

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

Redaktor „Wszechświata“ przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: WSPÓLNA № 37. Telefonu 83-14.

W SPRAWIE MUZEALNICTWA ETNOGRAFICZNEGO ZAGRANICĄ A U NAS.

Przystępując do rozważenia doniosłej i aktualnej dziś sprawy zasad, na jakich organizujące się muzealnictwo etnograficzne na ziemiach polskich opierać się winno, należy zapoznać się najpierw z tem, co na tem polu już zdziałali zachodni sąsiedzi nasi, Czesi i Niemcy.

Jakkolwiek w odrębnych oni żyją warunkach od naszych, przecież uważne rozpatrzenie się w ich dorobku w tej dziedzinie, wniknięcie w braki i dodatnie strony ich pracy uchroni nas od niejednego błędnego kroku i poda nam niejedną wskazówkę.

Tą myślą powodowany przestudyowałem krytycznie szereg zbiorów, podejmując w tym celu dłuższą wycieczkę naukową do Wiednia, Berna, Pragi, Norimbergi i Berlina, jako do ważniejszych środowisk ruchu etnograficzno-muzealnego Austrii, Czech i Niemiec.

Pierwszą refleksją, która mi się nasuwała po zwiedzeniu całego szeregu mu-

zeów etnograficznych w wyżej wymienionych miastach, jest stwierdzenie możliwie szerokiego zakresu działalności muzealnej wspomnianych instytucyj. Zakres to bardzo szeroki, bo obejmujący—w zasadzie przynajmniej—wszystko cokolwiek z ludoznawstwem w bezpośrednim znajduje się związku, stosownie do celu, jaki sobie zakresliło muzealnictwo w Europie środkowej, a jest nim możliwie wierne oddanie całego życia ludowego—minionej doby—w całej pełni. Pod tym względem nie znajdziemy żadnej różnicy między muzeami „für Völkerkunde“ w Berlinie i oddziałem etnograficznym muzeum przyrodniczego nadwornego w Wiedniu a grupą muzeów (albo oddziałów muzealnych) „für Volkskunde“. Wszędzie obok kultury materialnej (osiedlenie, sprzętarstwo, strój i t. d.) starano się o uwydatnienie również kultury idealnej (wierzenia, kult, sztuka ludowa i t. p.). Wszędzie znać usiłowania w kierunku muzealnego odtworzenia nawet tak nieuchwytnych, z trudnością dających się tą drogą przedstawić wytworów życia, jak kultura prawna i stopień uspołecznienia danego ludu. Usiłowania te jednak nie wszędzie jeden skutek

uwieńczył; pod tym względem muzea „für Volkskunde“ dzięki kierunkowi plemiennemu jak i innym okolicznościom, o których poniżej, wyraźniej zdołały uplastyczyć tylko stronę materyalną kultury ludowej, zwłaszcza dotyczącą urządzeń izb (rzadziej całych chat) wieśniaczych i strojów, mniej już sprzętarstwa; co za tem idzie, sztuce ludowej (noszącej charakter przeważnie „sztuki stosowanej“) poświęcono sporo miejsca, tak dalece, że ona dominujące dziś w zbiorach zajmuje stanowisko. Inne działy kultury duchowej widzimy tu niepomniernie słabo reprezentowane, a nawet w Pradze, Bernie i Norymberdze zupełną niemal świecą one nieobecnością.

Najsłabiej przedstawia się w tej grupie muzeów sam w sobie różnorodny dział prakultury; względnie najliczniejsze okazy prakultury niemiecko - chłopskiej znajdziemy w zbiorach w Wiedniu i Berlinie. Jest to dział, który z natury rzeczy góruje w urządzeniu muzeów t. zw. „für Völkerkunde“ (muzeum kolonialnego w Berlinie) obu stolic niemieckich, poświęconych ludom egzotycznym, pozostającym jeszcze na stopniach wyżej lub niżej posuniętego barbarzyństwa. Mylnem byłoby jednak twierdzenie, że muzealnictwo ludom tym poświęcone ogranicza się do samych tylko wyrobów prymitywnych. Wspaniałe niezmiernej artystycznej wartości wyroby Chin i Japonii, często w ścisłym związku z przedstawieniem kultu tych krajów pozostające (że już pominiemy niemniej wysokiej artystycznej wartości wyroby innych ludów), zadają kłam twierdzeniu, jakoby wytworów prakultury oraz kultury studyów późniejszych niemniej jednak prymitywnych, nie można było połączyć w jednym muzeum na zasadzie naukowej porównawczo-rozwojowego zestawienia z wyrobami o wysokiej wartości artystycznej ludów, które w pewnej części swojej wznieść się już zdołały na wyższy poziom kultury. Nic wyraźniejszego w tym względzie jak umieszczenie obok niedołęznego pług chińskiego wyobrażenia również niezdarnej (w naszym pojęciu) chińskiej sprawiedliwości, jak obok

zagrody wieśniaczej Chińczyka z południa widok pagody albo znanej wieży porcelanowej, artystycznie en miniature wykonanej, jak to spotykamy zestawione w oddziale chińskim muzeum w Berlinie. Podnosimy ten sposób urządzenia muzealnego dlatego z takim naciskiem, gdyż nie braknie u nas głosów, że wytwory pewnej wartości artystycznej (choćby jednego i tego samego ludu albo też danej warstwy ludowej) należy gromadzić bezwarunkowo oddzielnie i bez najmniejszego związku z wytworami zgoła nie artystycznymi a naukową wartość tylko mającemi; zdanie, które z gruntu za błędne uważam, o ile wybitna twórczość indywidualna nie powołała tych pierwszych do życia.

Wyniki studyów naukowych nad muzealnictwem etnograficznym w muzeach centralnych Europy środkowej nakazują nam zwalczać również mniemanie, jakoby skupianie zbiorów ilustrujących etnografię krajową musiało się dokonywać w oderwaniu od gromadzenia zbiorów poświęconych uzmysłowieniu życia ludów egzotycznych. Jakkolwiek skrzętne gromadzenie zbiorów etnografii kraju ojczystego z natury rzeczy u nas pierwsze powinno zająć miejsce, to jednak, o ile nadarza się do tego sposobność (a o nią nie trudno z powodu rozrzucenia Polaków po całym świecie), nie powinniśmy zaniechać starań o urządzenie ich porównawcze, które daje się osiągnąć tylko w razie równoczesnego uwzględnienia zbiorów odnoszących się do innych (pokrewnych i obcych) na różnych szczeblach rozwoju i o różnym rodzaju tego ostatniego, pozostających ludów. Na drogę tę wstąpiły już w najnowszych czasach oddziały etnograficzne muzeów w Bernie i Pradze.

Drugą refleksją, będącą wynikiem naszych studyów muzealnych jest stwierdzenie zasadniczego rozdzwiku, jaki panuje w głównych zarysach między urządzeniem muzeów, poświęconych etnografii krajów egzotycznych w rodzaju „Museum für Völkerkunde“, a urządzeniem zbiorów, dotyczących etnografii kraju ojczystego w rodzaju „Museum für Volks-

kunde". Gdy pierwsze zorganizowano zupełnie na podstawie naukowej, o kierunku urządzenia drugiej kategorii tego powiedzieć nie można, zwłaszcza o ile się ma na myśli zbiory berlińskie (Samm-lung für deutsche Volkskunde). Wyjaśnienie tego stanu rzeczy znajdujemy po części we własnych słowach dyrekcji tego ostatniego muzeum. Z nich wynika, że zbiory, odnoszące się przede wszystkim do życia ludu niemieckiego, zaczęto gromadzić, wychodząc z założenia, „dass die Jugend der mächtig anschwellenden Städte diese Dinge kaum noch kennen lernt und so eine wirksame Stütze der Liebe zur Heimat und zum Vaterlande für unser Volk unaufhaltsam verloren geht". Jest tu więc widoczna tendencja pseudo patryotyczna, wykazująca, dlaczego zbiory te przeważnie uwzględniają „piękniejsze" strony życia chłopstwa niemieckiego, t. j. t. zw. sztukę ludową i odnoszą się przeważnie tylko do patrycyatu wiejskiego z różnych okolic Niemiec. Zbiory te lubo bezsprzecznie bogate i zawierające wiele przedmiotów, dziś już na wsi niemieckiej zaginionych lub ginących, skutkiem tego nie dają nam ani dokładnego pojęcia o stanie kultury materialnej a po części i duchowej szerokich warstw ludności wiejskiej, ani też, mimo, że zgromadzono sporo okazów, pochodzących aż z trzech, a wyjątkowo i więcej, różnych wieków,—o rozwoju kulturalnym choćby tylko jednej najlepiej w zbiorach uwzględnionej, t. j. najzamożniejszej części chłopów niemieckich. Fakt ten uwzględniania przede wszystkim momentu statycznego w zbiorach, poświęconych „ludoznawstwu" Europy środkowej¹⁾, tłumaczy nam bardzo późne rozwinięcie się tutaj muzealnictwa w tym kierunku; wiadomo bowiem, że dopiero w 9-yim dziesiątku ubiegłego stulecia zaczęto z większą gorliwością tą sprawą się zajmować, kiedy już trudno nawet bardzo było systematycznie zebrać wszystkiego, co dotyczy

właściwej kultury ludowej. Wiele już wówczas bezpowrotnie zaginęło (odnosi się to zwłaszcza do szczątków t. zw. prakultury), wiele z powodu względnie wysokiego posunięcia się chłopstwa niemieckiego w rozwoju kulturalnym i zarazem nastąpienia pewnego wyjałowienia (nam współczesnym tak się przynajmniej wydaje) samorządnej twórczości, z używanych przez lud tamtejszy współcześnie przedmiotów nie przedstawia dla celów muzealnych większej wartości. Na tem tle zupełnie zrozumiałą w stosunkach niemieckich (a także francuskich i angielskich) staje się kwestya przeżytków, do których na zachodzie tak w nauce jak i w muzealnictwie zwrócono się skwapliwie, przede wszystkim za przewodnictwem Tylora, odwracając w zupełności uwagę od wytworów życia ludowego w chwili bieżącej.

Odrębne pod wielu względami stosunki, panujące na ziemiach polskich nie pozwalają nam ślepo naśladować obcych wzorów, lecz wymagają także w dziale organizującego się u nas muzealnictwa, poświęconego kulturze ludowej, przystosowania się do warunków miejscowych. Pewne zacofanie kulturalne szerokich warstw ludności, aż do najnowszych czasów trwające, wychodzi nam w tym przypadku na pożytek. Niemcy poniekąd musieli się nolens volens zadowolić tylko mechanicznem uporządkowaniem zbiorów, dotyczących swego ludu; mimo nawet najlepszej woli nie mogli nam przedstawić rozwoju samorządnej kultury szerokich warstw włościańskich, mając ten rozwój w znacznej części już poza sobą i na wielu polach życia ludowego już zaskrzępy; nie mając pośrednich ogniw rozwoju, nie mogli zbiorów, dotyczących ludu własnego zorganizować na jednej zasadzie ze zbiorami, odnoszącymi się do ludów egzotycznych, i dobitnie wykazać, o ile tenże rozwijał się odrębnie, o ile zaś przebiegał tylko szereg etapów rozwoju, właściwego wogóle rodzajowi ludzkiemu; o ile i jakie formy swej kultury sam wytworzył, o ile zaś był tylko odtwórcą form życiowych, skądinąd przejętych.

¹⁾ To samo odnosi się do dobrze nam znanych zbiorów etnograficznych „Landesmuseum" szwajcarskiego w Zurychu.

Inaczej u nas; właśnie jesteśmy świadkami w chwili obecnej podnoszenia się w żywym tempie kultury warstw ludowych, któremu towarzyszy w znacznej części wytwarzanie się nowych form kulturalnych o charakterze rodzimym. Z drugiej strony dochowały się aż do naszych czasów potężne szczątki prakultury z okresu w rażnym tempie wymierającej dziś ostatniej generacji chłopów pańszczyźnianych (dotyczy to przeważnie Galicyi, Królestwa, zwłaszcza na prawym brzegu Wisły, i krajów zabrzanych, w znacznie mniejszym stopniu zaboru pruskiego). Mając wskutek tego obfity materiał i wszystkie niemal ogniwa rozwojowe w swych rękach, możemy pokusić się o urządzenie zbiorów na zasadzie dynamicznej i tem samem nawiązać nić między rozwojem kulturalnym ludów egzotycznych, zwłaszcza pierwotnych a oczywiście znacznie wyżej od tych ostatnich kulturalnie posuniętego włościństwa europejskiego, która się Niemcom ustawicznie rwie, nie zaniedbując przytem zwrócenia szczególniejszej uwagi na uwzględnienie pierwiastku rodzimego naszej kultury ludowej, który wybitniej się ujawni dopiero przez porównawcze zestawienie zbiorów.

Odrębnymi stosunkami polskimi tłumaczy się też, że byłoby błędem nie do darowania, co na zachodzie zupełnie jest słuszne jako wyrosłe organicznie ze stosunków tamecznych, t. j. jednostronne tylko ograniczanie się w zbiorach do t. zw. przeżytków doby minionej. Współczesność, która u nas daleka jest jeszcze od wyjałowienia, winniśmy uwzględnić w zbiorach naszych jako twórczą i to w znacznej jeszcze części jako rodzimotwórczą na równi z przeszłością. Obok działu t. zw. sztuki ludowej, nie zapomnimy i o innych niemniej ważnych lubo nieraz niepozornych. W zbiorach, planowo założonych, znaleźć się winien cały rozwój życia ludowego zwłaszcza z ostatnich trzech generacji jako też ze wszystkich grup społeczeństwa chłopskiego, a wtedy zbiory te będą dawały rzetelny obraz kultury całej ludności

wieśniaczej ¹⁾. Planowe zbieranie to nie tylko uwzględnienie, że się tak wyrazimy, przekroju społecznego i antropologicznego, to także systematyczne zbieranie z różnych dla pewnych części kraju za typowe uznanych miejscowości celem dokładnego oznaczenia na podstawie tak zebranego materiału, jednostek etnograficznych i kulturalnych, (które niewątpliwie w wielu razach będą się zgadzały z dawnym zasiedleniem plemiennem), jako też celem wykazania chronologicznego uwarstwienia zdobyczy kulturalnych naszego ludu, możliwie od czasów najdawniejszych aż do ostatniej chwili i określenia wzajemnego uzależnienia od siebie całego szeregu zjawisk z życia kulturalnego, zwłaszcza pod względem stosunku, w jakim do siebie pozostają zdobycze z zakresu kultury materialnej i duchowej.

W taki sposób pojęta systematyczna eksploatacja naszego obszaru etnograficznego da się przeprowadzić tylko zapomocą całego szeregu wycieczek naukowych z ramienia muzeum przez kierownika zbiorów etnograficznych lub inną wykwalifikowaną siłę urządzanych, analogicznie z podobną organizacją pozyskiwania zbiorów, istniejącą w muzeach zagranicznych (poświęconych badaniu tak etnografii krajowej jak i egzotycznej). Tam co roku wyprawia się nieraz nawet z wielkim kosztem połączone ekspedycje naukowe dla uzupełnienia brakujących a pod względem kulturalno-rozpoznawczym ważnych obiektów. W naszych warunkach, wobec znanej ofiarności społeczeństwa, systematyczne nabywanie zbiorów nie przedstawiałoby więk-

¹⁾ Zbliżone stanowisko do naszego zajmuje w stosunku do muzealnictwa niemieckiego dzielny kierownik jednego z oddziałów muzeum etnograficznego w Bazylei, E. Hoffmann-Krayer, który ostrzega przed zniżaniem muzeów etnograficznych niemieckich do rzędu pewnego rodzaju panteonu przez nieodpowiednie jednostronne kolekcjonowanie przedmiotów „na pokaz” przeznaczonych. Patrz H.-Krayer. Ideen ueber ein Museum für primitive Ergologie, w Museumkunde, tom VI, zesz. II, str. 113. Berlin, u S. Reimera, 1910.

szych trudności ani nie pociągałoby za sobą większych kosztów, łożonych z grosza publicznego. Kosztem skromnej dotacji rocznej kilku tysięcy koron czy rubli na cele etnograficzno-muzealne można by w krótkim przeciągu czasu zdziałać bardzo wiele pod warunkiem osobistego zawiązania stosunków między kierownikiem odpowiedniego działu a ludźmi dobrej woli, rozproszonymi po całym obszarze Polski. Dary okolicznościowe, które niewątpliwie również licznie napływać będą, dopiero wobec takiego systemu planowego zbierania nabiorą właściwego znaczenia, jako wypełniające nieuniknione luki z miejscowości przez to ostatnie nie objętych. Myśl systematycznego gromadzenia dlatego tu z naciskiem podnosimy, aby tem wydatniej zaznaczyć różnicę, jaka zachodzi w gromadzeniu dzieł sztuki a rzeczy etnograficznych. Gdy bowiem nabyte dzieło sztuki ma już samo w sobie wartość, a odpowiednio skolekcyonowane wartość zbioru tylko podnosi, większość obiektów etnograficznych dopiero przez odpowiednie skolekcyonowanie i zlokalizowanie, wartości tej wogóle nabywa.

Oto pokrótce refleksye, jakie się nasuwały piszącemu w czasie zwiedzania i już po zwiedzeniu wyżej wymienionych muzeów zachodnio-europejskich. Wydaje się nam, że organizując odpowiednie działy muzealnictwa na ziemiach polskich w wyżej naszkicowany sposób, stworzymy wspólnemi siłami nie lichą kopię, ale rzetelny oryginał, z potrzeb i warunków polskich organicznie wyrosły.

Dr. Stanisław Hupka.

STAN OBECNY ZAGADNIENIA WZRUSZEŃ.

(Dokończenie).

Tak więc widzimy, że pomiędzy stanami intelektualnymi a afektowymi we wzruszeniu istnieje stały antagonizm. Im żywsze jest zabarwienie afektowe

danego wzruszenia, tem mniej wyraźne, uporządkowane i dokładne są spółistniejące w nim stany intelektualne i naodwrot, im wybitniej przejawia się intelektualny charakter wzruszenia, tem słabsze jest jego napięcie afektowe i związana z niem dążność do ruchu. Stany intelektualne czyste, pozbawione prawie zupełnie pierwiastku afektowego, spotykane zresztą niezmiernie rzadko przeważnie u osobników patologicznych, są prawie całkowicie pozbawione pierwiastków ustrojowych i impulsywności. Silniejsze napięcie i obszerniejszy zakres zespolonych ze wzruszeniem procesów ustrojowych, fizjologicznych sprawia, że ilość energii przejawiająca się we wzruszeniu jest znacznie większa, niż w stanach intelektualnych. Stąd charakter burzliwy, wybuchowy i chaotyczny wzruszeń w przeciwieństwie do stanów intelektualnych, odznaczających się większym spokojem, usystematyzowaniem i dokładnością. Na czem polegają i od czego zależą owe różnice? Aby wyjaśnić sobie to pytanie, rozpatrzmy mechanizm wzruszenia jako faktu biologicznego w najszerszym tego słowa znaczeniu, nie zważając samowolnie jego zakresu przez wykluczenie spółistniejących w niem ze stanami psychicznymi pierwiastków fizjologicznych.

Badanie mechanizmu wzruszeń podjął najobszerniej Paweł Sollier, profesor uniwersytetu w Brukselli, w swem dziele „Le mécanisme des émotions“, wydanem w Paryżu w roku 1905. Sollier kładzie główny nacisk w swej teorii na zjawiska mózgowe we wzruszeniu. Według Solliera, kora mózgowa jest nie tylko rzutem funkcyjonalnym wszystkich organów i części ustroju, lecz i zbiornikiem energii potencyalnej, której część w każdym akcie życiowym zostaje utajona i zgromadzona w niej jako zapas. W zwykłym akcie intelektualnym, jakim jest postrzeżenie, wyobrażenie i t. d. owa utajona energia nie zostaje uwalniana, natężenie bowiem podniety działającej jest zbyt małe, aby mogło przewyciężyć opór, jaki rozchodzeniu się energii po całym mózgu stawiają drogi skoja-

rzeń, łączące ze sobą komórki mózgowe. Reakcja przeto mózgu na podniety słabe i ściśle ograniczone co do punktu przyczepu jest oddziaływaniem proporcjonalnem do siły podniety i mniej więcej ograniczonem centralnie i obwodowo. Inaczej rzecz się ma we wzruszeniu. Tutaj opór dróg skojarzeń zostaje przewyciężony bądź skutkiem natężenia podniety zadrażniającej jeden ośrodek mózgowy, bądź wskutek jednoczesnego choć słabego zadrażnienia wielu ośrodków mózgowych, co zachodzi w czuciach rozlanych cenestezyi. Wprowadzenie w stan czynny znacznej części komórek mózgowych uwalnia energię potencjalną w nich nagromadzoną, czego rezultatem jest, według Solliera „rozlanie w samym mózgu energii przekształcanej i wyzwolanej przezeń i pochłonięcie przez mózg części owej energii z uszczerbkiem efektu pracy, mającej być wykonaną przez ową energię“¹⁾. Aczkolwiek w objaśnieniu mechanizmu wzruszeń przesłanki Solliera są zupełnie słuszne, niemniej ostateczny wniosek przeczy sam sobie. Gdybyśmy, opierając się na nim, chcieli snuć dalszy ciąg wnioskowań, musielibyśmy, wbrew codziennemu doświadczeniu, przyjąć za fakt, że im silniejsze jest wzruszenie, tem słabsza jest reakcja obwodowa organizmu, co, oczywiście, jest absurdem. Błąd Solliera polega na tem, że w ostatecznym wniosku zwraca uwagę jedynie na mózg, nie licząc się z reakcją pozostałej części ustroju.

Postaramy się skorygować niekonsekwencyę we wnioskowaniu Solliera. Organizm nasz czerpie energię z pokarmów stałych i ciekłych, przerabianych przez narządy trawienia i roznoszonych po całym ustroju przez krew. Energię ową uwalniają podniety bądź mechaniczne, bądź ciepłe, elektromagnetyczne i wogóle promieniotwórcze, jak to pozwalają przypuszczać najnowsze odkrycia z dziedziny radyognozyi, wreszcie treść usłyszanych przez nas wyrazów, mających dla nas charakter symbolów, wyobrażeń

lub pojęć. Energia podniety zadrażnia przedewszystkiem zakończenia obwodowe nerwów czuciowych bądź skóry, bądź organów zmysłów wyższych, bądź wnętrzości i za pośrednictwem nerwów poprzez ośrodki podkorowe dochodzi do organu centralnego czuciowości, kompleksu komórek w korze mózgowej, gdzie powoduje z jednej strony zmiany cząsteczkowe natury fizykochemicznej, z drugiej swoisty stan psychiczny mniej lub bardziej wyraźny. Procesy centralne, zachodzące w komórkach korowych, komunikują się przez drogi nerwowe odśrodkowe obwodowi (wnętrznosciom, mięśniom, narządom krążenia, gruczołom i t. d.) i wywołują zmiany obwodowe, wprowadzając w stan czynny owe narządy. Nie całkowita jednak ilość energii dostarczona organizmowi zużytkowuje się na wywołanie reakcyi czynnej, część jej idzie na pokonanie bezwładności elementów ustroju i zostaje w nim nagromadzona jako energia utajona, potencjalna. Że tak jest w rzeczy samej, świadczy ten fakt, że podniety bardzo słabe w przypadku jednorazowego działania często nie wywołują w odpornym organizmie żadnej dostrzegalnej reakcyi ani psychicznej, ani fizyologicznej, powtarzane zaś kilkakrotnie sprawiają efekt uzewnętrzniający się funkcjonalnie. W pierwszym razie energia ustroju zużywa się na pokonanie oporu, co ułatwia powtórna działalność podniety i pozwala jej wywołać wyładowanie energii. Tak więc ostatecznym rezultatem wyładowania energii w ustroju będzie: 1) stan czynny aparatu nerwowego zarówno obwodowego jak i centralnego; 2) stany psychiczne; 3) stany obwodowe. Zachodzi jednak pytanie, dlaczego reakcja ustroju na podniety bywa w jednych razach spokojna, usystematyzowana, stosunkowo ograniczona, jak to widzimy w stanach fizyologiczno-intelektualnych, w drugich—burzliwa, niesystematyczna, rozlana jak to bywa we wzruszeniach. Reakcja ustroju na podniety zależy: 1) od natężenia podniety; 2) od jej jakości; 3) od stanu organizmu. W razie równości innych warunków im silniejsza jest

¹⁾ Patrz dzieło cytowane str. 48.

podnieta, tem burzliwsza, mniej usystematyzowana i rozleglejsza będzie reakcja organizmu. Mocniejsze podniety łatwiej przewyciężają zarówno opór dróg nerwowych doprowadzających, odprowadzających i skojarzeniowych, jak i bezwładność komórek nerwowych kierowniczych i organów obwodowych. Stąd ilość wprowadzonych w stan czynny komórek korowych jest tu większa, niż wobec podmiot słabych oraz oddziaływanie ich silniejsze, a przeto i ilość stanów zarówno intelektualnych, będących jedną z ich funkcji, jak i ustrojowych, warunkowanych przez działalność ośrodków mózgowych wzmagają się i wywołują chaos psychiczny i fizjologiczny.

Tak właśnie rzecz się ma we wzruszeniu. Wzruszenie przeto odpowiada przede wszystkim podmiotom silnym i stanowi ustroj, w którym ilość energii ujawniającej się w funkcjach organizmu jest wzmożona w porównaniu ze stanami fizjologiczno-intelektualnymi czystymi. Znaczne natężenie podniety nie jest jednak warunkiem sine qua non powstania wzruszenia. Podniety słabe, mające rozlany punkt przyczepu, do których należą czucia cenestetyczne zdolne są również wywoływać reakcję wzruszenia. Układ współczulny, dający początek ciciom cenestetycznym, posiada tyle połączeń pomiędzy swymi węzłami i włóknami, że niemożliwą się staje ograniczona lokalizacja podrażnienia. Podrażnienie więc cenestetyczne ma charakter zawsze rozlany, a przeto i w mózgu, z którym układ współczulny znajduje się w połączeniu, wywołuje reakcję rozlaną, taką samą jak mocne podrażnienie zmysłowe—czyli reakcję odpowiadającą wzruszeniu. Reakcja wzruszenia może powstawać i wobec podmiot słabych obwodowych, skoro wskutek pewnych przyczyn bezwładność organizmu zostanie zmniejszona. Tak bywa u ludzi wyczerpanych pracą lub chorobą, neurasteników, niektórych umysłowo chorych, u których oporność ustroju słabnie. Organizm takich ludzi przedstawia jakby czuły instrument, drgający za najlżejszym poruszeniem. Wrażliwość przeto

ustroju odgrywa również rolę w powstawaniu reakcji wzruszeniowej. Może ona zarówno ułatwiać jak i utrudniać jej występowanie. To ostatnie zdarza się, na przykład w stanach stuporu, kiedy władność zarówno układu nerwowego jak i całego ustroju zostaje wstrzymana.

Energia uzewnętrzniająca się w reakcji wzruszenia pochodzi częściowo z zapasu nagromadzonego przez ustroj w postaci utajonej, wzmożenie się więc tego zapasu może również ułatwiać powstawanie owej reakcji. Wreszcie reakcja wzruszenia może wystąpić i pod wpływem podmiot psychicznych, takich, jak na przykład, niespodziewana, przykra lub przyjemna nowina i t. p. W tym ostatnim przypadku energia potencjalna zostaje uwolniona przez powstanie skojarzonych z wywołującą podmiot psychiczną stanów intelektualnych i zespolonych z niemi zmian cząsteczkowych w komórkach korowych, którym odpowiadają warunkowane przez nie zmiany funkcjonalne na obwodzie. Tak więc fizjologiczna strona wzruszenia polega na wzmożeniu uzewnętrzniającej się, jako reakcja ustrojowa, energii nie samej kory mózgowej, lecz całego organizmu, wzmożeniu, które powstaje momentalnie pod wpływem bądź podniety zmysłowej o silnem napięciu, bądź podrażnienia rozlanego cenestetycznego lub psychicznego, bądź wreszcie, w razie słabych nawet podmiot zmysłowych, wskutek zmniejszenia się bezwładności organizmu lub zwiększenia jego wrażliwości. Fizjologicznej reakcji wzruszenia odpowiada chaos intelektualny, powstający wskutek momentalnego występowania w świadomości mnóstwa stanów intelektualnych, zespolonych ze stanem czynnym komórek mózgowych.

Tak więc z rozpatrzenia mechanizmu wzruszeń wyprowadziliśmy wniosek wręcz przeciwny twierdzeniu Solliera. Wbrew jego teorii, energia obwodowa w reakcji wzruszenia jest w stosunku prostym do energii wyładowanej przez korę mózgową. G. Dumas w swych badaniach nad długotrwałymi stanami przyjemnymi i przykreimi u umysłowo chorych wyka-

zał, że pierwszym z nich towarzyszy zawsze wzmożona sprawność wszystkich funkcji ustroju, drugim zaś ich upośledzenie. Fakt ten, na pozór sprzeczny z naszymi wywodami, po bliższem rozpa-

adza się z nimi w zupełności. W tym samym u osobników, będących w stanie depresji, pobudliwość wzruszeniowa jest również upośledzona. Wzruszenia powstają u nich trudniej i objawiają się słabiej, niż w stanie normalnym, stan zaś przygnębienia psychicznego jest raczej osłabieniem nastroju afektowego, niż jego wzmożeniem. W napadach bólu psychicznego, zdarzających się w melancholii, pomimo istnienia wzruszenia o charakterze przykrym, mamy, zgodnie z naszymi wywodami, chwilowy wzrost ujawniającej się energii.

Pozostaje nam rozstrzygnąć pytanie, czym jest nastrój afektowy we wzruszeniu, jakoteż odnaleźć ośrodki, z których zmianami funkcjonalnymi jest on zespolony, oraz — jeżeli okaże się to możliwym — wskazać narządy, których funkcjonowanie jest niezbędne dla jego powstania.

Nastrój afektowy, tak samo jak stany intelektualne, jest przejawem naszej świadomości, posiada jednak charakter swoisty bardziej subiektywny niż czucia, wrażenia, wyobrażenia i idee, a przeto nie może być z nimi utożsamiany. Dla objaśnienia tego zjawiska Sollier, za przykładem Majnerta, przyjmuje istnienie specyficznej czuciowości mózgowej. Mózg w stanie czynnym, podobnie jak każdy inny organ, posiada zdolność odczuwania własnej pracy. Że tak jest w rzeczy samej, dowodzi mnóstwo faktów. Czyż nie odczuwamy sensacji w mózgu w razie skupienia uwagi, czyż nie czujemy zmęczenia w mózgu po długiej pracy? Takie zjawisko, jak senność, należy również do dziedziny czuciowości mózgowej. W wypadkach patologicznych, jako to: fobie, choroby umysłowe, histerya, chory doświadcza różnych sensacji w mózgu, takich jak: próżnia mózgowa, postrzeganie otoczenia jakby przez mgłę, nieokreślony niepokój. Tutaj należy również zjawisko odurzenia

w czasie hypnozy, sensacja mrowienia w mózgu w paraliżu postępowym i t. p. Owa więc czuciowość mózgowa stanowiłaby, według Solliera, ton afektowy we wzruszeniu. Jego charakter zaś przykry lub przyjemny zależałby od tego, czy przejawienie się owej czuciowości jest ułatwione lub utrudnione. Co dotyczy pytania, czy nastrój afektowy stanowi funkcję wszystkich elementów korowych, czy też tylko pewnej ich grupy, to Sollier przypisuje własność cenestezji mózgowej tylko komórkom płatu czołowego, lecz dowodów pozytywnych na to nie przytacza. Dochodzi zaś do swego wniosku drogą spekulacyjną; a mianowicie, stwierdziwszy, że pozostała część kory mózgowej jest funkcjonalnym ośrodkiem czuć, funkcja zaś płatu czołowego jest nam nieznana, wnioskuje, że ona właśnie jest podścieliskiem anatomofizyologicznem nastroju afektowego. Istnienie cenestezji mózgowej jest hipotezą bardzo prawdopodobną, uznanie jej jednak za funkcję wyłącznie płatu czołowego nie opiera się na żadnych faktach pozytywnych, dedukcyjny zaś wniosek Solliera, dotyczący jej lokalizacji, nie wynika wcale jako konieczny z jego przesłanek. Daleko prawdopodobniejsze jest, według nas, przypuszczenie, że wszystkie czuciowe komórki mózgu, tak samo jak wszystkie inne narządy, są obdarzone zdolnością odczuwania własnego funkcjonowania. Co dotyczy utożsamiania cenestezji mózgowej z nastrojem afektowym, to hipoteza ta, aczkolwiek pociągająca, również w całości utrzymać się nie daje, jak stwierdziły bowiem powyżej cytowane doświadczenia samego Solliera oraz poniżej przytoczona obserwacja d'Allonnesa nad pacjentką pozbawioną czuciowości wnętrzościowej, nastrój afektowy wzruszenia nie może powstać bez funkcjonowania płatu ciemieniowego mózgu, w którym rzutują się czucia cenestezji wnętrzości. Słuszniejszą i bardziej prawdopodobną, według nas, byłaby dedukcja, że nastrój afektowy jest jednym ze stanów składowych złożonej sensacji, jaką przedstawia cenestezja mózgowa,

i że organem jego jest płat ciemieniowy. Oczywiście, jest to hipoteza raczej prawdopodobna, niż pewna i wymagane są dalsze badania dla jej potwierdzenia lub obalenia.

Co dotyczy narządów obwodowych, których funkcyonowanie wywiera znaczniejszy wpływ na nastrój afektowy, są nimi gruczoły. Znany jest powszechnie wpływ kastracyi na stan naszej uczuciowości, oraz zmiany w jej sferze pod wpływem dojrzewania płciowego; tak samo przerost lub zanik gruczołu tarczowego oprócz zmian ustrojowych wpływa również i na nastrój afektowy osobnika. Rola innych gruczołów, jak nadnercza, gruczoły trawienne i t. p. jest mniej zbadała, nie ulega jednak wątpliwości, że i one wywierają również wpływ na zabarwienie uczuciowe naszych wzruszeń. Na czem polega ów wpływ, dziś jeszcze określić niepodobna z całą stanowczością. Wiadomo tylko, że przeważna część gruczołów prócz wydzielin, odprowadzanych przez ich przewody, wydziela również swoiste substancje chemiczne wprost do ogólnego krwioobiegu, działając zaś niektórych bezprzewodowych ma wyłącznie ten jeden cel. Prawdopodobnie substancje owe, dostawszy się z krwią do komórek korowych wywołują w nich swoiste zmiany chemiczne, odbijające się na nastroju afektowym. Na czem jednak owe zmiany polegają, dziś jeszcze wcale nie można określić. To jedno tylko stwierdzić należy, że nadmiar lub brak owych substancyj wpływa na stan naszych wzruszeń.

W ostatnich czasach Henryk Piéron¹⁾ w rozprawie „La theorie des émotions et les données actuelles de la physiologie”, opierając się na badaniach doświadczalnych Bechterewa, Pagana i Sheringtona, próbował obalić teoryę, przyznając udział w powstaniu stanów afektowych czuciom cenestetycznym i korze mózgowej i na ich miejsce stworzyć inną, przyjmującą ciało prążkowane (cor-

pus striatum) za jedyny ich ośrodek kierowniczy. Aczkolwiek próba wyłącznego uzależnienia stanów świadomych, jakimi są zjawiska afektowe, od ośrodka podkorowego już a priori wzbudza poważne wątpliwości, niemniej nie bez pożytku będzie rozpatrzyć krytycznie argumenty Piérona, aby wykazać ich bezzasadność, tembardziej, że doświadczenia fizyologów, na których się on opiera, aczkolwiek nie obalają twierdzeń, które staraliśmy się udowodnić, niemniej dodają garść nowych danych co do znaczenia ośrodków podkorowych, uczestniczących w powstawaniu wzruszeń. Bechterew pozabawiał zwierzęta poddane eksperymentom kory mózgowej, wskutek czego po upływie pewnego czasu, jak to wykazała autopsya i badania mikroskopowe, następował całkowity zanik pęczków piramidalnych, łączących korę z rdzeniem przedłużonym. U takich zwierząt, o ile pozostawał wzgórek wzrokowy i jego drogi przewodnie, Bechterew postrzegał zachowanie mimiki wzruszeń pod wpływem podniet swoistych. Złe obchodzenie się ze zwierzęciem wywoływało szczerzenie zębów, jeżenie się sierści i t. p. ruchy odpowiadające gniewowi, pieszczoty—merdanie ogonem, mruczenie u kota i t. p. Ze swych doświadczeń Bechterew wyprowadził całkiem uzasadniony wniosek, że po usunięciu kory mózgowej możliwe są ruchy automatyczne wyrazu wzruszeń, o ile wzgórek wzrokowy pozostanie nietknięty, innemi słowy, że ta lub przyległa do niej i pozostająca z nią w związku część mózgu jest ośrodkiem ruchów mimiki, która ze swej strony jest zjawiskiem automatycznym usystematyzowanym. Że ruchom wyrazu u zwierząt zoperowanych nie towarzyszyła świadomość, dowodzą, według Bechterewa, dwa następujące fakty:

1) „Zwierzę niezoperowane zdolne jest wykonywać ruchy mimiczne pod wpływem nietylko podniet czuciowych lub zmysłowych, działających na nie w danej chwili, lecz również i pod wpływem wyobrażeń, idei i wogóle spraw psychicznych. Przeciwnie zaś u zwierząt pozabawionych półkul mózgowych, zjawiska

¹⁾ Journal de psychol. norm. et pathol. 1907 str. 439 i nast.

mimiczne nie powstają nigdy dowolnie, lecz zawsze jako reakcja na podniety zewnętrzne lub cenestetyczne.

2) „Pod wpływem podniety zewnętrznej lub wewnętrznosciowej zwierzę normalne zdolne jest modyfikować swe ruchy mimiczne, gdy tymczasem zwierzę zoperowane odpowiada zawsze ściśle w ten sam sposób na określoną podniętę“¹⁾.

Piéron przeciwnie z doświadczeń Bechterewa wyprowadza zupełnie nieuzasadniony wniosek, że istnienie wzruszeń możliwe jest u zwierząt pozbawionych kory mózgowej. Jest to błąd elementarny, mimika bowiem, aczkolwiek stanowi część składową kompleksu wzruszenia, nie jest w żadnym razie wzruszeniem całkowitem i może występować również niezależnie od niego, jako zjawisko czyśto automatyczne.

Pagano, badając u psów funkcyje prawie dotychczas nieznanne nuclei caudati, zrobił spostrzeżenie, że wstrzyknięcie zabarwionego roztworu kurary w przednią i średnią trzecią caput nuclei caudati, stwierdzone przez autopsyę, wywołuje u psów nieudanych zjawiska zewnętrzne wzruszenia o charakterze strachu ze wszelkimi szczegółami (postawa, gra fizyognomii, objawy sercowe, oddechowe, kiszkowe, stan źrenic i t. p.); wstrzyknięcie w tylną trzecią tegoż jądra—objawy gniewu (szczerzenie zębów, szczerkanie, chęć gryzienia i t. p.). Ponieważ w doświadczeniach Pagana zarówno kora mózgowa jak i węzły i nerwy wewnętrznosciowe pozostały nienaruszone, przeto bez względu na to, czy powstaje tu całkowite wzruszenie, czy też tylko jego objawy ustrojowe, świadczyłyby one jedynie o tem samym, co i doświadczenia Bechterewa, a mianowicie, że nucleus caudatus, leżący jak wiadomo w corpus striatum, jest ośrodkiem, uczestniczącym w powstawaniu zjawisk ustrojowych wzruszenia, nie świadczyłyby jednak w żadnym razie, by był on jedynym

i wyłącznym ośrodkiem wzruszeń, przez którego zadrażnienie bez udziału kory i czuć wewnętrznosciowych mogłyby powstawać zjawiska psychiczne wzruszenia, takie jak stany intelektualne i nastrój afektowy. Jest to wniosek tak rzucający się w oczy, że nawet Piéron nie uznaje eksperymentów Pagana za rozstrzygające i dla udowodnienia swej teorii zmuszony jest powołać się na inne bardziej przekonujące, według niego, doświadczenia, za jakie uważa eksperymenty Sheringtona.

Sherington przecinał rdzeń u psów w okolicy szyjowej dolnej. Wyłączenie tak wielkiej liczby reakcyj naczyniowych, wewnętrznosciowych, skórnych i ruchowych, nie zniosło ujawniania się możliwych ruchów wyrazu wzruszeń. Wówczas Sherington posunął się o krok dalej i prócz rdzenia przeciął u dwu psów również oba pnie nerwowe, które u psa zawierają połączone w sobie nerwy błędne i współczulne, idące u człowieka oddzielnie. Po przecięciu owych pni w połączeniu z mózgiem pozostały bardzo drobne okolice obwodu, a mianowicie: przepona, szyja, głowa i części górno-przednie przednich łap. Otóż pomimo wyłączenia prawie wszystkich wewnętrznosci i znacznej części skóry i mięśni, reakcyje na podniety nienaruszonej przez operacyę mimiki objawiały się w dal-szym ciągu, tak jakby istniały wzruszenia. Piéron wnioskuje stąd zbyt pośpiesznie o istnieniu wzruszeń. Mimika, a nawet stany intelektualne, które w danym przypadku mogły powstawać również wobec całości kory mózgowej, nie stanowią jeszcze całkowitego wzruszenia, konieczne jest istnienie nastroju afektowego. Zachodzi przeto pytanie, czy istniał on u zwierząt zoperowanych przez Sheringtona. Gdyby tak było, teoryje, uznające istnienie czuć wewnętrznosciowych za warunek niezbędny występowania nastroju afektowego, nie mogłyby się ostać.

Pozwolimy sobie jednak zakwestyjonować jego istnienie u psów Sheringtona. Aczkolwiek bowiem z powodu niemożności porozumiewania się ze zwierzętami

¹⁾ Patrz D'Allonnes, L'explication physiol. de l'émotion str. 135 w Journal de psych. norm. et pathol. 1906.

twierdzenie nasze w tym poszczególnym przypadku musi pozostać gołosłownem, tak samo zresztą jak i twierdzenie przeciwne, niemniej spostrzeżenia na ludziach w stanach anestezji wnętrzościowej przemawiają stanowczo przeciw istnieniu pierwiastku afektowego u osobników, pozbawionych czuć wnętrzościowych. D'Allonnes¹⁾ obserwował chorą dotkniętą anestezją czuciowości ogólnej. Chora owa, jak sama twierdziła, nie doświadczała uczuć subiektywnych, aczkolwiek mimika pozostała u niej zachowana. Fakt ten obala całkowicie wniosek Piérona wyprowadzony z doświadczeń Sheringtona, a przeto nasze wywody pozostają w swej sile. Streśmy je w kilku słowach. Wzruszenie jest reakcją psychofizyologiczną na podniety, mogące uwolnić dostateczną ilość energii potencjalnej ustroju. Występuje ono w bezpośrednim doświadczeniu jako jednolita całość, z której drogą analizy wydzielić się dają: 1) nastrój afektowy, 2) stany intelektualne, 3) zjawiska ustrojowe fizyologiczne. Pierwszy jest funkcją działalności komórek korowych płatu ciemieniowego i jako taki nie może istnieć w braku czuć wnętrzościowych; drugie stanowią funkcję działalności wszystkich czuciowych komórek mózgowych; trzecie są wyrazem przekształcenia energii dostarczanej organizmowi przez pokarmy i uwalnianej przez podniety. Dla powstania wzruszenia niezbędne są: 1) odpowiednia podnieta, 2) dostateczna pobudliwość ustroju, 3) funkcyonowanie ośrodków korowych i wnętrzościowych oraz całość dróg nerwowych przewodzących energię uwolnioną przez podniety.

Kazimierz Okusko.

¹⁾ Patrz D'Allonnes rozprawa cytowana, str. 149.

Dr. FR. FLADE.

O ZNACZENIU TEORYI ATOMOWEJ DLA CHEMII¹⁾.

Żyjemy w epoce, która, według wszelkiego prawdopodobieństwa, posiada duże pod wielu względami znaczenie dla dziejów naukowego posługiwania się teoryami atomistycznymi. Przedewszystkiem dotyczy to dziedziny fizyki. Stare molekuly cynetycznej teorii ciepła, oddały nowe usługi w Boltzmannowskim rozumieniu funkcji entropii. Richarz z powodzeniem przeniósł wyobrażenia tej teorii na ciała stałe także i pod względem ilościowym. Ultramikroskop pokazał nam istnienie cząstek tak drobnych, że wielkość ich zaledwie dziesięciokrotnie przenosi rozmiary, jakie wedle teorii cynetycznej gazów posiadać winny cząsteczki gazowe. Wielu badaczyw znajduje w zjawiskach Browna pewny dowód pośredni istnienia molekuł. Na pierwszym atoli miejscu wymienić tu należy nowoczesną teorię elektronów, która, przyjmując istnienie oddzielnych elementarnych ilostek elektrycznych odjemnych, a ewentualnie i dodatnich, tem samem przenosi na pojęcie ilości elektryczności stare nasze założenia o budowie materji ważkiej. Wspomnę tu tylko o szerokich i płodnych zastosowaniach, jakie teoria ta znalazła w dziedzinie czysto fizycznej. W chemii teoria elektronowa oddała ogromne usługi w dziedzinie radioaktywności. W chemii substancyj zwykłych nie radioaktywnych teoria ta, jak dotąd, nie nabrała większego znaczenia. Ale już wyłania się myśl jej zastosowania. W dalszym ciągu mam zamiar wspomnieć o próbie, jaką uczyniono w tym kierunku.

Dzisiaj nie można jeszcze przewidzieć, jak dalece na starą teorię atomową che-

¹⁾ Rozprawa habilitacyjna. Marburg 25 kwietnia 1910 roku. Naturwissenschaftliche Rundschau.

mii wpłynie to szerokie wykształcanie teoryj atomistycznych w dziedzinie fizyki. Jednakże, musimy przynajmniej liczyć się z możliwością, że wpływ ten jest znaczny. A względ ten skłania nas do zajęcia się raz jeszcze starami atomami chemicznymi, aby, ograniczając się do rzeczy zasadniczych, wyjaśnić znaczenie, jakie mają one właśnie dla chemii.

Z pojęciem atomu zawsze łączymy przede wszystkim myśl o elemencie mechanicznym. Układy atomów, za jakie uważać chcemy substancje chemiczne, winny być pomyślane jako układy mechaniczne. Zastanowiwszy się atoli nad rozumowaniem, które prowadzi nas do tego celu, spostrzeżemy dwa naturalne stopnie. Na stopniu pierwszym uważać będziemy atomy za oddzielne ogniwa pewnego kompleksu algebraicznego, który będzie wtedy symbolem danej substancji chemicznej. Na stopniu drugim ten kompleks algebraiczny rozszerza się i staje się schematem geometrycznym. Tym sposobem na stopniu pierwszym znajdujemy stosunki ilościowe, w jakich łączą się pierwiastki w związki, prawa podstawowe stechiometryczne oraz pojęcia, które z niemi się wiążą; stopniowi drugiemu odpowiada rozwój wzorów budowy.

Założmy tymczasowo, że nie wiemy jeszcze nic o podstawowych prawach stechiometrycznych, lecz że posiadamy wiadomości, które rzeczowo poprzedzają te prawa. A zatem, możemy wyraźnie odróżniać substancje czyste od mieszanin mechanicznych oraz od roztworów, albowiem prawa powyższe dotyczą tylko substancji czystych. Dalej, moglibyśmy wśród substancji czystych odróżniać ciała złożone, czyli związki, i ciała proste, czyli pierwiastki. Po trzecie, posiadalibyśmy przekonanie o słuszności ogólnej podstawowego prawa zachowania pierwiastków co do ilości i rodzaju, chociażby tylko w tem znaczeniu prostem, czysto doświadczalnem, że jeżeli pewna określona ilość różnych pierwiastków połączy się ze sobą w jeden lub kilka związków, to w każdym przypadku te

same pierwiastki dają się otrzymać z powrotem w tej samej ilości, nigdy zaś pierwiastki inne lub w ilości innej.

Z tego prawa zasadniczego zachowania pierwiastków wynika z konieczności, i to bez udziału jakiejkolwiek hipotezy, że rodzaju i ilość pierwiastków, które tworzą pewien określony związek chemiczny, lub dają się z niego otrzymać, muszą być zawsze zupełnie określone. Albowiem w przeciwnym razie albo prawo owo nie mogłoby się iścić, albo też próbki danego związku, otrzymane np. rozmaitemi drogami, musiałyby dać się rozłożyć w sposób rozmaity. A zatem, nie moglibyśmy wtedy mówić o związku jako o indywiduum chemicznem.

Co dotyczy ilości oddzielnych pierwiastków, które mogą łączyć się w związki, musielibyśmy przede wszystkim liczyć się z możliwością, że dla każdej kombinacji zachodzi stosunek indywidualny, który może być najzupełniej niezależny od stosunku, w jakim te same pierwiastki łączą się w inny jakiś związek. Na szczęście jednak tak nie jest; doświadczenie daje, jak wiadomo, znane nam stosunki proste, lecz mimo to niezmiernie ciekawe.

Po pierwsze, prawo wielokrotności stosunków: jeżeli dwa pierwiastki dawać mogą ze sobą więcej nad jeden związek, to różne ilości jednego pierwiastku, które łączą się mogą z tą samą ilością drugiego, znajdują się względem siebie w stosunku liczebnym prostym. Tej szczególnej prawidłowości, aczkolwiek oswoiliśmy się z nią przez ciągłą obserwację, nie może nam wytłumaczyć żadne rozważanie ogólne, oparte tylko na tych podstawach, które przytoczyliśmy dotychczas.

Jeszcze dziwniej przedstawiać się może nieuprzedzonemu myślicielowi prawo drugie, na które przytoczę tu przykład klasyczny. W siarczku ołowiu na jedną część (na wagę) ołowiu przypada 0,154 części siarki. Przez utlenienie można siarczek ołowiu zamienić na siarczan, w którym nigdy nie uda się wykazać ani nadmiaru tlenu ołowiu, ani też nadmiaru bezwodnika siarkowego. A więc

ostatecznie, w siarczanie ołowiu zachodzić musi ten sam stosunek pomiędzy ołowiem a siarką, co i w siarczku ołowiu. Stosunek, w jakim łączą się te dwa pierwiastki nie zmienił się wskutek dołączenia się tlenu.

Teorya atomów tłumaczy te szczególniejsze prawidłowości w sposób bardzo prosty i prawdopodobny. Jeżeli wyobrazimy sobie pewną określoną ilość każdego pierwiastku jako sumę oddzielnych jednakowych atomów, to naprzód czysto schematycznie będziemy mogli pomyśleć powstanie związku dwu pierwiastków w taki np. sposób, że jeden atom pierwiastku *A* dołącza się do jednego atomu pierwiastku *B*. Drugi związek tych samych pierwiastków mógłby powstać przez dodanie dwu atomów pierwiastku *A* do jednego atomu pierwiastku *B*. W pierwszym przypadku ilości pierwiastków, które się ze sobą łączą, z konieczności mają się do siebie jak ciężary oddzielnych atomów, w drugim przypadku jak ciężar dwu atomów *A* do jednego atomu *B*. Różne ilości pierwiastku *A*, które w obu razach łączą się z jedną i tą samą ilością *B* muszą mieć się do siebie jak 1 do 2, do 3 i t. d. zgodnie z prawem wielokrotności stosunków, które tym sposobem znajduje proste wytłumaczenie.

Że stosunek ołowiu do siarki jest ten sam w siarczku i w siarczanie, daje się również łatwo wytłumaczyć, jeżeli przyjmujemy, że w obu związkach na pewną określoną liczbę atomów ołowiu przypada w obu razach jednakowa liczba atomów siarki, co wyraża się stosunkiem 1 : 1.

Gdyby atomy oddawały nam tę tylko usługę, że dostarczałyby takiej pogładowej interpretacji podstawowych praw stechiometrycznych, to już musielibyśmy przyznać im pewne znaczenie. Ale uczyniły one znacznie więcej. W roku 1803, gdy Dalton spróbował zastosować prastare pomysły atomistyczne do stosunków ciężarowych, w których łączą się ze sobą pierwiastki, prawo wielokrotności stosunków nie było jeszcze znane, acz-

kolwiek zgromadzony podówczas materiał doświadczalny byłby wystarczający do empirycznego wywodu tego prawa. Stało się jednak wprost przeciwnie, albowiem Dalton właśnie na podstawie hypotetycznych swych założeń doszedł do przekonania o możliwości tego prawa i znalazł jego potwierdzenie w doświadczeniach, które według dzisiejszych naszych pojęć bynajmniej nie odznaczały się dokładnością. Potwierdzenie to zyskało bardzo na wadze nieco później wskutek licznych i znacznie dokładniejszych doświadczeń Berzeliusa. W każdym razie Berzelius podaje wyniki swoje, zastrzegając się przeciwko wszelkiej dyskusji hypotetycznej, i wyprowadzanie konsekwencji pozostawia czytelnikowi. Sam atoli był zawsze zwolennikiem teorii atomowej. Odtąd stechiometryczne prawa fundamentalne stanowią najważniejszą podstawę chemii teoretycznej. Pierwszem wymaganiem, jakie mamy względem hipotezy, roszczącej sobie prawo do wartości naukowej, jest, jak wiadomo, wymaganie, by można było z jej pomocą znaleźć jakieś zależności nowe; warunkowi temu hipoteza atomowa uczyniła zadość.

Wynikiem ostatecznym dość zawikłanego procesu rozwojowego, związanego z poznaniem podstawowych praw stechiometrycznych, procesu, którego ukończenie przypadło na rok mniej więcej 1860, jest jasne rozróżnienie pojęć: atomu; cząsteczki (molekuły), równoważnika oraz związane z tem jaknajściślej ustalenie wzorów przedstawiających skład elementarny ciał. Jaką rolę odegrała w tym rozwoju wielka obrazowość wyobrażeń mechaniczno-atomistycznych, jest rzeczą dość trudną do rozstrzygnięcia. U chemików owej epoki daje się zauważyć pewien sceptycyzm względem zbytniego zaufania do hipotezy, a sceptycyzm ten był bardzo usprawiedliwiony wobec niepowodzenia, jakie spotkało niektóre spekulacje zbyt już pogładowe. Ale i myśliciel, tak wyraźnie umiejący odróżniać wynik doświadczalny od hipotezy, jakim był Kekulé, określa atom jako najmniejszą ilość materii, chemicznie niepodzielnej; i on jest zdania, że nie da

się nie osiągnąć bez zwrócenia się do wyobrażenia mechanicznego.

My dzisiaj staliśmy się jeszcze ostrożniejsi. Nam się zdaje, że moglibyśmy wysnuć treść naukową naszych zwykłych wzorów chemicznych „brutto“, nie uciekając się do wyobrażeń atomistycznych. Posługujemy się nimi jeszcze od czasu do czasu ze względów pedagogicznych, a także, gdy chodzi o możliwą prostotę wykładu, używając ich w pewnej mierze jako skrótów, ale gdy chcemy wyrazić się ściśle, to zamiast atomu, wystarcza nam bezbarwne pojęcie równoważnika, a formuły związków są dla nas jedynie algebraicznymi kompleksami tych wielkości, przyczem stechiometryczne prawa podstawowe traktujemy jako zależności, znalezione empirycznie.

A zatem pozostają właściwie tylko same te prawa podstawowe, dla których nie możemy, zdaje się, znaleźć wytłumaczenia poza obrębem hipotezy atomowej. Tu należy wspomnieć o próbach, przedsięwziętych naprzód przez Franciszka Walda, a następnie między innymi w szczególności przez Ostwalda, w zamiarze wyprowadzenia konieczności tych praw podstawowych z jakichkolwiek zależności, znalezionych doświadczalnie. Najprostszym wydaje mi się wywód Ostwalda. Wywód ten, jeżeli pominiemy pojęcie substancji czystej, opiera się na prawie reakcyj integralnych, które dotyczy stosunków takich, jakie zachodzą w przytoczonym przykładzie siarczku i siarczanu ołowiu, i orzeka, że wogóle, gdy związek dwu lub więcej pierwiastków łączy się z nowym pierwiastkiem lub związkiem, tworząc nowy związek, to zawsze istnieją określone ilości każdej z obu substancji, z którymi tworzą one związek nowy, nie dając reszty. Z tych założeń Ostwald wyprowadził w sposób prosty prawa fundamentalne. Ale mnie się zdaje, że przez to ulega tylko przesunięciu punkt przyłączenia naszej potrzeby wytłumaczenia. Przecież w wyżej przytoczonym przykładzie uderzało nas właśnie to, że ołów i siarka w postaci związku siarczku ołowiu wchodziły w związek z tlenem, nie dając reszty, że

zachodzą takie reakcje integralne. I tutaj znowu atomy występują jako jedyna dotąd znana możliwość wytłumaczenia sprawy. Bądź jak bądź, jeżeli nie zwrócimy uwagi na to, że skuteczna próba wytłumaczenia może stać się krokiem użytecznym na drodze dalszego poznania naukowego—o normę ciekawości naukowej tembardziej nie potrzebujemy się troszczyć—to możemy zadowolić się prawami empirycznymi, które wskutek tego, że się ciągle nimi posługujemy, stały się dla nas całkiem jasne i proste, i atomy nie będą już nam potrzebne nawet ze względu na ich bezpośredni stosunek do stechiometrycznych praw fundamentalnych. Mogły one ułatwić rozwój historyczny ale wywód naukowy pojęcia równoważnika może obyć się bez nich, nawet gdy chodzi o związek konieczny, który zachodzi pomiędzy tem pojęciem a owymi prawami.

Tłum. S. B.

(Dok. nast.)

KRONIKA NAUKOWA.

Powrót komety Faye'a. 22 listopada 1843 roku Faye odkrył w Paryżu komętę o jądrze błyszczącym i ogonie w postaci wachlarza, rozciągającym się na kilka minut łukowych. W okresie największego blasku, w połowie grudnia, komętę tę można było widzieć gołym okiem; jądro jej mierzyło wtedy około 2 minut w średnicy. Kilku astronomów zabrało się do obliczenia orbity. Argelander jeden z pierwszych rozpoznał, że nowa kometa posiada okres krótki, wynoszący około 7 lat. To też astronomowie z zapałem dokonywali coraz to nowych pomiarów, śledząc komętę aż do 10 kwietnia 1844 roku. Wkrótce atoli po skutecznieniu pierwszych obliczeń, niektórzy uczeni, a w szczególności Le Verrier zdołali stwierdzić, że nowa kometa zbliża się do orbity Jowisza w tej samej okolicy przestrzeni, w której znajdowała się właśnie kometa Lexella, gdy w roku 1779 uległa ogromnym zmianom swej orbity pod działaniem tejże planety. A zatem, wolno było przypuszczać, że ciało niebieskie odkryte przez znakomitego astronoma francuskiego, jest identyczne z tem, które ongi odkrył był Lexell.

Zagadnienie to jedno z najważniejszych, podjął Le Verrier i w tym celu zajął się obliczeniem zakłóceń, sięgając wstecz aż do roku 1779. Drobiazgowe rachunki pozwoliły mu stwierdzić, że w danym razie o tożsamości pomiędzy kometami nie może być mowy. Jednakże, zdołał stwierdzić, że orbita komety Faye'a zbliża się znacznie nie tylko do orbity Jowisza, ale także do drogi Marsa oraz kilku asteroid; tak np., w r. 1841 kometa zbliżyła się do Jowisza na odległość, równą $\frac{6}{10}$ odległości słońca od Ziemi, w roku zaś 1816 odległość ich wzajemna była jeszcze dwa razy mniejsza. Kometę Faye'a, od chwili pierwszego jej powrotu w roku 1850, zdołano odnaleźć dzięki efemerydzie, ułożonej przez Le Verriera. Dostrzeżona poraz pierwszy w Cambridge 28 listopada, pozostała przez cały czas bardzo mało widoczna. Powroty w latach 1858 oraz 1865 mogły być również obserwowane, ale blask był zawsze słabszy od tego, jaki zarejestrowano wtedy, gdy Faye ją odkrył. W roku 1873 kometa była niezmiernie słaba; mimo to, dzięki doskonałej efemerydzie Möllera, odnalazł ją Stephan w Marsylii 3 września; jednakże zdołano ją dostrzedz jeszcze tylko trzy razy: 28 i 30 września oraz 23 grudnia. W roku 1880 kometa znajdowała się jeszcze ściśle w miejscu, wskazanem jej przez Möllera. Dostrzeżona naprzód 2-go sierpnia przez Commona, pozostawała wciąż drobną gwiazdką, tym razem średnica jej nie przenosiła 1', ale jądro było wyraźnie zarysowane, tak, iż można było dość wygodnie czynić spostrzeżenia aż do 30 marca 1881. Można powiedzieć, że aż do roku 1873 teoria tej komety była najlepiej ugruntowana z pomiędzy wszystkich. Möller wywiódł ją w sposób ścisły jedynie z praw ciężenia powszechnego, nie uciekając się do hipotezy ośrodka, stawiającego opór. Działanie, jakie Jowisz wywierał na kometę w okresie 1843—1880, było tak znaczne, że rachunek zakłóceń pozwolił obliczyć dokładnie masę tej planety. Ale Möller, któremu powiodło się jaknajdoskonalej obliczyć wszystkie powroty komety, porównyując obserwacje z lat 1880 — 1881 z teorią, znalazł różnice dość znaczne, które nie odpowiadały już jego wymaganiom co do ścisłości. Zniechęcony, astronom ten przestał zajmować się dalszemi powrotami komety. 9 sierpnia 1888 roku Perrotin odnalazł ją w Nizy, posługując się efemerydami przybliżonemi, obliczonemi przez Kreutza. Gwiazdka to była bardzo drobna, o tarczy kołowej, o średnicy, równej 1'; w grudniu jądro miało blask gwiazdy 14-ej wielkości; pomiarów można było dokonać tylko z pomocą narzędzi bardzo potężnych. Tak samo rzecz się miała w roku 1895. W braku elementów dokład-

nych, Engström podał efemerydę przybliżoną, na której zasadzie Javelle w obserwatorium w Nizy zdołał odszukać kometę 26 września; była to podówczas błada bardzo mgławica, zarysowana niewyraźnie, bez jądra gwiazdowego, o rozciągłości, nie przenoszącej 20". Obliczanie dalsze na podstawie elementów Möllera, datujących się już z przed lat piętnastu, stawało się niemożliwe; w samej rzeczy, kometa miała w czerwcu 1899 roku przejść obok Jowisza na odległości, mniejszej od połowy promienia orbity ziemskiej, a z tego powodu elementy jej miały uleść zmianom bardzo poważnym. W takim położeniu rzeczy, wobec krótkości czasu Strömgren obliczył w sposób przybliżony to działanie zakłócające na okres krytyczny 1897 — 1903. Ale warunki widoczności komety były wtedy wyjątkowo niesprzyjające, tak, iż wszelkie poszukiwania, czynione w roku 1903, okazały się bezowocnemi. Faktycznie, rachmistrze opuścili kometę zupełnie, i, rzecz trudna do wiary, nikt się nie zajął ustaleniem dla niej efemerydy, bodaj przybliżonej, na rok powrotu 1910. Otóż, przed kilku tygodniami, Międzynarodowe biuro astronomiczne w Kilonii podało do wiadomości astronomów fakt ukazania się nowej komety teleskopowej. Gwiazda ta, dostrzeżona poraz pierwszy 9 listopada przez Cerullego w obserwatorium włoskiem Teramo i oszacowana jako gwiazda 10-ej wielkości, miała wtedy wznoszenie się proste, równe $3^h 38^m$, i zboczenie północne, równe $88^{\circ}43'$. Rozciągłość miała niewielką, a posuwając się zwolna ku południowi, ukazywała jądro o wyglądzie ziarnistym. Na podstawie trzech pierwszych obserwacji wieczornych Ebell, astronom w Kilonii, obliczył układ elementów parabolicznych. Te wyniki tymczasowe przedstawiały się w taki sposób, że astronom, oswojony z kwestyą orbit, miał prawo mniemać, że prawdopodobnie chodzi tu o kometę krótkookresową. Na nieszczęście, błąd zecerski, który wkraść się do wyników, ogłoszonych przez Ebell'a, nie pozwolił utożsamić elementów nowych z elementami żadnej ze znanych komet. Jednakże, Fayet, astronom - adyunkt Obserwatorium paryskiego, zdołał wykryć ów błąd i natychmiast wpadł na myśl, że chodzi tu o kometę Faye'a, której powrót przypada właśnie na koniec listopada. Obliczenia, przez niego przeprowadzone, dały mu pewność, że dwie te komety są jednym i tem samem ciałem niebieskiem, jak to przed kilkunastu dniami ogłosił Baillaud, dyrektor Obserwatorium paryskiego, na posiedzeniu Akademii nauk. Elementy prowizoryczne, które Fayet wyprowadził z nielicznych jeszcze obserwacji, różnią się, rzecz prosta, od tych,

jakie podał był Strömgren na rok powrotu 1903; ale różnice są stosunkowo nieznaczne, a tłumaczy je łatwo okoliczność, że ostatni ścisły rachunek zakłóceń planetarnych datuje się właściwie z przed lat 30. Szczęśliwy to, zaiste, traf, który pozwolił Cerullemu odkryć przypadkiem słynną kometa. Tym razem warunki jej blasku są znacznie pomyślniejsze, aniżeli w czasie ostatnich kil-

ku powrotów. Nie ulega wątpliwości, że kometa tę można będzie obserwować przez czas dość długi i że liczne pomiary, jakie będą uskutecznione, staną się cennym przyczynkiem do jej teorii, którą można będzie kontynuować, poczynawszy od punktu, gdzie Möller ją zostawił.

S. B.

(Rev. scient.).

SPOSTRZEŻENIA METEOROLOGICZNE

od 21/XII do 31/XII 1910 r.

(Wiadomość Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciżkość 700 mm +				Temperatura w st. Cels					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.		7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
21	55,9	57,8	60,6		2,96	3,08	3,03	4,03	1,06	NW ₂	W ₁	W ₁	10●	10	10	0,0	● 3 p.; 7 p.
22	61,7	61,3	58,5		3,2	3,5	1,2	3,8	1,0	W ₁	W ₁	S ₅	10	7	0	—	
23	54,1	53,8	52,6		0,2	1,8	2,4	2,4	-0,2	SW ₄	W ₇	W ₅	2	7	10	—	
24	43,8	37,3	33,9		1,8	3,2	4,9	5,0	1,4	SW ₁₇	SW ₁₇	SW ₂₀	10●	10●	10●	9,0	● 7 ⁴⁰ a.; ● p.; ∠
25	33,0	32,8	35,2		4,3	5,0	3,2	5,6	3,2	SW ₁₂	SW ₁₄	W ₄	10	8	10●	2,6	● 8 p. — 9 p. ∇ 1 ⁴⁵ p.; ∇ 2 p. ∠
26	34,9	34,6	34,8		2,6	3,4	1,8	3,5	1,5	W ₇	W ₆	SW ₅	10●	10	9	1,1	● 12 ⁴⁰ a.; ● n.
27	33,8	35,1	39,6		1,6	2,4	1,5	2,5	1,1	SW ₅	SW ₄	W ₃	10×	8	2	2,4	× ● 9 a. ×; 5 p.
28	46,2	50,1	54,4		-1,2	-1,4	-1,4	1,6	-2,8	0	NW ₁	NW ₂	6	5	0	—	≡ a.
29	57,4	57,1	54,8		-2,4	-2,4	-2,2	-0,9	-3,5	W ₃	SW ₅	S ₄	8	10	10	—	
30	49,7	48,7	49,1		-2,0	-0,1	0,7	0,7	-2,8	SW ₃	SW ₅	S ₄	10×	10×	10	0,4	× a.; 1 p.
31	52,4	54,3	57,1		0,3	1,1	0,7	2,8	-0,5	NW ₃	W ₂	N ₂	10	10	8	0,0	× 11 ³⁰ a.
Średnie	47,5	47,5	48,2		1,00	1,08	1,05	2,08	0,00	5,4	5,7	5,0	8,7	8,6	7,2	—	

Stan średni barometru za dekadę $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w. = 747,7 mm

Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w. = 1,04 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 15,5 mm

TREŚĆ NUMERU. W sprawie muzealnictwa etnograficznego zagranicą a u nas, przez d-ra Stanisława Hupkę.—Stan obecny zagadnienia wzruszeń, przez Kazimierza Okuszkę. — Dr. Fr. Flade. O znaczeniu teorii atomowej dla chemii, tłum. S. B. — Kronika naukowa.—Spostrzeżenia meteorologiczne.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Drukarnia L. Bogusławskiego, S-tokrzyska Nr. 11. Telefonu 195-52.