnej natury, są przeważnie węglowodorami, należą zatem do związków chemicznych, zawierających w swym składzie dwa tylko pierwiastki: węgiel i wodór. Wszystkie prawie wypadki, zachodzące w kopalniach mają główne swe źródło w wybuchach gazowych, to jest, jak w tym razie w zapaleniu się węglowodorów. Z chemicznych atoli spostrzeżeń wiemy, iż ciała, węgiel i wodór zawierające, same przez się nie palą się, nie zawierają bowiem wszystkich pierwiastków, mogących wytworzyć produkty spalania węgla i wodoru, to jest ciał, jakie zwykle powstają przy spalaniu się związków węglowych, rozkładających się na wodę i kwas węglany. Węglowodorem kopalnianym brak do wytworzenia wzmiankowanych produktów spalania trzeciego pierwiastku, tlenu, w tak znacznej ilości znajdującego się w powietrzu. Tlen dla węglowych związków, dla większości mineralnych nawet połączeń, jest pierwiastkiem koniecznym do spalania w zwykłym znaczeniu słowa. Takie gazy, jak: wodór, siarkowodór, tlenek węgla lub cyjan spalają się, ogrzane w atmosferze tlenu lub w powietrzu, tlen zawierającym.

Przytoczone ciała wydają różne produkty spalania, lecz ciała organiczne, zawierające dwa lub trzy pierwiastki: węgiel, wodór i tlen, wydają jako główne, ostateczne produkty spalania: wodę i kwas węglany.

Przy składzie bardziej złożonym palących się ciał, bardziej rozmaite otrzymują się produkty, wyliczania ich jednak nie uważamy za odpowiednie. Wystarczy nam to, co powiedziano do należytego rzeczy zrozumienia. Bez tlenu przytoczone ciała, zawierając w sobie pierwiastki palne, same przez się zapalić się nie mogą—nie mogą wytworzyć bowiem wody i kwa-

su węglanego. Toż samo na wielką skalę odbywa się w kopalniach. Nagromadzający się tu gaz, węglowodorem, zatem ciałem palnym będąc, sam przez się nie może się zapalić, staje się zaś palnym, jeżeli znajdzie obok siebie odpowiednią ilość tlenu, jeżeli się zmiesza z powietrzem atmosferycznym, zawierającym 20% czyli $\frac{1}{5}$ część tlenu, w odpowiedniej proporcji. Dość w takiej mieszaninie uderzyć oskardem o oskard, starczy tu oderwanie kawałka żelaza rospalonego, aby wywołać straszliwy wybuch, pozbawiający życia dziesiątki robotników.

To wiedząc, należy baczną mieć uwagę na zapobieganie tworzeniu się takiej mieszaniny, co by zresztą tak trudnem się nie wydawało, gdyby nie ta okoliczność, że obecność samego tlenu, respective powietrza, jest koniecznie potrzebną w kopalniach dla podtrzymywania życia robotników. Chcąc jednak cokolwiek przedsiębrać dla zapobieżenia wybuchom, wiedzieć naprzód należy, w jaki sposób powstaje palny gaz w kopalniach, jakie okoliczności sprzyjać mogą jego wytwarzaniu, jakie zaś mu na przeszkodzie stają? Niestety dotąd bardzo oględnie tylko możemy odpowiadać na te kwestyje. Wiemy tylko, że główną masę palnego gazu, stanowi tak zwany gaz błotny, składający się z jednego atomu węgla i czterech atomów wodoru (CH_4). Nie znamy jednak sposobu powstawania tego gazu, nie wiemy dobrze, czy on się tam wytwarza przez powolny rozkład węgla kamiennego, czy też dawniej już tam był nagromadzony wskutek działania na węgiel kamienny wysokiej temperatury, jaka mogła być we wnętrzu ziemi — jeden bowiem i drugi sposób powstawania tego gazu z pierwiastków jest możebnym. Z gnijących roślin, liści, pni, pod wodą wydziela się on w znacznej ilości — działaniem wysokiej temperatury powstaje gaz błotny z bardzo wielu ciał organicznych. Pierwsze przypuszczenie powstawania gazu błotnego wskutek powolnego rozkładu węgla ma wiele za sobą prawdopodobieństwa, gaz ten bowiem tam obficie występuje, gdzie większe są obszary węgla, gdzie większa jego masa jest wystawiona na działanie powolnego gnicia. Lecz nie tyle nas zresztą obchodzi sposób sam powstawania gazu błotnego, ile raczej zbadanie jego natury, zbadanie wpływów sprzyjających jego wydzieleniu się, warunki jego zapalności i gwałtowność samych wybuchów.

Gaz błotny, któremu w kopalniach zwykle inne towarzyszą, otrzymany drogą chemiczną, jest gazem bezbarwnym, cięż. wł.=0,5576 (pow.=1), z trudnością się wielką rospuszcza w wodzie. Nie jest trującym przy wdychaniu. Pali się w powietrzu ze słabem światłem. Mieszanina jego z tlenem lub powietrzem wybuchu przy zetknięciu z ciałem zapalonym. Mieszanina jego wzięta w stosunku teoretycznym, to jest składająca się z jednej objętości gazu błotnego

i dwu objętości tlenu, daje wybuch o wiele mocniejszy od wybuchu powstającego z gazu piorunującego.

Wybuch dość jest jeszcze mocny przy składzie mieszaniny z 1 objętości gazu błotnego i 8 objętości tlenu.

Skutek wybuchowy, otrzymywany z teoretycznej mieszaniny, otrzymać też można przy zastąpieniu tlenu powietrzem. Że zaś to ostatnie zawiera tlenu 20% czyli $\frac{1}{5}$ na objętość, przeto dla równego skutku trzeba brać powietrza na 1 objętość gazu błotnego dziesięć razy więcej ($2 : \frac{1}{5} = 10$). W kopalniach węgla kamiennego mamy do czynienia, nie z czystym tlenem, lecz z powietrzem. Jakie tam zachodzą warunki, to zaraz poniżej zobaczymy, wpraw zaś na inną przyczynę zwróćmy uwagę, a mianowicie na zależność między ciśnieniem, a wydobywaniem się gazu przez szczeliny na powierzchnię. Tu zachodzą też same zjawiska, jakie codziennie obserwować można na kłapkach bezpieczeństwa: przy zwiększeniu ciśnienia pary wodnej, trzeba dla jej powstrzymania większy nałożyć ciężarek, w przeciwnym razie uchodzić będzie część pary — dopóki jej ciśnienie nie zrównoważy się z ciężarkiem. Toż samo ma miejsce w kopalniach, tam gaz ze szczelin się wydostający znajduje się pod ciśnieniem powietrza atmosferycznego. Przy zmniejszeniu się tego ostatniego gaz łatwiej się wydobywać może. Tak jest w istocie, przy jakimkolwiek bądź sposobie powstawania gazu błotnego, czy to już wydzielenia się gotowego, czyli też powstającego z powolnego rozkładu węgla, zawsze będzie sprawiedliwym i obecnie faktami popartem to przypuszczenie, że gaz ten wydzielać się powinien w tem większej ilości, im jest słabszem przeciwdziałanie t. j. ciśnienie powietrza atmosferycznego, działające w różnych głębokościach kopalni. Zdawałoby się może, że ilość wydzielającego się gazu powinna się zmniejszać w miarę, jak się bardziej oddalamy od powierzchni, a bardziej zbliżamy ku środkowi ziemi, ciśnienie bowiem powietrza wzrasta w miarę takiego zagłębiania. Tak jednak nie jest, występuje tu inny czynnik wprost przeciwnie oddziaływający — temperatura. Temperatura, jak wiadomo, na cząstki gazu może dwojako oddziaływać: albo dawać im większy zakres biegu, niezmieniając szybkości samych cząstek, albo zmusić je do przebiegu tej samej drogi w daleko krótszym czasie. W pierwszym razie musi się zwiększyć objętość gazu, w drugim jego prężność, a z tem i ciśnienie, wywierane na przegrodę, które głównie zależy od ilości uderzeń cząstek gazowych na jednostkę powierzchni. W kopalniach na coraz większych głębokościach, przy niezmienniej objętości i ciśnieniu zewnętrznym, temperatura wpływałaby tylko na prężność gazu, wskutek tego ten ostatni w coraz większych wydzielałby się ilościach. Że zaś ze wzrostem temperatury, wzmaga się jednocześnie i ciśnienie, przeto na każdej głębokości kopalni ilość wydzielającego się

gazu jest prawie stałą. Z tego rozumowania widzimy, że ilość wywiązywanego gazu w pewnej głębokości kopalni zależną jest od ciśnienia powietrza atmosferycznego, od stanu barometru. Zaraz objaśnimy jakim sposobem zmiana ciśnienia powietrza wywiera działanie na gotowe, wytworzone już masy gazu, a zarazem jaki udział przyjmuje przy wybuchach temperatura naszej atmosfery.

Powiedzieliśmy, że gaz błotny sam przez się nie jest palnym, wybucha zaś wtedy tylko, gdy będzie zmieszany w odpowiednim stosunku z powietrzem. Ważnymby było znać granice tego stosunku. Zwrócono też na tę okoliczność uwagę i drogą doświadczalną znaleziono, że takowy leży pomiędzy 1:14 a 1:6. Najmocniejszą jest siła wybuchu dla stosunku 1:8—1:10, słabnie zaś ona w miarę tego jak stosunek mieszaniny zbliża się w jedną lub drugą stronę do granicy. Gdyby tu ta jedna tylko działała przyczyna, nie trudnem zdaje się, byłoby zapomocą sztucznego przewietrzania tak uregulować mieszaninę, żeby jej stosunek leżał poza granicami doświadczeniem zakreślonymi. Inną jeszcze tu do pokonania napotykamy trudność—ma tu wielkie znaczenie pyłek węglowy w znacznej rozsiągniętej ilości w atmosferze kopalnianej.

Gaz błotny, posiadając nieznaczny ciężar właściwy, jako lżejszy od powietrza, usiłuje stale się wznosić do góry i w tem większej gromadzi się tam ilości im wolniej odbywa się dyfuzja jego z powietrzem. Ilość nagromadzonego gazu będzie tem większą, im dłużej kopalnia będzie w użyciu, im większą jest powierzchnia, wydzielająca mogąca gaz, — prężność zaś jego musi być zrównoważoną przez ciśnienie powietrza atmosferycznego. Przy zmniejszonym ciśnieniu powietrza część gazu, posiadająca znaczną prężność musi wydostać się nazewnątrz z kopalni, a już zetknąwszy się z powietrzem, tworzy mieszaninę wybuchającą. Przypuśćmy dla przykładu, że ciśnienie barometryczne zmniejszy się o 15mm, czyli, że ciśnienie powietrza spadło o 0,02 atmosfery. Gaz zawarty w szybach kopalnianych zwiększa swą objętość w tym samym stosunku: przyrost ten na 50000cc wynosi 1000cc. Ta to ilość gazu będzie się przeciskać ku wyjściu podczas trwania takiego ciśnienia powietrza. Jeżeli w szybie przebiega na sekundę 10cc powietrza czyli na godzinę 3600cc, wtedy przyrost objętości wyniesie 3%. Przypuśćmy dalej, że ilość procentowa gazu błotnego w powietrzu dochodzi do 4%—lampka bezpieczeństwa nas uczy, że taka mieszanina nie wybucha jeszcze. Wybucha ona jednak, skoro ilość gazu błotnego wzrośnie do 7%. Nieznaczne zatem obniżenie barometrycznej wysokości, zachodzące w stosunkowo bardzo krótkim czasie, zebrany w starych, zarzuconych najczęściej kopalniach gaz, może w jednej chwili, uczynić eksplozyjnym; tymczasem lampka bezpieczeństwa przy zwykłym ciśnieniu nie

wykrywała poprzednio nawet śladów mieszaniny. Na zasadzie tej to jedynie teorii—możemy objaśnić nagłe występowanie licznych w ostatnich latach i tak okropnych wybuchów. Istotnie, doświadczenie i statystyczne dane potwierdziły zależność tych wybuchów od ciśnienia powietrza. W roku 1869 było 200 wybuchów, z których 96 znajdowało się w związku z ciśnieniem barometrycznym, 35 z podwyższeniem temperatury. W 1870 r. na 196 wybuchów przy 98 zauważano zmniejszenie wysokości barometrycznej, przy 47 podwyższenie temperatury. W 1871 r. na 207 wypadków eksplozyi, 113 towarzyszył niski stan barometru, 39 podniesienie temperatury. Tablica naczyniej to okazać może:

ROK	Liczba wybuchów	W z w i ą z k u		Nie objaśnionych
		z niskim stan. bar.	z podnies. temperat.	
1868	154	47%	27%	26%
1869	200	48%	17%	35%
1870	196	50%	24%	26%
1871	207	55%	19%	26%
1872	233	58%	17%	25%

Z tego więc cośmy dotąd powiedzieli wypada, że przy większej liczbie wybuchów ciśnienie powietrza i temperatura znaczną gra rolę—pozostaje jeszcze wyjaśnienie przyczyny wybuchów, nie będących w związku ani z jednym, ani z drugim z przytoczonych co tylko wpływów. Dla tej trzeciej kategorii znaleziono właśnie trzecią przyczynę ukrytą w owym pyłku węglowym. Galloway doświadczalnie doszedł, że 0,89% gazu błotnego w obecności pyłku węglowego może sprawić wybuch. Jest to ilość nieobjęta nawet znalezionymi granicami. Z doświadczeń jego wypada, że stosunek 1:112 wystarcza w obecności miału węglowego do wybuchu, gdy tymczasem stosunku 1:60 nie wykrywa jeszcze lampka bezpieczeństwa. Fakt ten jest ważnej dla górników wagi, daje on wyjaśnienie wielu wybuchów, których powstawanie dotąd było bardzo zagadkowe. Obecnie nawet Weber, tak zwane „samozapalenia” we młynach objaśnia obecnością zawieszzonego w atmosferze młyńskiej miału mączkowego, który w pewnych warunkach, przy zetknięciu z ogniem, sprawić może natychmiastowy wybuch. Nie należy tego czynnika zbyt lekceważyć, z miejscowego bowiem wybuchu, przy pośrednictwie pyłku węglowego, wybuch może szersze ogarnąć pole, w całej się rozszerzyć kopalni. Wiedząc jednak, że ilość pyłku węglowego zależy od wilgotności powietrza, znajdziemy nowy środek do pokonania straszego żywiołu, do zniszczenia tego czynnika, na który baczną zwracać należy uwagę. Działaniem tego to środka objaśnić należy wybuchy, zachodzące na zna-

cznych przestrzeniach i z wielką siłą w miesiącach zimowych wtedy nawet, gdy temperatura jest niska a ciśnienie barometryczne najczęściej wysokie. Dodamy tu, że katastrofa, jaka miała miejsce 4 Lutego 1876 r. w Jobin pod St. Etienne, była w jaknajscislejszym związku ze stanem barometru. W tym dniu po południu barometr spadł o 13mm, a o godzinie trzeciej nastąpił straszny wybuch.

Wszystkie wybuchy mogą być spowodowane przez bezpośrednie zapalenie czy to płomieniem lampki bezpieczeństwa, czy wskutek dawniejszych pożarów w kopalni trwających, mogą też być wywołane przez wybuchy dynamitu lub prochu, używanego do kruszenia węgla. Podają też jeszcze inne przyczyny samozapalności. Tłumaczą, że siarek żelaza, znajdujący się w obfitości w węglu, pod działaniem wilgoci utlenia się na siarczan żelaza, przyczem sam węgiel ulega rozkładowi, czemu towarzyszy tak znaczne podwyższenie temperatury, że może nastąpić zapalenie dobijającego się jednocześnie gazu błotnego.

Następują teraz po tych wiadomościach pytania, w jaki sposób można zapobiedz zapaleniu i czy można przeszkodzić powstawaniu eksplozywniej mieszaniny gazów? Na te pytania oględna dotychczas tylko możemy podać odpowiedź. Tworzeniu się mieszaniny wybuchowej w zupełności zapobiedz niepodobna, można tylko do pewnego stopnia ją ograniczyć, można zmniejszyć siłę wybuchu. Podawane środki chemiczne, na przykład, pochłanianie wywiązujących się gazów przez płyny, dla uczynienia ich nieszkodliwymi, nie dają się zastosować w praktyce; inne propozycje, mające na celu powolne spalanie się gazu (przez wieczne lampy, przez iskry elektryczne i t. d.) przedstawiają przy zastosowaniu trudności nie do pokonania. Pozostaje jedynie sztuczne tylko przewietrzanie, mające na celu przyspieszenie dyfuzji gazów, uregulowanie ich stosunku nieobjętego granicami doświadczeniem zakreślonymi. Sporo już w tym kierunku uczyniono przez wprowadzenie maszyn wentylacyjnych, przez zastosowanie ich działania do zmian ciśnienia powietrza i temperatury,—nie jest to jednakowoż krok ostatni, przewietrzanie samo nie jest dostatecznym dla znacznych szczególnie zbiorów gazu. Należałoby, zdaje się, pamiętać o utrzymywaniu dostatecznego stanu wilgoci kopalń—coby zapobiegało zbytniemu szerezeniu się miału węglowego. Tworzenia się samej mieszaniny wybuchowej niepodobna uniknąć, zależną bowiem jest od stanu barometru, termometru, od wilgotności atmosfery kopalnianej i od wielu innych okoliczności, przez co wprowadzenie środków zaradczych spotyka przeszkody, których nam dzisiaj niepodobna uniknąć i których usunięcia nie możemy przewidywać w bliskiej przyszłości.

MARTWA I ŻYWA PRZYRODA.

przez Stanisława Dangla.

Asystenta Szkoły Rolniczej w Proszkowie.

II. Siły.

W poprzedzającym wykładzie obeznaliśmy się z materją martwą i żywą, jak również pobieżnie dotknęliśmy sił jako nierozłącznych ich własności, wykład więc niniejszy jest dalszym ciągiem poprzedzającego, a zadaniem naszym teraz będzie zbadanie sił przyrody, jakie się tak w ciałach nieorganicznych jak w materji tak zwanój „żywej” wogóle objawiają.

Jeżeli ciał martwych od żywych co do atomistycznego składu absolutnie odróżnić nie możemy, gdyż te same pierwiastki składają wszystkie utwory przyrody bez wyjątku, musimy więc, by sobie wytłumaczyć tak na oko dobitną i namacalną różnicę tychże ciał—porównać ich siły, lecz i tutaj dojdziemy do tego samego ważnego rezultatu, wypływającego już z poprzedzającego wykładu, że ciał przyrodniczych martwych od żywych oddzielić nie możemy tak dalece żebyśmy musieli uważać, życie organizmów nie za konieczny wynik, wypływający z fizycznych sił ich materji, ale za objaw nadprzyrodzonej woli twórczej. Wszelkie siły — jakiegokolwiekby one były, jakiegokolwiekby skutki wywoływały — należą nie do cudownych zjawisk tajemniczej przyczyny, ale do jednych i tych samych — wiecznie rządzących praw przyrody.

Cała nowoczesna fizjologija jest opartą na fundamentalnem prawie przyrody, że siły organiczne czyli funkcje życia pochodzą nie skądinąd, ale tylko z samej materji organicznej. Każde zjawisko musi mieć przyczynę, bez której objawić się nie może i jest skutkiem lub wynikiem, wypływającym ze ścisłego związku materji i siły; naodwrot, związek materji i siły jest przyczyną tego koniecznego skutku. Skutek wypływa więc z przyczyny i jest z chwilą egzystencji swojej — zarazem przyczyną do nowego skutku. To konieczne prawo przyrody było wiecznie, jest i będzie trwało do nieskończoności, a odnosi się zarówno do martwego ciała jak i do najzawikłańszej funkcji życia, jaką jest np. myśl człowieka.

Gdy kamień leci w przepaść, to zjawisko to jest niczem innym jak koniecznym skutkiem, którego przyczyną jest ciężkość masy samego kamienia i ciężkość lub grawitacja czyli siła przyciągająca ziemi; leci on nie dla tego, że go jakaś niewidzialna siła pcha, ale tylko na mocy bardzo prostego prawa przyrody. Gdyby materja kamienia nie posiadała ciężaru, to znaczy, gdyby nie było przyczyny, skutku oczywiście również byłoby nie mogło, — gdyby zaś ziemia

nie posiadała siły przyciągającej, leciałby kamień w kierunku rzutu w nieskończoność; nie byłoby grawitacji ciał niebieskich, to znaczy nigdyby ziemia nie mogła krążyć naokoło słońca. Tak samo zapewne myśl człowieka nie jest czemś niezależnym od mózgu, ale musi być koniecznym skutkiem, którego przyczyna tkwi w jakiegokolwiek bądź wzajemnej zamianie miejsce pojedynczych atomów materii mózgowej; ta atomistyczna gra lub reakcja materii mózgowej musi być ze swjej strony koniecznym skutkiem wpływającym z działania zewnętrznych wrażeń, jakie człowiek zapomocą zmysłów do mózgu przyjmuje i krążenia krwi czyli dostępu w niej rozpuszczonych pokarmów.

Niema zjawiska w całej przyrodzie, któreby mogło powstać samodzielnie, niezależnie od przyczyny to jest z niczego, ale wszystko co istnieje musi mieć przyczynę, dla której istnieje — już tylko dla tych dwu bardzo prostych ale jasnych, naturalnych i ważnych powodów, że skutek jest wynikiem przyczyny, i że siła jest własnością materii. Zaczawszy od najprostszej siły nieorganicznej, np. ciężkości kamienia, a skończywszy na najzawikłańszej, sile organicznej, np. na wzniosłej i głębokiej myśli poety, lub wielkim czynie polityka, wszystkie zjawiska przyrody musimy uważać jako konieczne wyniki, jako reakcje mechaniczne, wpływające ze skutecznego wzajemnego działania sił przyrodzonych. Siły ustanawiają prawa przyrody i objawiają się nam pod rozlicznymi postaciami; innych nadprzyrodzonych sił przyjmować nie możemy i nie potrzebujemy; nauka nie ma miejsca na podobnego rodzaju hipotezy, — jest ona w stanie samodzielnie, na mocy tylko istniejących praw przyrody, zbudować swój gmach wspaniały. Wszystko zaś co wypływa z mistycznej, fantastycznie idealnej wyobraźni ludzkiej — co się jednocześnie z prawami przyrody zgodzić nie może, — wszystkie takie próżne wymysły nie mają dostępu do nauki i tylko uznaniem się cieszą tych, którzy życzą sobie mieć przyrodę urządzoną podług swoich widzimisię, gdy w samej rzeczy przeciwie się dzieje. Nie człowiek rządzi przyrodą, ale prawa jej rządzą człowiekiem; nie wymyśli sobie i nie pozna nikt przyrody, jeżeli się jej poznać nie stara, — jeżeli jej nie bada, ale jeżeli się zadawalniam ciemnymi, niezrozumiałymi zdaniem spekulacyjnej filozofii metafizyków, których sam nie rozumie, ale właśnie dla tego uważa za coś wielkiego, znakomitego, za kwintesencją najwyższej mądrości, podczas gdy w rzeczywistości są to tylko puste wymysły spekulacji rozmyślniej. Gdyby ci panowie, którzy usiłują zbudować przyrodę podług swoich widzimisię, byli usiłowali poznać jej prawa, których nic nie zniweczy, które do nieskończoności rządzić będą tak samo jak już nieskończenie dawno rządziły, byłiby pewno nie doszli do owych ciemnych — niezrozumiałych i nienaturalnych rezultatów, jakimi całe stopy książek zapisali.

Z postępem czasu usunięto słusznie dawną szkołę filozofii z terytorjum naukowego, a natomiast wzięto się do badania przyrody; na tej ostatniej drodze musiano przejść oczywiście do całkiem odrębnych rezultatów, aniżeli na drodze czczego myślenia. Cała cywilizacja, handel i przemysł, zawdzięczają swój byt przeważnie tylko badaczom natury. Tak np. kiedy poznano rzeczywiste znaczenie pioruna na zasadzie bardzo prostego, fundamentalnego doświadczenia t. j. tarcia pręcika szklanego lub laseczki laku, to już zdołano zapomocą konduktorów zabezpieczyć się od nich. Żabie udo drga za dotknięciem się różnych metali — co posłużyło za fundament galwanizmu. Drganie igły lub strzałki magnesowej w bliskości strumienia elektrycznego doprowadziło do wynalazku telegrafu, którego druty przerzynają kulę ziemską w rozliczne strony i który przeprowadza strumień elektryczny z większą szybkością aniżeli pozorny bieg słońca naokoło naszego planety. Kanciasto oszlifowany kawałek szkła, którego różnaitość kolorów służyła dawniej dzieciom za zabawkę, stał się fundamentem analizy spektralnej, zapomocą której możemy zbadać i poznać ciała składające wszechświat; słońce, nawet najodleglejsze gwiazdy zdradzają swój materalny skład przez analizę spektralną. Gdyby przyrody nie badano i gdyby nie zastosowano jej zjawisk do życia praktycznego — nie byłoby powstało do tej pory nic takiego co dzisiaj zdobi cywilizację. Oczywiście gdyby się zadawalniano tylko mocą rozumu a nie usiłowano poznać praw natury takimi, jakimi są, wiecznie były i będą, — nie byłibyśmy ani na jeden krok postąpili, nie odróżnialibyśmy się od dzikich, w lasach mieszkających ludzi.

Jedno doświadczenie pociągało za sobą drugie, a dopiero na podstawie doświadczeń budowano wnioski i twierdzenia, które się przy bliższem badaniu przyrody całkiem z rzeczywistością zgadzały. To badanie wniosków, ta indukcja oparta na doświadczeniu stanęła z postępem czasu u szczytu filozofii nowoczesnej; poznano, iż tylko doświadczenia są zdolne doprowadzić do celu, jaki sobie filozofia wytknęła, — to znaczy do poznania praw natury. Słusznie mówi B ü c h n e r, iż „podczas gdy empiryja dąży do prawdy, — filozofia spekulacyjna usiłuje utworzyć system” czyli skonstruować przyrodę na swój sposób. Metafizyk usiłuje wytłómaczyć zjawisko życia na drodze spekulacji, badacz natury zaś zaprzecza na empirycznym doświadczeniu i indukcyjnych wnioskach — istnieniu siły żywotnej; pierwszy mówi osobno o materii i sile, jako o rzeczach odrębnych, drugi jednoczy siłę z materją w całość. Badacz przyrody czyli szydlerczo tak zwany „materalista,” usiłuje wytłómaczyć sobie na podstawie mozolnych prac naukowych i stąd otrzymanych rzeczywistych rezultatów, pierwszy początek życia na ziemi, jak również i pochodzenie człowieka, — usiłuje poznać ścisły węzeł łączący ciała

z duszą, podczas gdy spekulacyjny filozof sądzi, iż mądrością swoją przewyższa wszelkie doświadczenia, iż doborem pięknych ale niezrozumiałych zdań, niby wielkich myśli, zdoła wytłumaczyć istotność duszy na drodze bujnej, fantastycznej wyobraźni; usiłuje przyodziać realizm w piękną idealną sukienkę niewinności, a celu swego dopiął wtedy, jeżeli jego dzieło potrafiło zamydląć oczy lub zaimponować tym, którzy nie usiłują poznać prawdy ale się zadawalniają mistyczną, zagadkową nieswiadomością zbyt mądrej, wielkiej filozofii.

Z postępowaniem nauki gdy się wzięto do badania praw przyrody, poznano iż każde zjawisko musi mieć przyczynę — poznano iż życie jest koniecznym wynikiem materji organicznej w ścisłym znaczeniu tego wyrazu — że samodzielne życie bez materji jest również jak samodzielna materja bez siły molekularnej, abstrakcyjnym, mistycznym wymysłem. Zarówno jak kryształ posiada zwoje fizyczne własności, wypływające z chemicznego, jakościowego składu materji i stąd koniecznie ustalonego zewnętrznego kształtu, tak też najzawikłańsze funkcje życia czyli siły organiczne, są również mechanicznymi i koniecznymi wynikami wypływającymi z zawikłanego materjalnego, chemicznego składu i stąd koniecznych, zawikłanych kształtów materji organicznej.

Przy porównaniu molekularnych sił nieorganicznych z organicznymi funkcjami życia, jakie odróżniają organizmy od martwych utworów, napotykamy nasamprzód zjawisko rośnięcia, które dotyczy zarówno kryształu jak i organicznego osobnika.

Tworzenie się pierwszego zarodka kryształu, jak również dalsze jego wykształcanie się czyli rośnięcie, polega na czysto mechanicznych prawach, to jest na wzajemnej sile przyciągającej pojedynczych cząstek materji, na sile spójności i sile odpychającej czyli rozprężaniu międzymolekularnych cząstek eterycznych. Z płynu zawierającego w sobie jakąkolwiek bądź krystalizującą sól, wtedy tylko może się kryształ odosobnić, — jeżeli cząsteczki czyli molekuly tej soli nie są zanadto od siebie oddalone, to znaczy: jeżeli płyn nie jest tak dalece rościenczonym, iż siła spójności krystalizujących cząsteczek nie wystarcza na przewyciężenie siły odpychającej cząsteczek eteru; można otrzymać kryształ tylko wtedy gdy jest roszczyn zgęszczony, co można przez wyparowanie uskutecznić, lub gdy przez oziębienie płynu, skupiają się cząstki rozpuszczonej soli. Nie wiemy napewno jakie prawo zmusza cząsteczki materji do symetrycznego ugrupowania, ale wiemy że pewne, oznaczone prawo rządzić niem musi, prawo które ma oczywiście podstawę swoją w teorii atomistycznej, gdyż tylko na mocy spójności i rozprężania cząstek materji, może się kryształ rzeczywiście ukształtować.

Pierwszy zarodek kryształu powstaje jako nieskończenie mały punkt, który przyciąga już silnie

równe sobie cząsteczki znajdujące się jeszcze w rozpuszczeniu (jest to prawdopodobnie całkiem taki sam proces, jaki się odbywał przy ukształcaniu się ciał niebieskich z pierwiastkowego chaosu gazowego), jest on zaopatrzony w pewną, już oznaczoną, symetryczną formę zewnętrzną, — położenie jego osi, krawędzi i kątów jest to samo, jakie jesteśmy w stanie oznaczyć i wymierzyć w wielkim, już ukształconym kryształ. Rośnie ten nieskończenie mały punkt, czyli zarodek kryształu, tylko tym sposobem, że się na jego zewnętrznych ścianach osadzają pod korzystnymi warunkami równe i jednolite cząstki materji. To niby arbitralne, samowolne ale w samej rzeczy konieczne i mechaniczne zjawisko krystalizacji, posłuży nam następnie jako podstawa empiryczna do wypływających stąd wniosków, które powziąć jesteśmy upoważnieni, gdy chodzi o wytłomaczenie sobie powstania pierwszego zarodka materji organicznej żywej.

Gdy korzystne są potemu warunki — gdy cząstki krystalizującego ciała skupiać się mogą w roztworze, wtedy żadna siła, żaden rozkaz nie zdoła zniweczyć prawa, na mocy którego pojedyncze cząstki się skupiają, by wydać symetryczną formę całości. Nikt bezwątpienia, nie odważy się powiedzieć, jakoby niewidzialne życie tkwiło w tych martwych cząstkach kryształu, jakoby symetria kątów, ścian i krawędzi kryształu była wynikiem zewnętrznej lub wewnętrznej wiedzy pojedynczych jego cząstek, a mimo to jednak, mimo braku wiedzy i życia skupiają się cząstki, przyciągają i odpychają się nawzajem, jak gdyby posiadały wiedzę i czucie. W roztworze gdzie cząstki kryształu są daleko od siebie oddzielone, walczą one z sobą podobnie jak organizmy o byt. Przy krystalizacji odbywa się bezwiedny ale naturalny wybór martwych molekułów i póty trwa, póki się różnorodne cząstki nie oddzielą — póki się między nimi nie ustali harmonija, to znaczy, póki się nie skupią w jednolity kryształ lub póki nie utworzą osobnego dla siebie państwa, całkiem niezależnego od zewnętrznie otaczających je materji. Niewątpliwie nie skupiają się cząstki, choćby tego samego krystalizującego ciała w roztworze jakkolwiek, bez żadnego porządku, i pewno istnieją w jednym i tym samym kryształ, chociażby to był kryształ pierwiastku, odrębne cząstki. Fizyczne własności wykształconego kryształu wskazują nam iż mimo jednolitej masy, mimo to iż kryształy są na wskroś złożone z jednej i tej samej materji, we wnętrzu kryształu są cząsteczki różnie ugrupowane; każdy kąt, każda ściana ma swoje odrębne ugrupowanie cząstek i na tej podstawie, na wzajemnej kombinacji tych ugrupowań, polega zewnętrzna forma i symetria całości. W roztworze przyciągają się jednorodne cząsteczki, każda cząsteczka ma swoje że tak powiem przeznaczenie, każda cząsteczka pracuje i przyczynia się jak mrówka do budowy całości kryształu. Wiadomą jest rzeczą, że przy parowaniu

roztworu, w którym znajduje się jednocześnie kilka (krystalicznych) rozpuszczonych soli, wydziela się lub krystalizuje przeważnie ta sól nasamprzód, która jest mniej rozpuszczalną, cząstki tej samej soli przyciągają się nawzajem, tylko równe przyciąga równe. Dalej, wiadomo, że chcąc przyspieszyć krystalizację, wrzucą się w roztwór już wykształcony kryształ tej samej soli,—doświadczenie to popiera teorią siły przyciągającej. Cząsteczki, znajdujące się w roztworze, skupiają i nagromadzają się na ścianach wrzuconego kryształu; ponieważ siła przyciągająca stałego ciała jest większą, aniżeli siła każdej cząsteczki osobna w roztworze, przeto cząstki muszą uleść działalności tej siły.

Jako dowód prawa o chemicznym powinowactwie ciał może posłużyć następujące znane doświadczenie: jeżeli w roztwór soli glauberskiej i saletry—wrzucimy kryształ saletry, wtedy krystalizuje tylko saletra, podczas gdy sól glauberska pozostaje w roztworze; przeciwnie, gdy wrzucimy kryształ soli glauberskiej pozostały roztwór zawiera saletrę, podczas gdy rozpuszczona sól glauberska krystalizuje. Dla czego, spytałby się niejedyn filozof, rzecz się nie dzieje przeciwnie? Dla czego sól glauberska nie przyciąga saletry ale równą sobie sól? Na to ważne pytanie, możnaby odpowiedzieć całkiem podobnym pytaniem: Dla czego organizmy nie przyjmują w siebie niepożywnych materii,—dla czego kamień lub kawałek żelaza nie może zastąpić chleba lub mięsa? Tak bezwiedny wybór martwych cząstek, jak rozmysłny plan organizmów w wybieraniu pokarmów, jest jednym i tem samem prawem przyrody. Nie jemy kamieni bo nie mogą posłużyć za pokarm, ale jeżeli chcemy wyżywić nasze ciało, musimy mimowoli spożyć coś takiego, coby, rozpusciwszy się we krwi mogło posłużyć każdej komórce naszego ciała za pożywienie. Bezwiedne działanie martwej materii wywołuje ten sam skutek co nasza, również bezwiedna, ale konieczna i że tak powiem instynktowa funkcja odżywiania. Jak równe cząstki materii martwej, nieorganicznej, wyszukują się wzajemnie w wielkiej ilości płynu, tak wyszukuje każdy organ naszego ciała, każda komórka tych tylko części z wielkiej ilości krwi, które mogą posłużyć na powiększenie jej indywidualnego kształtu.

Fenomen krystalizacji jest nam znany jako fakt, ale natura rzeczy samej jest dla nas zagadką. Gdybyśmy nie byli zmuszeni przyjąć teorii atomistycznej—gdybyśmy nie usiłowali wytłumaczyć sobie zjawisk przyrody sposobem naturalnym, musielibyśmy uważać tę mechaniczną i konieczną, choć dla naszego oka nieprzystępną działalność pojedynczych cząstek kryształu za coś niedającego się pojąć — za cudowny objaw niepojętej mądrości. Że tak nie jest—oczywista jest rzeczą, gdyż nie kto inny ale my sami jesteśmy w stanie sporządzić kryształ, jeżeli damy korzystne warunki po temu. Wyparowując lub ozię-

biając roztwór kryształu, nic innego nie robimy, jak tylko ułatwiamy jego cząstkom skupianie się i tworzenie tym sposobem całości. Niewątpliwie w wytwarzaniu się kryształu tkwi ta sama tajemnica przyrody, na jakiej polega życie i całe istnienie wszechświata.
(*dok. nastąpi*).

O WPLYWIE

FIZYJOGRAFICZNYCH WŁASNOŚCI OKOLICY

na charakter jej mieszkańców.

Przekład z pracy p. **Albina Kohna**, zamieszczonej w czasopiśmie „*die Natur*.”

(*Dokończenie*).

Prostoty życia i skromności potrzeb pierwotnych mieszkańców tylokrotnie wspomnianego już wału, który się rościaga poprzez błota pińskie, najlepiej dowodzą ich kurhany. Tysiące lat przespali tam oni spokojnie, aż ciekawy badacz naruszył świętość grobu i kazał mu dawać świadectwo o prastarzej przeszłości. Przed kilkoma laty p. Osowski, inżynier, roskopał kurhan w pobliżu Załuży i opowiada o nim, co następuje: 1).

Kurhan załużański leży w pobliżu małego strumyka, wpadającego do Horynia. Okolica stanowi płaskowzgórze, na którego skraju sterczy ów kurhan. O jakie trzydzieści kroków od niego, płaskowzgórze kończy się stromym spadkiem, stanowiącym ścianę głębokiego parowu.

Geologiczna budowa okolicy w przekroju pionowym przedstawia naprzód cienką warstwę czarnoziemu, pod którą spoczywa gruby pokład ilu gliniasto-wapiennego (gliny mamutowej). Poniżej znajdują się utwory trzeciorzędowe, ułożone na warstwie kredy, która jest podstawą dla wszystkich warstw powyższych. Przytoczone wiadomości są ważne dla ocenienia budowy samego kurhanu.

Kurhan ten jest ziemnym nasypem, wysokim na 20 stóp i którego podstawa ma w średnicy 34 stopy. Został on roskopany w środku, w kierunku ze wschodu ku zachodowi, a roskop miał 4 do 5 stóp szerokości. Dwie trzecie górnej części kurhanu składają się z ilu w którym nieznaleziono ani śladów pamiętki po człowieku. Poniżej p. Osowski znalazł warstwę czarnoziemu, takiejże samej barwy, jak w całej okolicy. Przekrój tej warstwy wskazywał, że tworzyła ona podłużny spłaszczony wzgórek, który następnie został przysypany ilem.

1) Wiadomości archeologiczne III, str. 101 i nast. Niemając pod ręką przytoczonego pisma, podajemy przekład według p. Kohna.

Właściwy wewnętrzny grobowiec roskopano ze wszelką możliwą ostrożnością i znaleziono w nim szkielet z głową, zwróconą ku wschodowi. Miał on wpółsiadzące położenie, cokolwiek na prawy bok pochylone, nogi miał zgięte a ręce na kolanach. Zmarłemu śnać sypano ziemię pod plecy, żeby go utrzymać w takim położeniu. Obok prawej skroni szkieletu stało małe naczynie gliniane, przy prawym boku—nóż krzemienny. Kości, oprócz szczęk, były tak spruchniałe, że rospadały się na proszek za najlżejszym dotknięciem. Lepiej od innych trzymały się kręgi grzbietowe, lecz i one kruszyły się łatwo. Szczękę pokrywała cienka warstwa białej i miękkiej substancji, którą łatwo było odskrobać paznokciem. Szkielet siedział na ziemi zupełnie takiej, jak górna warstwa gruntu w całej okolicy. Widocznie, niekopano grobu, lecz sadzano zmarłego i przysypywano go wykopaną w pobliżu ziemią.

Oprócz tej skromnej spuścizny—garnuszka i noża—niczego nie znaleziono w kurhanie, a przecież—jak wiele mówi ów grób przeddziejowy. Przypatrzmy się bliżej temu garnkowi.

Należy on bezwątpienia do pierwszej doby sztuki garncarskiej i stanowi jedną z najciekawszych zdobyczy archeologii przeddziejowej. Każda najdrobniej-



sza rysa na nim (fig. 1), każdy szczegół, dowodzi w sposób niezbity, że twórcą dzieła był człowiek stojący przy samej kolebce cywilizacji. Kształt zewnętrzny, niejednostajna grubość ścianek, nierówne osadzenie i nierówna wielkość uszek, krzywe dno wreszcie—wskazują, że garncarz nie znał jeszcze krążka garncarskiego. W wyższym jeszcze stopniu za starożytnością naczynia przemawiają własności materiału, z którego je zrobiono. Jestto surowa ilasta masa, pomięszana, raczej zanieczyszczona ziarnkami kwarcu różnej wielkości i blaszkami łupku mikowego. Wybór materiału wskazuje, że kunsztelnik nie zwracał nań najmniejszej uwagi, że wszystko jedno mu było z czego swe dzieło ulepi, gdyż nie miał wyobrażenia o warunkach i wymaganiach swjej sztuki. Bliższe poszukiwania wykazały, że il, użyty do wyrobu tego garnka, znajduje się na powierzchni ziemi w wąwozie, odległym od Załużan o czterdzieści kilometrów. Ponieważ zaś materiał ten bynajmniej plastycznym nie jest, nie ulega więc wątpliwości, że garnek nie był

wypalany. Przeddziejowy poleski garncarz suszył tylko swe wyroby na słońcu, ogień bowiem na pył byłby je roskruszył.

Garnuszek ten winniśmy uważać za dzieło sztuki, gdyż był on niem w oczach swego twórcy. Około brzegów naczynia spostrzegamy szereg kresek, wydłubanych patyczkiem lub może nożem krzemienym; z góry i z dołu kreski te są objęte niezbyt wyraźnym wgłębieniem, okalającym cały garnuszek; poniżej tej ornamentyki jest jeszcze szereg wklęsłych znaków, wyciśniętych palcem; a wreszcie i uszy służą tylko ku ozdobie.

Pomimowoli uśmiechamy się, wyobrażając sobie—ileto pracy zadał sobie ów przedwiekowy artysta, zanim wykończył swe dzieło. Bezwątpienia, główną myślą, która go zajmowała, była nie użyteczność garnka, lecz jego ozdobność. Czynił on tak, jak czynią małe dzieci, klejąc zabawki: nie zwracają uwagi na niedokładność i wadliwość budowy, lecz starają się ją przyozdobić jaknajbogaciej, chociażby nawet bez najmniejszego pojęcia o symetrii. Człowiek, który ulepił załużański garnuszek, był rzemieślnikiem dziecięcego wieku ludzkości.

Ta ciekawa i rzadka w swoim rodzaju pamiątka uczy nas jeszcze jednej ważnej rzeczy. Znaleźliśmy w niej dowód, przemawiający nie tylko za tem, że człowiek jej społeczny stał na niskim stopniu rozwoju we względzie przemysłowym, lecz nadto, że cały jego rozwój duchowy zaledwie się dopiero zaczynał. O życiu i śmierci miał on już pewne pojęcia, lecz były one grubozmysłowe, najsurowsze jak tylko być mogą. W umyśle jego rysowało się niewyraźne marzenie o życiu po tamtej stronie grobu, a chcąc zabezpieczyć w niem materyjalne swoje potrzeby, brał z sobą do mogiły... miarkę prosa. Wistocie, garnuszek z załużańskiego kurhanu był napełniony drobnymi jakimś ziarnkami, które zupełnie wyglądały na proso lub jaglaną kaszę. Szkoda, że przy pierwszym dotknięciu kasza owa na pył się rossypała. Tak tedy, w odległej tej przeszłości polesiuk uprawiał proso. Było śnać ono najważniejszym jego pokarmem, skoro niem zaopatrywał zmarłego na drogę wieczną.

Drugi przedmiot, znaleziony w kurhanie, może być nazwany równie słusznie nożem jak i piłą (fig. 2).

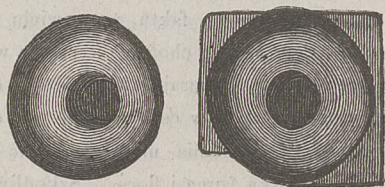


Dodaje on również wymowne świadectwo niskiego stopnia rozwoju ówczesnego człowieka, który, niedość że za materiał do wyrobu ostrych narzędzi używał krzemienia, lecz nadto—nieumiał go jeszcze obrabiać.

Nóż ten jest przedstawicielem najstarszego okresu cywilizacji, pierwszego wieku niegładzonego kamienia. Kształt jego wskazuje, że człowiek nieumiał jeszcze łupać krzemienia przez ogrzanie go i zanurzenie w wodzie (może nie znał ognia), a tembardziej nie umiał go gładzić. Jedno widocznie tylko zrobił postrzeżenie, że krzemień jest najtwardszym ze wszystkich, znajdujących się pod ręką, materyjałów. Krzemień ten znajdował pierwotny mieszkaniec Załuży w pokładach kredy, która, jak wiadomo, często jest usiana wielkimi bryłami tego kamienia. Musiał się jednak ograniczać bryłami, znajdowanymi na powierzchni gruntu, gdyż do kopania żadnych nie posiadał narzędzi.

Własności gliny, z której się składa opisany poprzednio garnek, naprowadzają na domysł, że pochodzi ona z miejscowości odległej od Załuży o 30 do 40 kilometrów, z okolic dzisiejszego miasteczka Sudyłkowa. W rzeczy samej, miasteczko to leży na pokładzie zwietrzałego spatu polnego, bardzo bogatego w mikę. Stąd wyroby garncarskie dostawały się do Załuży drogą handlu widocznie, ponieważ dokładne i szczegółowe porównanie gruntu Sudyłkowskiego z gliną naszego garnka, dowiodło zupełnej tożsamości ich składu. Dodamy tu jeszcze, że zewnętrzny pokład ilu na kurhanie, jest dziełem daleko późniejszych czasów, kiedy to podwyższano umyślnie mogiły, ażeby je zamienić na strażnice. Podobnego pochodzenia strażnice pełno wszędzie na Rusi.

O czterdzieści kilometrów na zachód od Owruca spotykamy wsi Nahorany i Kamińszczynę. Tam na polach często znajdują wyroby kamienne, zrobione z tegoż samego materyjału, z którego i dziś robią paciorki, zdobiące szyje polesianek. Jestto czerwony łupek, nadzwyczaj pospolity w tych okolicach. Stąd także pochodzą czerwone kolumny i płyty kamienne, tak często spotykane w starożytnych cerkwiach Kijowa. Ten czerwony łupek ma więc pewne znaczenie dla dziejów umysłowego rozwoju Polesia, jak tego dowodzą paciorki, o których zaczęliśmy mówić. Znajdujemy bowiem nie tylko całkiem już gotowe korale, lecz także i na wpół wykończone (fig. 3), na których



widać—jakięj metody obrabiania używał tokarz, dostarczający tych klejnotów przeddziewojnym pięknościom Polesia. Wybierał on niezbyt grube kawałki łupku, rozbijał je na czworokątne odtłamki i z wolna opiłowywał brzegi, nadając paciorkowi okrągłą postać bez użycia cyrkla. Pierwój wszakże przedziurawiał przy-

szły koral. Gotowe paciorki były gładzone zapewne kawałkiem drzewa lub płaską kością i miłym piaskiem. Na wystawie archeologicznej w Kijowie w r. 1874 oglądano korale, wydobyte z kurhanów, leżących w okolicach Mozyrska, Radomyśla i Kijowa, gdzie wcale niema łupku czerwonego. W tem widzimy wskazówkę, że tokarze z Nahoran i Kamińszczyzny zasilali swoim przemysłem dosyć odległe miejscowości.

W powiecie Owruckim znajdujemy jeszcze jedno, godne uwagi miejsce, a mianowicie wieś Waszkowicze. Okolice tej wsi są bogate w drobnoziarnisty syjenit, a na polach często się spotykają małe kamienne młotki. Starannie rospatrując ich cechy, nie trudno wskazać w syjenicie miejsca, z których one zostały odłupane.

Udając się z opisywanych okolic do Dubna, leżącego na południe od błot pińskich, przebywamy otwartą wzgórkowatą okolicę, miernie zroszoną wodami, której urodzajna gleba wydaje wszelkiego rodzaju zboże. Tutaj krzyżują się wszystkie gościńce, któremi przeciągały przez Wołyń wędrujące narody. Tu człowiek był w ciągłym, najczęściej nieprzyjaznym stosunku z innymi ludźmi. Przed ich napaściami nie mógł się ukrywać w błotach ani lasach, lecz musiał odważnie stawiać czoło niebezpieczeństwu i broń odpiierać bronią. Walki, które staczał, wyrły piętno na archeologicznym charakterze jego siedziby. Na błotach bowiem poleskich znajdujemy tylko naczynia domowe i przedmioty zbytku, gdy tymczasem w żyznych leez od przyrody nieobronnych okolic Dubna—broń tylko wykopać możemy. Zdaje się nawet, że tę wojowniczą cechę noszą wszystkie okresy przeddziewojnej cywilizacji tej ostatniej okolicy, oile ona w tym względzie jest już dzisiaj zbadaną. Dzisiejszy wołyński zupełnie też inaczej wygląda, aniżeli sąsiad i pobratym jego pińczuk. Wołyński więcj ma potrzeb i stąd częstsze miewa stosunki ze światem obcym. Podczas, kiedy niejeden pińczuk przez całe życie nie wychyla się poza wrota wsi swojej, kiedy najbardziej przedsiębiorczy zna conajwyżej miasto powiatowe, to południowy jego sąsiad coroku bywa w Odesie, dokąd przywozi zboże, aby jaknajdrożej je sprzedać.

Drugie doroczne sprawozdanie z posiedzeń hijologicznych, w Warszawskim Towarzystwie lekarskiem za rok 1877.

przez D-ra Edwarda Klinka.

(Dokończenie p. Nr. 13).

Leppert wykonał analizę higieniczną wody z ulicy Oboznej i odczytał: O publicznych studniach miasta Warszawy.

Warszawa posiada 22 studzien publicznych. Z rezultatów rozbiur okazuje się, iż woda tych studzien jest wogóle złą.

Najzdrowszą wodę dostarcza studnia pomieszczona na rogu ulicy Chmielnej i Szpitalnej — drugie miejsce zajmuje studnia na rogu ulic Sto Krzyskiej i Zielnej, — trzecie zaś dopiero miejsce woda w Saskim ogrodzie.

Studnie położone wewnątrz miasta wogóle posiadają bardzo złą wodę. Wszystkie one zawierają ogromny nadmiar azotanów i chloru — wskazujących na zanieczyszczenie ich gnijącymi resztkami kloacznego pochodzenia.

Grunt miasta naszego jest napływowy, przesiąkły zdawną nieczystościami — nie może dostarczyć dobrej wody. Warszawa więc jeżeli ma się żywić zdrową wodą to musi się postarać o dobrą wodę dostarczaną jęz z zewnątrz miasta.

Leppert podał w swęj pracy jeszcze rozbiór wody wodociągowej. Rozbiory wody wiślanej dokonane przez Weinberga i w pracowni prof. Mendelejewa w Petersburgu różnią się tylko w oznaczeniu materji organicznych i ilości kwasu azotnego. Leppert otrzymał wogóle rezultaty zgodne z rezultatami Weinberga.

Prof. Mendelejew znalazł w wodzie wiślanej 2,4 razy więcej części organicznych aniżeli Weinberg i Leppert. Co zaś do ilości kwasu azotnego to p. Mendelejew znalazł 43 razy więcej tego kwasu jak Weinberg a Leppert znajdował zaledwie tylko ślady kwasu azotnego. Tak więc wedle poszukiwań Warszawskich — ilość kwasu azotnego w wodzie wiślanej się znajdująca — jest zupełnie nieszkodliwą dla zdrowia — wedle zaś poszukiwań Mendelejewa — jest ona trzy razy większą od ilości kwasu azotnego uważanej za nieszkodliwą. Leppert dochodzi do przekonania, że woda wiślana jest za miękką do picia, a wyborną do użytku technicznego i domowego — wszystkie zaś inne części składowe wody wiślanej, odpowiadają najzupełniej wszelkim wymaganiom higienicznym i dziś mianowicie, kiedy czerpaną jest powyżej ścieków kanałowych — jest znacznie lepszą i zdrowszą od największej części wód studziennych Warszawskich.

Na szóstym posiedzeniu Grosstern odczytał sprawozdanie z pracy Pantiuchowa: O przyczynach chorób u mieszkańców Kijowa. Praca ta rozbiera: 1) Przyczyny chorób i śmiertelności. 2) Wpływ budowy geognostycznej gruntu, wpływ klimatu, wody, mieszkań, pokarmów i stopnia ukształcenia. 3) Wpływ ras. 4) Mieszkańcy rodem z Kijowa, południowych gubernii, Rosyjanie. 5) Metyzacyja. 6) Żydzi, Polacy i Niemcy. 7) Wpływ walki o byt na zbiednienie i wymieranie ludności. Niepodobna podać tu chociażby w największym streszczeniu faktów pozbieranych w każdym z tych rozdziałów. Autor kończy swą pracę ogólnymi wnioskami a zarazem podaje niektóre środki zaradze.

Na temże posiedzeniu Mayzel mówił o mikroskopowym badaniu wód — rzecznej i studziennej. Uwydatniwszy na wstępie znaczenie badania wód w celach higienicznych przy pomocy mikroskopu, M. przytoczył metody badania jakie zalecili: Hassal, F. Cohn, Radlkofer, Thomé, Kubel i Tiemann, Reichardt, Bischof, Parkes, Harz, wskazując na ostrożności, jakie zachować należy przy zbieraniu wody do badania przeznaczonej i przy samém jęj badaniu. Następnie M. opisał najprostszą metodę, potrzebne do tego naczynia i przyrządy, oraz odczynniki (i barwniki) służące

przy mikroskopowym badaniu do rozpoznania i odróżnienia rozmaitych przymieszek, które do wody studziennej np. dostają się z otaczającego powietrza, jako pyły atmosferyczne, z cembrowiny, pompy i t. d. Wreszcie M. zakomunikował rezultat swych próbnych poszukiwań wód niektórych studzien Warszawskich (głównie z ulic Niecałej, Marszałkowskiej, Wilczej, i z cmentarza Powązkowskiego), oraz wody wiślanej. Pokazało się przy tém, że w wodzie studzien naszych z małemi wyjątkami, znajduje się bardzo znaczna ilość mikroskopowych istot zwierzęcych i roślinnych, w wodzie wiślanej zaś ilość o wiele mniejsza. W wodach zawierających dużo bakteryj, mało było alg i wymoczków, i naodwrot. Wynik zatem mikroskopowego poszukiwania stwierdził rezultaty dokonanych u nas chemicznych analiz, które wykazały, że większa część naszych studzien bogatą jest w części organiczne, woda zaś wiślana mniej ich zawiera. Mayzel demonstrował przytem pod mikroskopem zachowane w glicerynie preparaty osadów z wód bogatszych w istoty żyjące, jak niemniej świeże osady i objaśnił narysowane na kilku tablicach — głównejsze formy zwierzęce i roślinne, najczęściej napotymane w wodach studziennych. Obok różnych postaci Schizomycetów (bakteryj, wibrijonów, spirylli, zoogloea), pleśni, wodorostów (*Algae-Phycochromaceae*, *Chlorophyllaceae*, *Diatomaceae*), rhizopodów, flagellatów, acinet, orzęsionych wymoczków, rotatoryjów, nematodów etc., przedstawione tam były roślinne formy znalezione poraz pierwszy w studniach, mianowicie: *Palmella flocculosa* Radlkofer'a, *Crenothrix polyspora* F. Cohn'a i *Bacterium viride* Harz'a.

Z naukowego punktu widzenia, badanie wód w celach higienicznych przy pomocy mikroskopu stanowi konieczne uzupełnienie poszukiwania drogą chemiczną analizy, w praktyce zaś w niektórych razach sam mikroskop może posłużyć do ocenienia dobroci wody. Im gorszą bowiem jest woda, t. j. im więcej zawiera rozpuszczonych części organicznych, azotowych, tém większą zwykle jest ilość żyjących w niej istot mikroskopowych i tém szybciej się one rozmnożą gdy zostawimy wodę na pewien czas w szczelnie zamkniętem naczyniu (a wtedy daleko łatwiej je znaleźć i zbadać można). Za pomocą mikroskopu będziemy w stanie wykryć najmniejszą ilość części organicznych w formie organizowanych istot zwierzęcego lub roślinnego świata; prócz tego najdrobniejsze a rozpoznac się dające po swych kształtach kryształki soli w wodzie zawartych; najmniejsze, chemiczną analizą niedające się wykazać ilości krzemionki — w postaci skorupki diatomeów.

Wobec niezaprzeczonego faktu, że w wielu razach woda za napój używana jest przyczyną chorób, a często właśnie woda wiele mikroskopowych istot zawierająca, — zarówno chemija jak i mikroskop powinny być użyte w celu wyjaśnienia co jest źródłem złego. Ścisłe tylko badania mogą wykazać o ile wprost szkodliwą jest ta drobniutka fauna i flora. Szkodliwość niektórych zwierzęcych form nie może ulegać wątpliwości, a takimi są jajka i postaci rozwojowe pewnych pasożytów, które dostawszy się z wodą do ustroju ludzkiego, mogą się w nim dalej rozwijać i wykształcać (tasiemiec, Botriocephalus, askarydy, Filaria, Dochmius i inne Distomy etc.) Co do innych drobnych zwierzęcej natury istot (wymoczki, rotatory, robaki, pajęczki), to bez względu na znaną wytrzymałość niektórych z nich, trudnoby

je posądzić o uszkodzenie zdrowiu człowieka, gdyż większa ich część zapewne obumiera pod wpływem soku żołądkowego u zdrowych ludzi. O ile inaczej rzecz się ma u osób chorych, z zaburzeniami trawienia, nie należy przesądzać, wobec tego że znane są żyjące w kiskach u ludzi rozmaite protozoa (flagellata, amoeba, nawet orzęsione wymoczki—*Paramaecium*), niewiadomo tylko na pewno czy one są szkodliwe, czy też całkiem niewinne. Zunker opisał świeżo (1878 r.) wypadki dowodzące związku rozwojów z obecnością znacznej ilości *Cercomonas intestinalis*. Niektóre flagellata np. *Trichomonas vaginalis* żyją nawet w kwasnym ślinie pochwy.

Podobne wątpliwości dotyczą się znaczenia wprowadzanych do organizmu ludzkiego z wodą (i pokarmami) najniższych form roślinnych, t. zw. grzybków (bakteryje, mikrokokki), gdyż jak wiadomo, znajdują się one (lub przynajmniej na pozór nie różniące się od nich postacie) w jamie ustnej, w ogóle w tkankach, a zwłaszcza w przewodzie pokarmowym u zdrowych ludzi. Czy wszelako w pewnych warunkach, te bezustannie i w większej ilości wprowadzane do ustroju najniższe organizmy, nie mogą się stać przyczyną chorób, oto pytanie, na które stanowczęj odpowiedzi dostarczą nam dopiero przyszłe naukowe badania.

Wiele poważnych zdań dopatruje się oddawna patogenetycznego wpływu grzybków i związku z występowaniem cholery, tyfusu, malarii, dysenterji, błonicy i t. p.; na mocy najnowszych poszukiwań (w Paryżu) zdaje się nieulegać wątpliwości, że grzybek jest przyczyną karbunkulu powrotnego (a może i tyfusu—Heydenreich 1877). Wostatnich czasach toż samo mówią o gruźlicy, którą wywołują u zwierząt przez wdychanie rospylonych płwocin suchotników i karmienie temiż (zjazd w Monachijam 1877 roku, Lippl, Tappeiner, Schwenninger; Klebs [*Monas tuberculosis*] i przypuszczają na tej zasadzie możliwość zarażania się osób przebywających razem z suchotnikami. W tych wypadkach jednak chodziłoby przeważnie o grzybki unoszące się w powietrzu w stanie wysuszonym, a których niesłychaną wytrzymałość na wysoką temperaturę, wpływ kwasów, nawet alkoholu (Weigert 1877) obecnie wykazano. O ile szkodliwymi być mogą także i grzybki w wodzie zawieszane, to potrzeba na nowo i ściśle badać, gdyż wygłoszone przez Naegeli'ego w roku z. (1877) poglądy, zdają się zaprzeczać ich patogenetycznej roli w tym razie, na zasadzie iż w wodzie „zamała” znajduje się grzybków. W obec takiego, niezbyt silnego argumentu, który daje się usunąć znaną olbrzymią mnożnością bakterij w pewnych odpowiednich warunkach (np. w spokoju, Horvath 1878), potrzebaby właśnie zwrócić uwagę na mikroskopowy skład wód za napój używanych, — (mimo że Flügge, autor najnowszej pracy z r. 1877 o badaniu wód w celach higienicznych sceptycznie wyraża się w tym względzie); konieczną jednak rzeczą byłoby tu badać wody wspólnemi siłami, obszernie, bezustannie i porównawczo w czasach zdrowia i panujących (dzielniami miasta) chorób zaraźliwych¹⁾.

Na siódmym posiedzeniu sekretarz doroczny odczytał pracę nadesłaną przez prof. J. Dogiela z Kazania p. t. Nerwowe komórki w sercu zwierząt kręgowych i czło-

wieka. Autor zajmował się badaniem nerwów serca wyższych zwierzęt człowieka. Dogiel badał serca: trytona, żaby, krokodyla, żółwia, szczupaka, gołębia, królika, kota, psa i człowieka zarówno dorosłego jak i noworodka. Autor otrzymał następujące rezultaty:

U żaby największa grupa komórek nerwowych znajduje się obok żył, przez które n. n. *cardiaci* wchodzi w serce, a następnie na granicy przedsionków z komórką. Zarówno komórki jak i włókna nerwowe—które weszły w serce, leżą na przegródce przedsionków. Nerwowe komórki serca nie znajdują się w bezpośrednim związku z nitkami sercowymi *n. vagi*. Komórki nerwowe mają powiększłej części jedną wypustkę, składają się z całego pęczka nitek.

Budowa komórek nerwowych serca człowieka, cielęcia, psa, ptaków, niczem się nie różni od budowy komórek nerwowych serca szczupaka, żółwia, krokodyla i żaby. Zarówno tu i tam przedstawiają one rozmaity wielkość i kształt. Nerwowe komórki serca u zwierząt ssących i człowieka przedstawiają jedno lub dwa jądra, w których znów spotykamy jedno lub dwa jąderka.

Główny wniosek z poszukiwań prof. Dogiela jest ten, że w sercu wszystkich zwierząt badanych przez autora znajdują się komórki nerwowe. Ta stała obecność komórek nerwowych w sercu niższych i wyższych zwierząt przemawia za tem, że one przyjmują bezpośredni udział w rytmicznych skurczach tego organu.

Na ósmym posiedzeniu Nawrocki odczytał pracę swoją: O wpływie nerwów na wydzielanie się potu. Stwierdziwszy podania Luchsingera i Ostroumowa, że włókna pot wydzielające w kończynach tylnych znajdują się w nerwie kulszowym i w części brzusznej n. współczulnego, Nawrocki wykazał, że dla kończyn przednich nerwy wydzielnicze z części grzbietowej nerwu współczulnego przechodzą do spłotu ramieniowego i następnie przebiegają w nerwie pośrodkowym (*n. medianus*). Nawrocki następnie przekonał się, że nerwy pot wydzielające dla kończyn dolnych wychodzą z rdzenia kręgowego, poniżej 10 kręgu grzbietowego i powyżej 3 kręgu lędźwiowego—zaś dla kończyn przednich wychodzą ze rdzenia poniżej 3 a powyżej 5 kręgu grzbietowego, a zatem na 4 kręgu grzbietowym. Wspólny środek nerwów pot wydzielających znajduje się powyżej rdzenia kręgowego, to jest w rdzeniu przedłużonym.

Fudakowski wyłożył: O wpływie niektórych czynników na fermentacyjne sprawy. Dochodzenie wpływu rozmaitych czynników na zaczyny i ich działanie, może nam służyć do odróżnienia jednych z nich od drugich, kiedy w samem działaniu, w skutkach, jakie one wywierają niczem się nieróżnią. Jak wiadomo, odróżniamy organizowane czyli ukształtowane fermenty i beskształtne nieorganizowane. Otóż niektóre chemiczne ciała zabijają ukształtowane zaczyny i znoszą tem samem ich działanie; tak działają: chloroform, eter, kwas karbolowy, niektóre pleśnie (*penicillium glaucum*). Znane jest również szkodliwe działanie gliceryny na sprawy fermentacyjne. Niemniej szkodliwie mogą działać na fermenty sole mineralne. Fudakowski przedstawia rezultaty badań prowadzonych w tym kierunku w jego pracowni przez p. Wolberga. Badanym był

¹⁾ Ustęp powyższy, o mikroskopowym badaniu wód, podanym został w opracowaniu autora Dr. Mayzla. (Red.)

wpływ soli potasowych, sodowych, amonowych, a mianowicie chlorków, azotanów i siarczanów. Badania te wykazały że:

1) wstrzymujące działanie tych soli na przetrawienie włóknika przez zakwaszony rosozyn pepsyny, zależnem jest nie tylko od zasady, ale i od kwasu wchodzącego w skład soli.

2) Najsilniej szkodzi téj sprawie przetopiony siarczan sodowy—najmniejsze działanie wywiera chlorek amonu.

3) W małej ilości sole amonowe wywierają silniejsze działanie niżli potasowe i sodowe.

4) Związki kwasu siarczanego działają najenergiczniej, drugie miejsce zajmuje kwas chlorowodorny.

5) Alkaloidy również wywierają pewien wpływ na fermentacyjne sprawy.

Na dziewiątem posiedzeniu Perkowski odczytał rozprawę p. t. Usiłowania określenia czynności mózgowej w związku z objawami umysłowemi u człowieka. Autor opierał się przeważnie na pracach francuskich. Przedewszystkiem zastanawia się nad budową mózgu a pomijając topograficzne szczegóły—rozdziela mózg na trzy części: 1) na korę pokrywającą zwoje, 2) na układ włókien białych, wchodzących w skład istoty białej obu półkul, oraz na ich wiązanie (*corpus callosum*), i 3) na jądra mózgowe (*thalami optici et*

corpora striata). Następnie autor podaje budowę i czynności każdej z wymienionych części mózgu. Obszerna ta rozprawa nie daje się streścić, i dla tego zmuszeni jesteśmy odesłać ciekawych do III Zeszytu Pamiętnika z r. bieżącego (1878) w którym praca kol. Perkowskiego pomieszczoną została.

Porównyując ilość i wartość komunikacji naukowych, przedstawionych w roku bieżącym na bijologicznych posiedzeniach, z pierwszym rokiem istnienia tych ostatnich, dojdziemy niewątpliwie do wniosku, że znać w nich pewien, tak pożądany postęp. Ubiegłe dwa lata stanowiły dla posiedzeń tych czas próby, w którym zdobyły one sobie prawo istnienia. Myśl prof. Szokalskiego wydała już praktyczne rezultaty — a mamy wszelkie prawo spodziewać się, że z rokiem każdym jeszcze płodniejszą w następstwa okazywać się będzie.

T R E Ś Ć:

O przyczynach wybuchów w kopalniach węgla kamiennego podał Br. Pawlewski.—Martwa i żywa przyroda, przez St. Dangla.—O wpływie fizjograficznych własności okolicy na charakter jej mieszkańców, przez A. Kohna (Dokończenie).—Drugie doroczne sprawozdanie z posiedzeń bijologicznych w Warsz. Tow. Lek. przez dra E. Klinka (Dokończenie).—Ogłoszenia.

OGŁOSZENIA.

Pamiętnika Warszawskiego Towarz. lekar. wydawnego nakładem tegoż towarzystwa, pod redakcją K. Dobrskiego, Zeszyt 3-ci za rok 1878 (str. 441—604), opuścił prasę.

Zawiera prace: E. Świeżawskiego, T. Belkego, A. Lachowicza, S. Perkowskiego, F. Orłowskiego, W. Szokalskiego, T. Heringa, Z. Kramsztyka, E. Klinka, K. Dobrskiego, J. Dogiela, W. Mayzla. Biblijografią lekarską i przyrodniczą, polską. Cena roczna w Warszawie i na prowincyi rs. 3. Redakcyja: Królewska Nr. 6.

KOSMOS, Czasopismo Polskiego Towarzystwa przyrodników, imienia Kopernika, wychodzi we Lwowie, w zeszytach miesięcznych. Cena w Królestwie i Cesarstwie, z przesyłką pocztową rubli sr. 5 rocznie. Zeszyt IV-ty z roku 1878 zawiera:

1) O prawach, podług których gazy roschodzą się w ciałach ciekłych, nawpółstałych i stałych; rozprawa Zygmunta Wróblewskiego. 2) Przegląd produkcyi kruszców, rud, węgla kamiennego oraz żelaza i stali na Górnym Szląsku w roku 1877. Zestawił dr. A. Mikołajczyk. 3) Studya z dziedziny fizyki teoretycznej, przez L. Birkenmajera. 4) Kronika naukowa, przez M. D. Wąsowicza, K. Krasuskiego i P. Giermańskiego. 5) Wiadomości bieżące.

Nowe Miasto nad Pilicą. Wodolecznica. (Gub. Piotrkowska, pow. Rawski). Zakład Przyrodolecznicy. Kąpiele zimne, ciepłe, parowe, balsamiczne i rzeźne. Najnowsze i najkompletniejsze przyrządy do leczenia zimnowodnego.—Gimnastyka,—ścieśnione powietrze, elektryczność, kumys, wody mineralne, (specyalne urządzenie dla dostarczania mleka prosto od krów).—W zakładzie 100 pokoiów

z pościelą.—Obszerny apartament gościnny z fortepianem i białdem.—Dwóch stałych lekarzów w zakładzie.—Restauracyja z bufetem starannie urządzona.—Dyjetetyczne stołowanie chorych, pod bezpośrednim dozorem lekarzów.—Czytelnia dzienników i książek.—W miesiącach letnich doborowa orkiestra.—Poczta w zakładzie.—Stacyja telegraficzna o 4-ry godziny drogi.—Od połowy maja codzienna osobowa komunikacyja wygodnymi karetami zakładowemi, bezpośrednio z Warszawą.

Zakład pod każdym względem znacznie udogodniony, skompletowany, lecz przeważnie i najskuteczniej: choroby nerwowe, katary w ogóle, a szczególniej żołądka, kiszki i macicy;—bеспłodność, niedokrwistość, choroby zakaźne i ogólne osłabienia.

Zakład przyjmuje chorych od dnia 25 kwietnia, przeważnie internów, w wyjątkowych razach eksternów.—Wiele wygodnych familijnych mieszkań w mieście, dogodne warunki letniego pobytu.—Osoby życzące leczyć się w zakładzie, lepiej zrobią, porozumiewając się z zarządem wcześniej, dla uniknienia zwłok i niedogodności.

Całkowite utrzymanie licząc w to: mieszkanie, stół, leczenie, kąpiele, usługę, wynosi dziennie od 2 do 4 rubli, niezamożni i biedni przyjmowani są za niższe ceny lub bezpłatnie,—liczba takich miejsc ograniczona, konieczne uprzednie listowne porozumienie się i świadectwo niezamożności lub ubóstwa, wydane przez władzę lub lekarzów.

Szczegółowych objaśnień udziela zarząd zakładu, lub Apteka p. Kucharzewskiego, w Warszawie, Senatorska Nr. 480.

Dr. Pawiński. Dr. Bieliński. (6—12)
(R. i Fr. 1621)

Do tego numeru dołącza się trzeci arkusz dzieła D-ra K. Reklama. p. n. „Nauka zachowania zdrowia i zdolności do pracy.”

Wydawca Dr. J. Brzeziński.—Дозволено Цензуром.—Варшава 29 Іюня 1878 года—Redaktor Dr. K. Dobrski.

Czcionkami Michała Ziemkiewicza i Wiktoryna Noakowskiego, Krakowskie-Przedmieście Nr. 415 (15).