



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 Nr. 37. Telefonu 83-14.

P. EHRLICH.

O CZYNNOŚCIACH CZĄSTECZKOWYCH KOMÓRKI ¹⁾.

W historii poznania zjawisk życiowych i świata organicznego rozróżnić możemy dwa główne okresy. Pierwotnie przez długi czas anatomia, zwłaszcza ciała ludzkiego, była początkiem i końcem wiadomości naukowych. Dopiero odkrycie mikroskopu umożliwiło dalsze postępy. Dużo musiało potem wody upłynąć, zanim Schwann dowiódł, że komórka stanowi ostatnią jednostkę biologiczną. Byłoby rzeczą conajmniej zbyteczną rozwodzić się na tem miejscu o nieskończonych postępach, jakie biologia we wszystkich swych działach zawdzięcza wprowadzeniu pojęcia komórki; dotąd jeszcze jest ono osią całej współczesnej nauki o życiu.

Jest rzeczą powszechnie uznaną i niewątpliwą, że wszystko, co się odbywa w organizmie, zarówno asymilacja, jak dysymilacja, ostatecznie sprowadza się do komórki, że komórki rozmaitych narządów są specyficznie zróżnicowane pomiędzy sobą i wskutek tego pełnią wszystkie najróżnorodniejsze funkcje ustroju.

Osiągnięte w tej dziedzinie wyniki oparte są przeważnie na badaniu histologicznem martwych i żywych tkanek, rzecz prosta, że współudziałem nauk pokrewnych, jak fizjologia, toksykologia, a zwłaszcza anatomia i biologia porównawcza. A jednak skłonny jestem mniemać, że to, czego mikroskop mógł dokonać i czego dokonał, dobiega już kresu, że dla dalszego wniknięcia w najważniejsze, nad wszystkim dominujące zagadnienie życia komórki, zastosowanie nawet najbardziej subtelnych metod optycznych okazać się musi bezsilnem. Teraz właśnie nadszedł czas głębszego wniknięcia w najsubtelniejszą istotę chemizmu życia komórkowego i rozłożenia zbiorowego pojęcia komórki na mnóstwo poszczególnych, określonych czynności cząsteczkowych. Ponieważ jednak wszystko,

¹⁾ Wykład wygłoszony w Sztokholmie z okazji otrzymania przez Ehrlicha nagrody Nobla.

co się w komórce odbywa, posiada przeważnie charakter chemiczny, ponieważ kształtowanie budowy chemicznej leży poza obrębem rzeczy widzialnych, przeto szukać musimy nowych metod badania.

Ten nowy kierunek ma nietylko pierwszorzędne znaczenie dla rzeczywistego zrozumienia spraw życiowych, ale stwarza ponad to prawdziwie racjonalną podstawę dla stosowania środków leczniczych.

Jak to się często zdarza, pierwszy krok w tej zawilej dziedzinie dokonany został bez wyraźnie zamierzonego celu. Po sławnym odkryciu antytoksyn przez Behringa postanowiłem głębiej zbadać tajemniczą istotę tej sprawy i po długich poszukiwaniach udało mi się trafić na właściwą drogę.

Wiadomo powszechnie, że własność wytwarzania antyciał posiada tylko pewna określona grupa substancyj jadowitych, a mianowicie t. zw. toksyny. Są to produkty przemiany materii komórek zwierzęcych lub roślinnych: jad błonicy, tężcowy, abryna, rycyna, jady węzowe i t. d. Żadna z tych substancyj nie kryształizuje się, wszystkie zaś należą do ciał białkowatych. Toksyna w ogólności odznacza się dwiema właściwościami: jadowitością oraz zdolnością wytwarzania swoistej antytoksyny w ustroju zwierzęcym.

Moje badania ilościowe w tej kwestyi dowiodły, że toksyny, a zwłaszcza roztwory toksyny błonicznej, ulegają już to samorzutnie pod działaniem czasu, już to pod wpływem ciepła albo niektórych ciał chemicznych (np. jodu) szczególniejszej przemianie: tracą mniej lub więcej na jadowitości, ale utrzymują zdolność wytwarzania antyciał. Oprócz tego okazało się, że te produkty zmienione, które nazywałem toksoidami i z którymi Arrhenius spotkał się również w swych licznych poszukiwaniach, zachowują ponad to własność swoistego zobojętniania antytoksyn. W pomyślnych przypadkach udało się mnie, równie jak i innym badaczom wykazać, że przemiana toksyny w toksoid może się odbywać najzupełniej ilościowo: pewna określona ilość ja-

du wiąże tę samą ilość antytoksyny po przekształceniu w toksoid, co i przedtem.

Fakty te można objaśnić tylko w ten sposób, że w toksynie istnieć muszą dwie grupy o zasadniczo odmiennej funkcji. Jedna z nich, pozostająca i w toksoidzie wskutek tego, że jest trwalsza, posiada zdolność uodporniania zwierzęcia po zastrzyknięciu i wytwarzania w jego ustroju antyciała z jednej strony, z drugiej zaś zdolność zobojętniania antyciała zarówno *in vitro*, jak *in vivo*. Ponieważ stosunek toksyny do jej antytoksyny jest ściśle specyficzny (toksyna tężcowa zobojętnia wyłącznie jad tężcowy, błonica—tylko błonicy, surowica węzowa—tylko węzowy i t. d.), przeto musimy przypuścić, że dwa takie przeciwne sobie ciała wiążą się chemicznie; ze względu na ścisłą swoistość wzajemną najłatwiej wytłumaczyć to można istnieniem dwu grup chemicznych, ściśle określonej budowy, pasujących do siebie wzajemnie, jak to powiedział Emil Fischer, jak klucz do zamka. Ponieważ oba te ciała łączą się z sobą bardzo silnie, ponieważ zobojętniają się wzajemnie nawet w razie bardzo wielkiego rozcieńczenia i bez pomocy wszelkich odczynników chemicznych, przeto musimy przypuścić, że cała ta sprawa opiera się na bardzo silnem powinowactwie chemicznem i prawdopodobnie jest analogiczna z prawdziwymi syntezami chemicznymi.

W samej rzeczy, nowsze badania wykazały, że można zapomocą oddziaływań chemicznych rozdzielić produkt połączenia, t. j. obojętny związek toksyny z antytoksyną, na pierwotne części składowe. Morgenroth np. dowiódł tego dla szeregu jadów, między innymi dla węzowego i błonczego; pod wpływem kwasu solnego połączenie ich z odpowiednimi antytoksynami rozpada się na składniki pierwotne, podobnie jak niektóre ciała chemiczne, np. glukozydy, rozpadają się pod działaniem kwasu na cukier i odpowiednią grupę aromatyczną. Z badań tych okazało się, że trwała grupa cząsteczki toksynowej, którą nazywam grupą chwytną (*haptophor*), może wywierać potężne i swoiste działanie chemiczne, tak,

iz najprościej było przypuścić, że ta właśnie grupa chwytna warunkuje łączenie się toksyny z komórką ustrojów. Wiemy, że niektóre jady bakteryjne wywołują zaburzenia po tygodniowej lub dłuższej inkubacji, wywierając wpływ szkodliwy na serce lub nerki. Wiemy, że zwierzęta, chore na tężec, mogą całe miesiące dawać obraz charakterystycznych kurczów i drgawek. Wobec tego, bezpośrednio nasuwa się przypuszczenie, że wszystkie te objawy mogą być tylko uwarunkowane związaniem jadu przez ściśle określone kompleksy komórkowe ustroju.

Uczyniłem przeto przypuszczenie, że np. jad tężcowy łączy się z określonymi grupami chemicznymi protoplazmy komórkowej specjalnie w ruchowych komórkach zwojowych i że powstający w ten sposób związek chemiczny jest podstawą i przyczyną choroby. Odpowiednie grupy chemiczne w komórkach nazwałem receptorami. Głośne doświadczenia Wassermann'a potwierdziły w całości mój pogląd; wykazały one poraz pierwszy, że normalna substancja mózgowa może zobojętnić i uczynić nieszkodliwą określoną ilość zmieszanego z nią jadu tężcowego. Aczkolwiek doświadczenia te spotkały się z niejednym zarzutem, to jednak żaden z nich nie okazał się słusznym i dziś uważam za fakt pewny, że istotnie w komórkach znajdujemy swoje ugrupowania chemiczne, wiążące substancję jadowitą. Możliwość uodpornienia zapomocą toksoidów, zawierających samą tylko grupę chwytną, dowodzi, że receptory komórki, warunkujące wiązanie jadu, łączą się z częścią chwytną cząsteczki toksynowej. Grupa chwytna cząsteczki toksynowej musi się odznaczać nader złożoną i swoistą budową stereochemiczną; ponieważ zaś oddziaływa ona w jednym i tym samym czasie i kierunku z jednej strony na receptory komórek i z drugiej na antytoksyny, przeto zawarta w protoplazmie grupa receptorowa musi być identyczna z antytoksyną znajdującą się w roztworze surowicy uodpornionego zwierzęcia: prawdziwie sztuczny klucz nie może przecież otwierać

rozmaitych zamków. Musimy teraz zważyć, że receptor komórkowy jest czymś zgóry istniejącem w organizmie, natomiast sztucznie wytworzona antytoksyna jest następstwem uodpornienia, a więc jest produktem wtórnym. Wobec tego, niepodobna oprzeć się przypuszczeniu, że antytoksyna musi to być wydalona przez komórkę jej część składowa, a mianowicie receptor wytworzony w nadmiernej ilości i wydalony na zewnątrz. Objasnienie to wydaje mi się bardzo prostem. Wystarczy tylko przypuścić, że rozmaite swoiste receptory komórek, wiążące się z jadem węzowym, błoniczym, kielbasianym i t. p., nie są zgóry same przez się przeznaczone do chwytania jadu, z którym zwierzę w normalnych warunkach przez całe życie może się nie spotkać, lecz że istotnem ich przeznaczeniem jest wiązanie chemiczne normalnych produktów przemiany materii, t. j. przyswajanie. Gdy receptory te, które możemy uważać za łańcuchy boczne protoplazmy, przeznaczone do asymilowania, zajęte są przez toksyny, wówczas odpowiednia czynność normalna tej grupy ulega zawieszeniu. Następuje wówczas proces, który Karol Weigert uważa za prawo zasadnicze wyrównywania braków tkankowych; brak nie tylko zostaje wyrównany, ale nawet pokryty z nadwyżką. Ostatecznie pod wpływem wielokrotnie powtarzanego uodpornienia komórki ustroju wytwarzają taki nadmiar odpowiednich receptorów, że funkcje normalne ustają zupełnie i komórka wydziela z siebie do krwi ciążący jej nad miarę zapas.

Ogromna różnica, jaka zachodzi pomiędzy ilością zastrzykniętego jadu a wytworzonej antytoksyny stanowi najbardziej charakterystyczną cechę całej sprawy. Knorr obliczył, że na jedną część toksyny przypada antytoksyny taka ilość, że na jej zobojętnienie potrzeba kilka milionów razy większej ilości jadu — od użytej do uodpornienia.

To nad miarę spotęgowane odradzanie się receptorów toksynowych jest bezpośrednim dowodem ich pierwotnej obecności w ustroju oraz chemicznej indywi-

dualności. Coś, co komórka może nieustannie na nowo produkować, naksztalt wydzieliny przelewać do krwi, musi posiadać chemiczną indywidualność. Poznanie tego faktu było pierwszym krokiem do różnicowania pojęcia komórki jako całości na szereg funkcji poszczególnych. Od samego początku byłem tego zdania, że toksyna może być tylko zwykłą przyswajalną substancją odżywczą, obok tego, że tak powiem, przypadkowo posiadającą uboczną grupę chemiczną, zazwyczaj nietrwałą, od której zależy działanie toksyczne, jako takie.

Pogląd ten, którego broniłem od samego początku, doczekał się z czasem wielostronnego potwierdzenia. Okazało się, że w istocie grupa chwytna jest całkowicie niezależna od toksycznej, znalazły się bowiem substancje, posiadające zdolność wywoływania produkcji antyciał, t. j. funkcjonujące w charakterze antygenów, pozbawione jednak zupełnie własności jadowitych. Przedewszystkiem wymienić tu muszę precypityny, odkryte przez Krausa, Czystowicza i Bordeta. Stwierdzony został doniosły fakt, że nawet rodzime białka ustroju zwierzęcego i roślinnego, zarówno wywierające, jak nie wywierające działania jadowitego, mogą sprowadzać wytwarzanie antyciał, obdarzonych swoim oddziaływaniem chemicznym; tym sposobem charakter antygenowy rozciągnął się i na zwykłe substancje odżywcze, jak tego poglądy moje wymagały od samego początku. Pomiedzy jadami, wytwarzanymi przez przyrodę, również znalazły się takie, na których z łatwością można było wykazać niezależność wzajemną aparatu chwytanego od jadowitego. Należą tu przede wszystkim cytoksyny, zarówno występujące normalnie w surowicy krwi zwierząt wyższych, jak wytwarzane sztucznie przez uodpornianie zapomocą odpowiedniego rodzaju komórek. Wyróżniają się one z pośród wszelkich znanych nam jadów swą nadzwyczajną swoistością, monotropizmem działania, właściwym do tego tylko tej jednej kategorii jadów, pochodzącej wprost ze źródła wytwarzania w żywym ciele zwierzęcem. Wsku-

tek złożonej bardzo budowy występuje w nich nader dobitnie różnicowanie grupy chwytniej i jadowitej: amboceptor, część składowa rozdzielcza, obdarzony tu jest własnością koncentrowania właściwej substancji czynnej na podlegającym jej działaniu substracie. Ponieważ zaś komórki zwierzęce, występujące jako antygeny, są pozbawione własności jadowitych, przeto wynika stąd, że grupa chwytna jest jedynym czynnikiem, działającym w sprawie wytwarzania antyciał (tego samego dowodzi możność uodporniania zapomocą roztworów ciał białkowych).

Właśnie poznanie i głębsza analiza stosunków swoistych, jakie zachodzą pomiędzy grupą chwytną antyciał a receptorami, miały decydujące zarówno teoretyczne, jak praktyczne znaczenie dla serodyagnostyki współczesnej. Wspomnę tu tylko o oznaczaniu miana aglutynacji, którego najważniejszym zastosowaniem jest odczyn Widala we krwi tyfuszowych. Obok tego postawić należy wprowadzone przez Wassermann'a i Uhlenhutha różnicowanie ciał białkowych wraz z zastosowaniem sądowem tych metod do rozpoznawania krwi.

Wreszcie podnieść musimy zapoczątkowane przez Wrighta mierzenie wskaźnika opsonicznego, oraz wielokrotnie stosowaną metodę wiązania komplementu, której podstawę naukową stanowi również zasada łączenia się antyciała z odpowiednią grupą chwytną.

Nie chcę się wdawać w dalsze szczegóły i poprzestanę tutaj na wyciągnięciu tylko jednego wniosku. Istnieje szereg substancji odżywczych, przeważnie natury białkowej, znajdujących dla siebie swoje receptory w komórkach ustroju. Wskutek tego zapomocą uodporniania można wywołać nagromadzenie we krwi tych utworów w wielkiej obfitości i to w postaci pewnych odmian typowych, do jakich należą z jednej strony aglutyniny, precypityny, amboceptory i opsoniny—i z drugiej antytoksyny i antyfermenty. Nagromadzenie tych substancji we krwi może być tak wielkie, że daje się przedsięwziąć szczegółowe ich

badanie, o którym w poprzednich warunkach, t. j. wewnątrz ciała komórkowego, wcale nie mogło być mowy. Badanie sposobów łączenia się toksyn z antytoksynami oraz poznanie nader skomplikowanej gry amboceptorów niechaj będzie przykładem, do jak dalekich granic badania te posunąć się mogły.

Rzecz prosta, że zagadka życia tak skomplikowanego mechanizmu, jakim jest ustrój zwierzęcy jeszcze się przez to nie rozwiązuje; ale bądź co bądź jest to wielki krok naprzód, jeżeli możemy wyjmować niejako z mechanizmu poszczególne kółka i badać je szczegółowo, zwłaszcza w porównaniu z metodami dawnymi, które naprzód łamały i niszczyły całą strukturę i dopiero z nagromadzonych bezładnie odłamków próbowały się czegoś dowiedzieć.

Wszystkie receptory, przeznaczone i służące do przyswajania przez komórkę substancji odżywczych, nazywam receptorami odżywczymi; są one podług mnie źródłem, z którego powstają wszystkie powyżej wyliczone antyciała, mające zarówno teoretyczne, jak praktyczne znaczenie. Wobec niezmiernie skomplikowanej budowy ustroju oraz nieskończonej niemal różnorodności i swoistości czynności komórkowych musimy stanąć na stanowisku wielorakości receptorów odżywczych, t. j. musimy przypuścić, że istnieje cały szereg ich rodzajów. Co do odporności można je podzielić na 3 grupy:

1) Pierwsza kategoria nie przechodzi do krwi w postaci antyciał. Możemy przypuścić, że należą tutaj receptory odżywcze, służące do celów najprostszych, jako to przyswajanie substancji cukrowych i tłuszczów.

2) Druga kategoria przechodzi do krwi w postaci opisywanych wyżej antyciał, a wytwarzanie ich podlega prawu nadmiernego odradzania.

3) Trzecia kategoria jest niejako przeciwieństwem drugiej, gdyż mamy tu do czynienia nie z nowotworzeniem, lecz z zanikaniem receptorów.

Dowodów doświadczalnych na rzecz tego zjawiska mamy dotąd, niestety, jeszcze bardzo mało. Jedyńy może znany

dowód zawdzięczamy H. Kosselowi, który wykazał, że u królika, uodpornianego przez czas dłuższy surowicą hemotoksyczną węgorza, ciała krwi stają się wreszcie niewrażliwe na tę substancję tak, jakgdyby utraciły swoiste receptory.

W ostatnich czasach udało mi się wraz z memi współpracownikami dr. Röhlem i panną Gulbrausen głębiej wniknąć w istotę sztucznego zaniku receptorów oraz wyjaśnić cały mechanizm tej sprawy. Badanie, które niebawem ogłosimy, opiera się na doświadczeniach nad świdrowcami. Franke zakaził w swoim czasie w moim zakładzie małpę określonym gatunkiem świdrowców, wyleczył ją potem zapomocą środków chemoterapeutycznych i wreszcie dla zbadania stanu odporności zwierzęcia zakaził ją poraz drugi szczepem pierwotnym. Zupełnie nieoczekiwanie małpa okazała się nieodporną i po bardzo długim okresie inkubacji zachorowała nanowo. Myszy, szczepione krwią tej małpy, zawierającą oczywiście świdrowce, zapadały na zdrowiu i zdychały. Ale gdyśmy uprzednio ze krwi małpy świdrowce usunęli, otrzymaliśmy surowicę, która zabijała świdrowce pierwotnego szczepu. Z tego wynika, że w ciele małpy wytworzyła się nowa odmiana pasorzytów, która, w przeciwieństwie do szczepu pierwotnego, nie mogła być zabita przez surowicę naszej małpy. Innemi słowy wytworzył się szczep świdrowców, odporny względem surowicy. Podobne spostrzeżenia ogłosił jednocześnie z nami Kleine, a ostatnio Mesnil.

Jeżeli teraz leczyć będziemy zwierzęta zakażone pewnym typem świdrowców, nie zapomocą całkowicie wyjaławiających dawek odpowiednich substancji (arsanil, arsacetyna, arsenofenyloglicyna) lecz zapomocą nieco mniejszych, wówczas świdrowce znikają ze krwi na krótszy lub dłuższy przeciąg czasu. W tym przypadku również z łatwością wykazać możemy, że wytworzyły się antyciała. Nieliczne pasorzyty, które zdołały uniknąć śmierci, pozostają przez pewien przeciąg czasu w narządach zwierzęcia i przystosowują się stopniowo do krążących w surowicy antyciał. Natychmiast po ukoń-

czeniu tego procesu powracają do krwi, rozmnażają się w niej szybko i spowodują śmierć zwierzęcia. Jeżeli teraz ten nowy szczep świdrowców przeniesiemy do dwu seryj myszy, z których pierwsza była zakażona szczepem pierwotnym, następnie wyleczona zapomocą stosownych dawek i wskutek tego zawierała w surowicy swoiste antyciała, gdy tymczasem druga składała się z myszy normalnych, wówczas się przekonamy, że pasorzyty jednakowo szybko rozwijają się zarówno w pierwszej jak i w drugiej seryi.

Widzimy zatem, że pasorzyty szczepu nawrotowego uległy przemianie biologicznej, gdyż stały się odporne względem surowicy¹⁾. Osiągnięta w ten sposób odmiana pasorzytów bynajmniej nie jest powierzchowna, gdyż można ją utrzymać bez zmiany całemi miesiącami drogą przeszczepiania na zwierzęta normalne. Szczep nawrotowy zachowuje stale swoją odporność względem antyciał, wytworzonych przez szczep pierwotny i daje się w ten sposób rozpoznać z bezwzględną pewnością.

Thum. Z. S.

(Dok. nast.)

L. J. SIMON.

SYNTEZA KAMFORY.

(Dokończenie).

III.

Jest rzeczą zbyteczną rozpatrywać oddzielnie, jeżeli mowa o wytwórczości, kamforę, $C_{10}H_{16}O$, a oddzielnie borneol,

¹⁾ Zupełnie taki sam szczep otrzymać można w inny sposób, daleko dogodniejszy. Zakażamy myszy szczepem pierwotnym, na drugi dzień wyjąławimy je zupełnie zapomocą całkowitej dawki i po 2-3 dniach zakażamy je znowu tym samym szczepem, co poprzednio. Po mniej lub więcej długim przeciągu czasu znajdujemy we krwi pasorzyty, zupełnie odpowiadające szczepowi nawrotowemu.

$C_{10}H_{18}O$: mają się one do siebie — jak mówiliśmy — jak aceton do odpowiedniego alkoholu drugorzędowego: przez prawidłowe, klasyczne w technice organicznej utlenienie z kamfory powstaje borneol. Dostępna i niedroga materya pierwotna, z której się otrzymuje kamforę i borneol (lub izoborneol)¹⁾, olejek terpentynowy, jest produktem destylacji żywicy, wyciekającej z nacięć robionych na korze drzew iglastych, tak rozpowszechnionych na całej kuli ziemskiej. Główną część składową francuskiego olejku terpentynowego stanowi węglowodór nienasycony, pinen, którego skład i masa cząsteczkowa wyraża się wzorem $C_{10}H_{16}$; różni się on od kamfory brakiem atomu tlenu, od borneolu zaś brakiem cząsteczki wody. Zdawałoby się na pierwszy rzut oka, że utleniając pinen, otrzymamy kamforę, dodając mu cząsteczkę wody — borneol. Byłoby tak istotnie, gdyby stosunek tych dwu utlenionych postaci do węglowodoru był taki, jak między acetonom i alkoholem izopropylowym a propylenem, $CH_3-CH=CH_2$; $CH_3-CH(OH)-CH_3$; $CH_3-CO-CH_3$.

Tak jednak nie jest: propylen, węglowodór ze wzorem C_3H_6 , jest tylko jeden, podczas gdy węglowodorów ze składem $C_{10}H_{16}$ naliczyć można więcej niż sto pięćdziesiąt. Brak izomeronów w przypadkach niezłożonych, ich wytwarzanie się w złożonych jest zjawiskiem znanem chemikowi-organikowi, zgadzającym się z teorią i potwierdzającym ją. Między owemi licznymi węglowodorami ze składem $C_{10}H_{16}$ musi być jeden taki, który do kamfory i borneolu jest w takim stosunku, jak propylen do acetonu i alkoholu izopropylowego, lecz to nie jest pinen. Jest to kamfen. Utleniając kam-

¹⁾ Kamfora przez zredukowanie daje nie jeden alkohol drugorzędowy lecz dwa: borneol i izoborneol, które odwrotnie przez utlenienie oba dają też samą kamforę. Pomijamy tutaj to powikłanie. Nadto kamfora syntetyczna różni się od kamfory z wawrzynowców własnością optyczną: zdolnością skręcania płaszczyzny polaryzacyjnej. Własność ta nie wpływa jednak na jej zastosowania.

fen, jak to robił już Berthelot w roku 1858, otrzymamy również jak on kamforę, w wydajności zresztą nie wystarczającej dla wymagań przemysłu; zamieniając kamfen na wodzian, otrzymamy borneol (lub izoborneol). Zasadę zamiany węglowodorów z gromady etylenowej na wodziany zawdzięczamy również Berthelotowi; on otrzymał również alkohol zwykajny z etylenu i jeszcze łatwiej alkohol izopropylowy z propylenu.

Odtąd, pod warunkiem łatwego otrzymywania kamfenu, przygotowanie sztuczne kamfory i borneolu przedstawia już te tylko trudności, które technik przywykł przewyciężać. O kamfen wszakże nie łatwo. Przemysł dzisiejszy potrafi jednak zamieniać, przynajmniej częściowo, pinen w kamfen, co rozwiązuje sprawę kompletnie. Krótko opiszemy dwa sposoby, projektowane obecnie dla urzeczywistnienia tej przemiany.

1) Przez działanie gazu chlorowodorowego na olejek terpentynowy otrzymano przeszło sto lat temu substancję stałą, chlorek terpentyny, który jest w rzeczywistości chlorkiem pinenu. Jest to substancja topliwa około 125° o zapachu kamforowym, co przyczyniło się do nadania jej niesłusznej nazwy kamfory sztucznej. Postaci stałej towarzyszy część ciekła, którą należy starannie oddzielić. Zależnie od okoliczności roboty, ilość tego płynu jest bardziej lub mniej obfita. Berthelot, który zbadał tę reakcję, wykazał, w jakich warunkach tę uciążliwą przymieszkę można sprowadzić do minimum. Stały chlorek pinenu za pomocą różnych sposobów można przemienić w kamfen albo eter borneolowy.

Chlorek pinenu jest produktem dodania kwasu chlorowodorowego do węglowodoru: zdawałoby się więc, że dość jest odjąć od substancji tej kwas chlorowodorowy, by otrzymać z powrotem pinen. W rzeczywistości owo wyeliminowanie kwasu chlorowodorowego jest rzeczą trudną, a gdy się nawet uda, otrzymuje się już nie pinen lecz kamfen. Berthelot, ogrzewając stały chlorek z solą alkaliczną słabego kwasu, na przykład z mydłem otrzymywał kamfen. Jak widzimy, imię

sławnego uczonego spotyka się przy wszystkich reakcjach używanych w tym procesie i—rzecz pewna—że gdyby umysł jego był mniej spekulacyjnym, wyposażyby on Francję w przemysł kamfory syntetycznej. Proponowano i inne sposoby otrzymywania kamfenu korzystniejsze, wszystkie one jednak biorą początek z tego samego źródła: działania alkali wolnego lub słabo związanego na chlorek pinenu ¹⁾.

2) Inna metoda techniczna polega na wyeliminowaniu kwasu chlorowodorowego w postaci chlorku nierozpuszczalnego w środowisku reakcji. Według wskazówek patentuuczonych francuskich Behala, Magniera i Tissiera, działa się w roztworze kwasu octowego i używa się octanu ołowiu ²⁾, eliminując tym sposobem kwas chlorowodorowy w postaci chlorku ołowiu. Kamfen otrzymuje się w tym przypadku razem z estrem octowym borneolu i izoborneolu; za podwyższeniem temperatury reakcji tworzenie się estru przeważa. Estrы te łatwo jednak przez proste zmydlenie przemienić w odpowiednie alkohole.

Przemiana chlorku pinenu w kamfen, borneol czy izoborneol następuje wskutek izomeryzacji, powstającej po odszczerpieniu kwasu chlorowodorowego. Otóż, według kilku chemików, zresztą może niezbyt z rzeczą obeznanych, czynnik ten przedstawia poważną niedogodność; po dodaniu go bowiem powstaje inny rodzaj izomeryzacji parazytowej, objawiającej się powstawaniem płynnego chlorku, co stanowi stratę i zniewala do no-

1) Proponowaną zasadą był ług potażowy alkoholowy, wodny, albo alkoholowy roztwór amoniaku, anilina, metyliak w roztworze wodno-alkoholowym, dwumetyliak, piperydyna, nikoty-na i t. d.; z kwasów: kwas stearynowy, kwas octowy, nawet fenol, jak w doskonałej metodzie Reychlera.

2) Był dawniej w tym samym celu proponowany octan srebra. Proponowano również 80% kwas mrówkowy, używając w tym celu dobrze wysuszonych mrówczanów alkalicznych, ołowiu lub glinu, wszystkich soli metalicznych, których chlorki—zdaje się—są nierozpuszczalne w kwasie mrówkowym.

wej sery manipulacyj dodatkowych. Czy nie udałoby się jednak wywołać izomeryzacji bez użycia tego czynnika? Próby jeszcze dawniejsze pozwalały się tego spodziewać. Bouchard i Lafont stwierdzili, że gorący olejek terpentynowy ogrzany z kwasami (octowym, mrówkowym, benzoesowym) daje estry odpowiadające borneolowi i izoborneolowi; próbowano i innych kwasów ¹⁾, lecz metody te praktycznie nie będą prawdopodobnie mogły wytrzymać porównania z poprzedniami.

Po otrzymaniu estru borneolowego, na przykład octanu borneolu, zmydla się go i otrzymuje się alkohol terpenowy, następnie oczyszczany przez krystalizację; to wszystko nie przedstawia żadnych trudności. By dopiąć zamierzonego celu, to jest otrzymać kamforę, pozostaje utlenić borneol albo mieszaninę borneolu z izoborneolem; to przejście od alkoholu drugorzędowego do ketonu odpowiedniego, czynność teoretycznie tak elementarna, skoro tylko przejdziemy bramę fabryczną — staje się przedmiotem rozlicznych prób. Powodzenie przedsięwzięcia zależy może od wyboru znalezionej i ostatecznie zaaprobowanego roztworu. Podług patentu uczonych francuskich wyżej wymienionych, w charakterze środka utleniającego używa się nadmanganianu potasowego rozpuszczonego w acetonie zwyczajnym ²⁾. Te same środki w procesie utleniania używane są zresztą w znacznej ilości robót przemysłowych, w szczególności zaś w syntezach waniliny i alizaryny. Pojmie te rozliczne próby i ich konieczność ten, kto zważy, że mimo licznych niezbędnych manipulacji udało się otrzymać przez taki szereg przemian, 50 do 60 kg kamfory ze 100 kilogramów olejku terpentynowego. Pro-

jektowane uproszczenie polega na tem, by nie wykonywać przedwstępnego zmydlenia estrów borneolu, lecz od razu utleniać te estry, na przykład octan borneolu, zapomocą bezwodnika chromowego lub mieszaniny dwuchromianu potasu z kwasem siarkowym.

Najważniejszym krokiem na drodze udoskonalen w tej gałęzi przemysłu byłoby otrzymanie bezpośrednie kamfory z olejku terpentynowego zapomocą izomeryzacji i utleniania jednoczesnego lub następczego bez stopni przejściowych: kamfenu, borneolu i izoborneolu, i ich estrów. Po tem, co było wyżej powiedziane, o utopijności takiej przemiany wobec pojęć dzisiejszych o budowie terpenów i kamfory, może się wydać sprzecznem powracanie do tego w zakończeniu. Sprzeczność ta jest jednak pozorna; poczęści zmniejszona jest przez dodanie słowa „izomeryzacja“, które odpowiada zjawisku wędrówki cząsteczkowej tak częstej w tej kategorii substancyj; a wreszcie nie jest rzeczą rzadką obserwować postęp wiedzy tam właśnie, gdzie robi ona zwrot do pojęć porzuconych. Gerhard, jeden z protagonistów chemii organicznej, w której rozwoju synteza odgrywała tak wielką rolę — powiedział już, że „siła witalistyczna sama działa przez syntezę“. A czyż chimera starych alchemików, przemiana pierwiastków, nie powstaje dziś znów ze swych popiołów ze zjawieniem się nowych odkryć w dziedzinie radyoaktywności? W końcu, czyż podobny los nie oczekuje owej granicy między materią a energią, narzuconej przez geniusz Lavoisiera, granicy, z którą tak żył się umysł ludzki.

IV.

Wyżej wykazywaliśmy możliwość przekroczenia jednym skokiem trudności na drodze od olejku terpentynowego do kamfory. Nie łudząc się co do szybkiego odkrycia tak wspaniałego rozwiązania, można zadać sobie jednak pytanie, jaka przyszłość zgotowana jest dla owego zespołu mądrze opracowanych i dro-

¹⁾ Kwasy: trójchlorooctowy, szczawiowy, salicylowy, ortochlorobenzoesowy.

²⁾ Proponowano w tym samym celu nadmanganian w roztworze wodnym, chlor i podchloryn, kwas azotawy sam lub roztworze w kw. azotowym, powietrze i tlen zozonizowane, lub samo powietrze i tlen w obecności katalizatorów.

biażgowo studyowanych badań, streszczonych przez nas wyżej?

Następnie, czy zwycięży kamfora syntetyczna czy kamfora z wawrzynowców? Czy kultura drzew kamforowych ulegnie temu samemu losowi, co kultura marmarzan lub indygowca; czy też odwrotnie, rusztowania syntetyczne zawałą się, zostawiając jedynie ślady ciekawych lecz bezpłodnych usiłowań?

Tak jak tego wymaga wyroczne prawo akcji i reakcji, podobnie jak wszystkie objawy życia tworzą zarodki chorobliwe — ukazaniu się nowej gałęzi przemysłu towarzyszą natychmiast symptomy ekonomiczne lub naukowe, zdolne zagrozić jej rozwojowi.

Różnica między cenami stałemi kupna i sprzedaży kamfory, ustanowiona przez rząd japoński, dowodzi, że nie trudno mu będzie wytrzymać konkurencyę fabryk zachodnich; — śmiało więc można twierdzić, że przedsiębiorstwa dostarczające kamforę w cenie wyższej ponad 500 franków za 100 kilogramów nie mają żadnych szans powodzenia.

Inne niebezpieczeństwo, to postępowy wzrost ceny olejku terpentynowego, która, z 70 franków za 100 kg w roku 1900, podniosła się do 125 franków, w 1907 roku.

Być może nawet, że kamfora tego czy innego pochodzenia nie zachowa przez długi czas takiego znaczenia, jakie ze względu na fabrykację celulozoidu posiada dzisiaj. Wytwórcy celulozoidu, ostrzeżeni kryzysem 1904 roku, widzieliby chętnie inną materię zdolną zastąpić lub przynajmniej dopełnić kamforę. Każdy zresztą wie, że połączenie w jednym roztworze stałym dwu tak palnych materij jak nitroceluloza i kamfora nie jest wolne od niebezpieczeństwa ani dla wytwórcy, ani dla nabywcy; dziś w braku czego innego starano się niebezpieczeństwo to zmniejszyć, włączając do mieszaniny pewne dobrze wybrane substancje. Celulozoid a z nim kamfora wyjdą natychmiast z użycia, jeżeli pojawi się nowa materia z zaletami plastyczności i t. p. celulozoidu lecz bez wad jego.

Te uwagi pesymistyczne są jednak trochę przedwczesne. W chwili obecnej przemysł wytwarza kamforę syntetyczną, która robi konkurencyę naturalnej; dało się to już odczuć w widocznym niżeniu ceny kamfory egzotycznej. Inne podobne wypadki wykazują, że w walce tego rodzaju zwycięstwo zawsze było po stronie laboratorium; można mieć nadzieję, że i w tym razie będzie to samo; szczęścia tego życzymy nowej gałęzi przemysłu.

Tłum. M. S.

SUROGATY SOLI KUCHENNEJ U PLEMION MURZYŃSKICH¹⁾.

Bunge starał się przez cały szereg badań eksperymentalnych i etnograficznych rozstrzygnąć pytanie, jak należy tłumaczyć stałe u ludzi zapotrzebowanie soli kuchennej, jako domieszki do pokarmów. Z badań tych okazało się, że soli kuchennej używają ludy roślino- lub wszystkożerne, żywiące się zaś wyłącznie mięsem (myśliwi, rybacy, pasterze) nie używają jej wcale. Analiza zaś pokarmów wykazała, że roślinne zawierają dużo potasu, a mało sodu — mięsne zaś odwrotnie. Sole potasowe odciągają sód z naszego ciała — to wyjaśnia zatem w zupełności potrzebę soli sodowych u ludów, biorących pokarm roślinny.

Temu objaśnieniu Bungego sprzeciwił się L. Lapique, dlatego, że wiele plemion murzyńskich używa nie soli kuchennej, lecz popiołów roślin, zawierających bardzo dużo potasu, jak wykazały analizy Lapiquea powtórzone przez Bungego. Bunge jednak obstaje przy swem twierdzeniu, na podstawie udzielonej mu przez misjonarza Schwärtzla obserwacji, że ludy używające popiołów roślinnych, porzucają ten zwyczaj, skoro tylko mają

¹⁾ Bunge, Die Kochsoltz-Surrogate der Negerstämme. Zeitschrift für Biologie, 1908, tom LI, zes. I, str. 105.

sposobność otrzymania soli kuchennej, i na podstawie całego szeregu analiz używanych przez murzynów w różnych stronach Afryki popiołów roślinnych, które wykazują, że wiele z nich zawiera bardzo wiele soli sodowych. W rozprawie tej przytacza analizy 7 takich próbek.

Pierwsza próbka takiej soli pochodziła z Berberati w Kongo francuskim, a dostarczył mu jej prof. Lapicque z Paryża. Był to nie popiół lecz osad z wodnego wyciągu popiołu, rozpuszczalny prawie bez reszty w wodzie. Analiza chemiczna wykazała, że na 1 równoważnik potasu przypada w nim 0,0063 równoważnika sodu.

Druga próbka pochodziła z części niepodległej Kongo, a otrzymał ją od Frédericqua. Były to kawałki prętów solnych, które otrzymują tubylcy z roślin wodnych przez wymycie wodą ich popiołów i odparowanie w formach półcylindrycznych. Pręty te, bardziej zbite lub porowate, zależnie od tego, czy pochodziły z dolnej, czy górnej części formy, są barwy szarej od domieszki węgla, rozpuszczają się w wodzie i mają odczyn zasadowy. Na 1 równoważnik potasu przypada tu 0,0131 równoważnika sodu.

Popiół roślinny z kraju Angoni Bunge otrzymał od misjonarza Schwärtzla przez pośrednictwo d-ra Abderhaldena. Jest to już nie wyciąg z popiołu, lecz sam popiół otrzymany z drzewa i nawozu koziego. Murzyni dodają go do potraw zawsze tylko w formie roztworu wodnego. Analiza wykazała, że zawierał on wiele ciał stałych, zwłaszcza węgla, że reagował zasadowo, a na równoważnik potasu przypadało 0,0314 równoważnika sodu.

Cztery następne próbki Bunge otrzymał od podróżnika afrykańskiego Jana Vischera.

Sól z Suak-Baumes. Otrzymuje się ją z rośliny, w języku Bornu zwanej „kigu“, która jest dość dużym, rozgałęzionym krzewem rosnącym w okolicach jeziora Tsad od wydmy Ngigmi aż po bagna Dikoa. Szczep Kanembu żyjący w okolicy tego jeziora sporządza tę sól z kigu w ten sposób, że suszy na słońcu zielo-

ne gałęzi wraz z liśćmi, spala je, popiół pozostały zbiera do lejka zrobionego z siłowia i zawieszonego nad dołem w ziemi. Przez kilka dni sączy się przez ten lejek wodę, a wymyta przez nią sól zbiera się w dole. Stąd wybierają ją i gotują całą noc nad płomieniem z traw, a wodę parującą uzupełniają, dodając ciągle świeżego roztworu, aż wreszcie cały garnek napelni się solą stężałą. Po roztluczeniu naczynia otrzymuje się stózek solny, który już idzie do handlu. Soli tej używają przede wszystkim na miejscu, wyłącznie jako przyprawy kuchennej. Roztwór wodny reaguje obojętnie, zawiera dużo kw. solnego, siarkowego i fosforowego, wapń i magnez, a na 1 równoważnik potasu 2,52 równoważnika sodu.

Sól Bilma pochodzi z oazy Bilma głównie z południowej części tej doliny. Cała okolica obfituje w sól. Mieszkańcy kopią okrągłe doły, mające 2—3 m średnicy. Tam zbiera się po kilku dniach roztwór soli, a na powierzchni tworzy się powłoka soli, wyglądająca jak lód. Tę przełamują i strącają na dno kilkakrotnie, póki dół się nie napelni. Potem ją zbierają w formy z ziemi i suszą na słońcu. Całe karawany osłów przychodzą corocznie do Bilma i za hreczkę albo chustki i inne wyroby przemysłowe kupują ową sól. Jest to ciało żółtawe, alkaliczne, zawierające dużo kwasu siarkowego, wapń, magnez, żelazo, fosfor, a sól i potas w tym stosunku, że na 1 równoważnik potasu przypada 7,80 równow. sodu.

Sól Manga otrzymują na zachód od jeziora na brzegu Sahary, gdzie już kończy się wegetacja i rozpoczynają się pagórkowate wydmy piaszczyste, a wśród nich małe doliny niepokryte piaskiem. W nich to sól się w ziemi gromadzi i z niej ją wydobywają. Jak tylko skończy się pora deszczowa, szczep Manga przenosi się do tych okolic, zdrapuje wytworzony po deszczu na powierzchni ziemi osad soli, wymywa go wodą i odparowuje w formach podobnych do głowy cukru. Około 2 milionów takich głów idzie rocznie w handel głównie do Kame-

runu i Konga francuskiego. Soli tej używają i jako przyprawy i jako lekarstwa. Ma ona barwę szarą od domieszek organicznych i piasku, oddziaływa zasadowo a zawiera kwas krzemowy, glinę, wapń, magnez, żelazo, kwas fosforowy; potasu 1 równoważnik na 19,36 sodu.

„Natron“. Dokoła jeziora Tsad powstają po deszczach płytkie jeziora, które szybko wysychają i pozostawiają osad „natronu“, który porąbany w owalne kawałki znajduje się w handlu, rozwożony przez szczep Kanembu. Jest to przyprawa i lekarstwo, działające dobrze zwłaszcza podczas febry. We wszystkich krajach murzyńskich natron jest używany powszechnie przez wszystkie warstwy ludności jako dodatek do potraw, żują go także z liśćmi tytoniu, podają koniom i bydłu. (Ludy te żywią się prawie wyłącznie roślinami). Pod względem chemicznym jest to prawie czysty węglan sodowy, zawierający mało chloru i ślady kwasu siarkowego i fosforowego, wapnia, magnezu i żelaza. Na 1 równoważnik potasu przypada tu 99,2 sodu.

Z pomiędzy ośmiu analizowanych przez Bungego soli, używanych przez murzynów, 5 zawiera przeważającą nad potasem ilość sodu, a 3 mają potasu tyle, ile nasze pokarmy roślinne. Że jednak ludy używające tych potasowych soli bardzo chętnie zastępują je sodowymi, jeśli tylko je dostać mogą, stąd Bunge czuje się uprawnionym do popierania swego twierdzenia i chce go dowieść dalszymi analizami, o ile tylko otrzyma inne próbki surogatów soli kuchennej, używanych przez ludy dzikie.

Marya Radwańska.

I ZJAZD NEUROLOGÓW, PSYCHIATRÓW I PSYCHOLOGÓW POLSKICH.

W życiu poszczególnych grup społecznych, w rozwoju rozmaitych dziedzin wiedzy, w pochodzie kulturalnym nowoczesnych społeczeństw zjazdów zajmują miejsce doniosłe.

Na nich bowiem zbiera się rezultaty osiągnięte, podsumowuje korzyści zdobyte, stwarza wspólne linie i wytyka drogi dla dalszej pracy. Co rozpieczętowane często zginąć może w chaosie rozwiniętego ponad miarę życia współczesnego, to skupione, sprowadzone do jednego ogniska może tem silniej w przyszłość promieniować i tem lepiej do zamierzonych zdążyć celów. Wraz z wzrostem sił i zamierzeń silniej odczuwać się daje potrzeba zespalandia działań jednostek pojedynczych a nawet i ugrupowań fachowych, powstaje konieczność tworzenia organizacyj stałej, a zatem nie doraźnych, ale powtarzających się zjazdów.

W świecie medycznym polskim wśród neurologów i psychiatrów praca wre może najsilniej, a rezultaty jej układają się w całość jednolitą. To też w tem środowisku najsilniej zapewne dawała się odczuwać potrzeba zjazdu, z tego też środowiska wyszła inicjatywa do zwołania pierwszego kongresu naukowego w Warszawie.

I Zjazd polski neurologów, psychiatrów i psychologów odbył się 11, 12 i 13 października 1909 roku w Warszawie. Zjazd ten przedstawiał się imponująco zarówno pod względem przedstawionego materiału naukowego, jak i pod względem liczby uczestników. Na Zjazd ten przybyło przeszło 270 członków, z pomiędzy których blisko 100 zjechało z prowincyi, z Litwy, z Galicyi, z Poznania, z Rosyi a nawet z zagranicy.

Nie będę tutaj mówił o działalności komitetu organizacyjnego tego pierwszego zjazdu naukowego w Warszawie; organizacja była doskonała, czego wynikiem rezultaty zjazdowe; nie mam też zamiaru wyliczać tutaj wybitniejszych uczestników Zjazdu, których było wielu. Przejdę odrazu do opisu części naukowej; otóż część ta wypadła bardzo dobrze, ilość odczytów była duża, dyskusya po wielu odczytach była bardzo ożywiona i można powtórzyć tu słowa prezesa Zjazdu, najwybitniejszego neurologa z Paryża, d-ra Babińskiego, który w jednej z swych mów powiedział, że Zjazd ten w niczem nie ustępuje zjazdom zagranicznym.

Zanim przejdę do streszczenia prac w sekcjach, na jedno jeszcze chciałbym zwrócić uwagę, otóż prawie wszyscy ci, którzy zapowiedzieli swe prace na Zjazd, prace te rzeczywiście przynieśli, gdy tymczasem na innych zjazdach, nawet zagranicznych, bardzo często zdarza się, że komunikaty zapowiedziane nie zostają na zjazd wykończone, dzięki temu ilość odczytów była tak znaczna, że pomimo wielkiej pracowitości uczestników (posiedzenia odbywały się od 9-ej rano do 1-ej po poł. i od 3 — 7½ wiecz.) kilku rozpraw nie zdążono odczytać.

Jak już zapewne wiadomo czytelnikom naszym z pism codziennych, prace Zjazdu odbywały się w 3-ich niezależnych od siebie sekcjach: neurologicznej, psychiatrycznej i psychologicznej. Oprócz tego dwa posiedzenia były ogólne, dla wszystkich sekcji, mianowicie pierwsze posiedzenie i ostatnie. Ogółem oprócz dwu ogólnych odczytów (prof. Twardowski (ze Lwowa): „o metodzie psychologii“ i dr. Radziwiłłowicz (z Warszawy): „w sprawie naszej terminologii psychologicznej“) wygłoszono 17 odczytów i 1 większy referat w sekcji psychologicznej; w sekcji psychiatrycznej 2 referaty (3-ich prelegentów) i 12 odczytów; najpracowitszą była sekcja neurologiczna, w której wygłoszono 2 duże referaty (6 referentów) i 21 odczytów; pomimo to największa ilość, mianowicie 6 z tych, których nie zdążono już wygłosić, przypadają właśnie na sekcję neurologiczną.

Oprócz referatów i odczytów członkom zjazdu przedstawiono bardzo ciekawą wystawę preparatów mikroskopowych z dziedziny chorób nerwowych i umysłowych oraz przez cały czas zjazdu wystawionych było kilkadziesiąt okazów makroskopowych, z których niektóre należały do wyjątkowych rzadkości.

Pomiędzy odczytami było kilka, które nieco bliżej mogą zainteresować czytelników „Wszechświata“ i dlatego zajmę nimi ich uwagę.

P. Jan Tur wygłosił odczyt p. t. „Badania nad rozwojem potworności platyneurycznej“. Nazwą „platyneurezyi“ p. Tur oznacza odkrytą przez siebie postać nową rozwoju anormalnego zawiązków układu nerwowego, napotykaną u zarodków kręgowców. Polega ona na nadmiernem rozrastaniu się na płaski płytki nerwowej, skutkiem czego utworzenie się rurki nerwowej i pęcherzy mózgowych albo znacznie się opóźnia i odbywa anormalnie, albo zupełnie się wstrzymuje. Zjawisko to jest tegoż samego rzędu, co powstawanie cyklocefalii (cyklopii) i tarcini dwudzielnej (spina bifida). W wielu przypadkach platyneuryi zarodkowej p. T. zauważył boczne rozgałęzienia tej rurki; utwory te są wynikiem nadmiaru zarodkowej masy nerwowej, nagromadzonego w kierunku poprzecznym. Procesowi platyneurycznemu towarzyszą anomalie w tworzeniu się zawiązków mięśni serca i krążenia zarodkowego.

P. St. Trzebiński (z Kijowa) mówił o „przerostach endoneuralnych w nerwach obwodowych“. W odczycie swym, doskonale opracowanym, T. na podstawie niezmiernie pracowitych doświadczeń na królikach wykazuje zależność procesu przerostowego w nerwach obwodowych od ucisku na nerwy.

Prof. Bochenek (z Krakowa) przedstawił zjazdowi kilka rozpraw, z których jedną własną p. t. „Badania nad zakończeniem nerwów wzrokowych“, a trzy wykonane w jego pracowni przez jego uczniów; z tych trzech dla braku czasu, niestety, wygłosił tylko jedną, mianowicie p. Dąbrowskiego: „Badania nad drogami węchowymi mózgu“.

P. J. Rotstadt mówił o „potrzebie ustalenia metody badania mięśni patologicznych“. Badania drobnowidzowe mięśni w chorobach chronicznych układu mięśniowego były do niedawna pozbawione racjonalnej metody naukowej. Za najlepszą metodę należy uznać obecnie metodę stosowaną przez Schiefferdecker'a; wytyczne punkty tej metody są następujące: zasadniczą regułą badania winno być zestawienie w każdym poszczególnym przypadku włókna chorego z normalnem, wziętem z osobnika tego samego wieku, w tych samych warunkach, z tego samego miejsca i opracowanem w ten sam sposób. Wnioskowanie o przeroście, zaniku, wielkości, wymiarach wogóle, objętości, masie jąder, włókien, włókienek i in. elementów histologicznych winno w każdym poszczególnym przypadku oprzeć się na badaniu bardzo znacznej liczby włókien. Autor nasz uważa, że metodę Schief. należy ustalić i stosować bezwzględnie w badaniach mięśni chorych w celu ujednostajnienia materiału histopatologicznego.

P. M. Stefanowska wygłosiła odczyt p. t. „Doświadczalne badania nad psycho-fizyologią bólu“. Stefanowska na zasadzie badań, wykonanych wspólnie z Joteykówną w Brukseli, stwierdza, że u ludzi normalnych wrażliwość na ból jest bardziej rozwinięta z lewej, niż z prawej strony ciała (z małymi wyjątkami); badania swoje p. St. przeprowadziła na 52 osobach; z pomiędzy nich 2 były całkiem nieczule na ból, trzy osoby okazały się wrażliwsze z prawej strony, natomiast 47 osób posiadało wrażliwość większą z lewej strony; mężczyźni i kobiety, zarówno prawostronni co do siły, jak i lewostronni. Jeżeli wrażliwość na ból lewej strony oznaczymy przez liczbę 10, to wrażliwość na ból prawej strony oznaczyć należy liczbą 9. Na zasadzie swych badań prelegentka sądzi, że dla bólu istnieje specjalny ośrodek nerwowy umiejscowiony prawdopodobnie w okolicy brzozy Rolanda w mózgu.

Pozostałych odczytów ze względu na tematy bądź czysto lekarskie, bądź też psychologiczne streszczać tutaj nie będę. Nie możemy jednak nie streścić przemówienia p. Radziwiłłowicza, wypowiedzianego na ostatniem zebraniu ogólnem. Dr. R. zaznaczył konieczność ujednostajnienia i ustalenia terminologii psychologicznej polskiej; praca nad tem musi być zbiorowa i stała; nie może

ona być wykonana odrazu, lecz częściowo i stopniowo; zacząć trzeba od spisania inwentarza naszego dorobku naukowego na polu psychologii, trzeba przede wszystkim opracować i wydać polski słownik psychologiczny. Nad słownikiem tym zaczęła już pracować specjalna komisja; pierwsze pół arkusza już wydrukowano i p. R. przedstawił je Zjazdowi, w końcu wezwał wszystkich interesujących się rozwojem nauki naszej do udziału w tej pracy.

Streszczone przez nas odczyty stanowią zaledwie cząstkę wygłoszonych na Zjeździe; nie podajemy też zupełnie dyskusji. Wszystkie referaty, odczyty i dyskusje drukowane będą w specjalnej księdze pamiątkowej, która będzie rozesłana uczestnikom Zjazdu.

Na ostatnim wreszcie posiedzeniu Zjazd postanowił założyć pismo neurologiczno-psychiatryczno-psychologiczne oraz postanowił, żeby następny zjazd odbył się za 2 lata.

Dr. J. H.

Akademia Umiejętności.

III. Wydział matematyczno-przyrodniczy.

Posiedzenie dnia 4 października 1909 r.

Przewodniczący: Dyrektor E. Janczewski.

Czł. L. Marchlewski referuje o pracy wykonanej wspólnie z p. Malarskim p. t.: „Ze studyów nad chlorofilem“.

Autorowie ci opisują szczegółowo szereg przemian, objętych niżej podanym schematem, które umożliwiają przemianę chlorofilanu na pochodne allochlorofilu:

Chlorofilan + $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{t. zw. chlorofil cynkowy}$.

Chlorofil cynkowy + $\text{KOH} = \text{cynkoprofilotaoniny}$.

Cynkoprofilotaoniny + HCl (temp. zwykajna) = filotaonina + allofilotaonina.

Cynkoprofilotaonina + HCl + alkohol (temp. 100°) = fytodiny. //

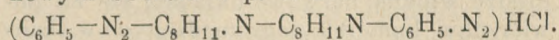
Czł. L. Marchlewski referuje o badaniu, wykonanem wspólnie z p. Barabaszem p. t.: „Dowód ostateczny identityczności chlorofilu i hemopyrolu“.

Pp. M. i B. udawadniają identityczność tych dwu ciał, wykazując, że dają one z ciałami dwuazonowymi związku identityczne, mianowicie jeden o p. t. 233°, a drugi o p. t. 268°.

Czł. L. Marchlewski referuje o badaniu,

wykonanem wspólnie z p. Leyką p. t.: „Study nad hemopyrolem“.

Pp. M. i L. udawadniają, że produkt kondensacji hemopyrolu z chlorkiem dwuazonowym benzolu o p. t. 268° ma skład:



Czł. A. Witkowski przedstawia rozprawę p. W. Świętosławskiego z Kijowa p. t.: „Przyrząd do bezpośredniego oznaczania stałej kalorymetrycznej“.

Przyrząd ten jest modyfikacją kalorymetru elektrycznego Pfaundlera; budowa jest prosta i pozwala na włączenie bezpośrednie do kalorymetru. Zapomocą metody p. Ś. można wyznaczyć stałą kalorymetru wraz z całą aparaturą i roztworami kalorymetrycznymi w temperaturze i w warunkach głównego (t. j. badanego) zjawiska.

Czł. N. Cybulski przedstawia rozprawę p. R. Hulanickiej p. t.: „O zakończeniach nerwowych w skórze żaby jadalnej (Rana escul.)“.

P. Hulanicka, posługując się barwieniem błękitem metylenowym, dochodzi do następujących wniosków: Istnieją trzy rodzaje zakończeń nerwowych w skórze żaby, mianowicie a) wolne zakończenie nerwowe, b) zakończenia nerwowe zapomocą komórek dotykowych, c) zakończenia nerwowe we wzgórkach dotykowych.

a) Można odróżnić dwa typy wolnych zakończeń nerwowych, mianowicie: jedno, złożone z grubszych włókien o przebiegu nieprzerywanym, barwiących się silnie w błękitie metylenowym, rozgałęziające się drzewkowato przeważnie w średnich warstwach naskórka. W przebiegu okazują one duże nieregularne zgrubienia. Drugi typ przedstawiają włókienka delikatne niejednolite, jakby złożone z drobnych ziarn. Włókna te barwią się blade niebiesko i przebiegają równoległe do powierzchni skóry, kończąc się przeważnie w górnych warstwach naskórka.

b) Zakończenia zapomocą komórek dotykowych znajdujemy rozrzucone po całej skórze, nie ograniczone do pewnych okolic ciała. Najobficiej znajdują się w skórze wargi dolnej i podbródka. Komórki dotykowe przypominają bardzo komórki opisane przez Merkla w skórze zwierząt ssących i człowieka. Komórki te kształtu jajowatego różnią się od sąsiednich komórek przyblonkowych naskórka większym jądrem, wyraźną połyskującą osłonką jądrową, drobną chromatyną, małym jądrem i jasną protoplazmą. Do tych komórek dochodzą włókna nerwowe, tworząc u ich podstawy, boków lub górnej powierzchni nieregularne zgrubienia, układające się na powierzchni komórek.

c) Nerw, zaopatrujący wzgórki dotykowe, traci swe osłonki w miejscu, gdzie prze-

chodzą przez pokład pigmentu w tkance łącznej u podstawy wzgórka, rozgałęzia się, wije się w różnych kierunkach, tworząc w przebiegu liczne i wielkie zgrubienia. Po drodze włókna nerwowe układają się na powierzchni komórek nagromadzonych w tkance łącznej u podstawy wzgórka i wchodzą w bocznych częściach wzgórka do warstwy przybłonkowej, gdzie się kończą. Co do natury tych komórek, p. H. jest zdania, że są to zróżnicowane komórki tkanki łącznej, nie zaś ciała Schwanna, gdyż osłonki Schwanna włókna nerwowe już nie posiadają.

Czł. W. Kulczyński przedstawia rozprawę własną p. t.: „Fragmenta arachnologica VIII“.

1) Z rodzaju *Palpimanus*, o którym dotychczas mniemano, że w krainie śródziemnomorskiej jest przedstawiany przez jeden tylko gatunek (*P. gibbulus* L. Duf.), p. Kulczyński, na podstawie własnych i przez p. E. Simona w Paryżu udzielonych materiałów, zebranych w wymienionej krainie, opisuje gatunków ośm. Samce tych gatunków różnią się pomiędzy sobą prawie wyłącznie narzędziami rozrodczymi; samice nie udało się rozróżnić panu K.

2) W drugim fragmencie p. K. uzupełnia opis rzadkiego wschodnio-europejskiego gatunku *Araneus Pailasii* Thor., wykazuje, że, wbrew przeciwnemu twierdzeniu W. Bösenberga, *Araneus Ulrichii* Hahn jest gatunkiem odmiennym od *Ar. dromedarius* Walck., poprawia własny dawniejszy opis gatunku *Araneus omoedus* Thor., oparty, jak się po zebraniu obfitszego materiału okazało, na okazach nieprawidłowych, wreszcie opisuje nieznane dotychczas samice gat. *Xysticus alpicola* Kulcz. i samce *Lycosa sordidata* Thor. (samiec z Syberyi wschodniej, zaliczony przez d-ra F. Dahla do tego ostatniego gatunku, nie należy do niego).

Czł. J. Niedźwiedzki przesyła rozprawę d-ra W. Rogali p. t.: „O niektórych małżach senonu lwowsko-nagórzańskiego“.

P. R. podaje opis 39 skamieniałości z opoki lwowsko-nagórzańskiej. Są to małże albo dotychczas z tych utworów nie opisane, albo zupełnie nowe, albo wreszcie opisane pod innymi nazwami. Do pierwszych należą: *Ostrea subelmina*, *O. drepanon*, *Exogyra lateralis*, *Dimyodon Nilssoni*, *Spondylus latus*, *Pecten cretosus*, *P. virgatus*, *P. Baueri*, *Avicula coerulescens*, *Modiola capitata*, *Leda siliqua*, *Venericardia santonensis*, *Lucina subnummimalis*, *Mutiella coarctata*, *Grano-cardium productum*, *Tapes subfaba*, *Glycimeris mandibula*, *Goniomya Mailleana* (18 gatunków); z drugich oprócz *Vulsella nagórzanjensis*, zdają się być nowe wogóle dla

krede *Pecten* sp., *Protocardium* sp. i *Arca* sp.; do trzecich, których nazwa uległa zmianie albo podano opis dokładniejszy: *Ostrea semiplana*, *O. larva*, *O. incurva*, *Anomia subtruncata*, *Lima granulata*, *Pecten Nilssoni*, *P. pusillulus*, *P. trisulcus*, *P. Dujardini*, *P. acuteplicatus*, *Avicula pectinoides*, *Arca granulatoradiata*, *Arca galiciana*, *Leda Försteri*, *Gyropleura ciplana*?, *Cypriocardia parallela*, *Cercomya harpa*. Wszystkie powyższe formy prócz nowej *Valsella nagórzanjensis*, *Goniomya Mailleana* d'Orb (kreda franc.) i bliżej nieoznaczonych *Pecten* sp., *Protocardium* sp. i *Arca* sp., znane są z kredy westfalskiej i półn.-niemieckiej, co świadczy o trafności poglądów dawniejszych autorów na charakter prowincjonalny opoki lwowsko-nagórzańskiej.

KRONIKA NAUKOWA.

Kompensacja typów pogody. Oddawna już zauważono, że rozmaite typy pogody zimowej w Europie i w ogólności cechy charakterystyczne pór roku zależą od zmian w napięciu i w położeniu maximów i minimów barometrycznych, które z tego powodu otrzymały miano centrów działania atmosfery. Tak np., wzmocnienie minimum na południu od Islandyi warunkuje łagodną zimę w Europie północno-zachodniej, gdy tymczasem rozwój wysokich ciśnień w Azji lub w pobliżu wysp Azorskich daje początek zimom ostrym. W związku z temi faktami rozwinęły się badania nad tak zwanymi szlakami pogody, przechodzącymi przez Europę środkową, a prócz tego wyłoniła się kwestya dalszych zależności pomiędzy centrami działania, a zwłaszcza kwestya przeciwieństw pomiędzy ciśnieniem barometrycznym w odległych od siebie miejscowościach, jak np. pomiędzy wyspami Azorskimi i Islandyą z jednej strony, a Syberyą i Alaską z drugiej, pomiędzy Tahiti a Ziemią ognistą i t.d. Wreszcie zdołano wykryć ciekawą zależność pomiędzy temperaturą powierzchni morza u brzegów Norwegii i Islandyi a temperaturą zimową Europy północno-zachodniej i Niemiec.

H. Hildebrandson mniema, że przyczyny różnych wahań w napięciu centrów działania oraz w typach pór roku szukać należy w stanie cieplnym morza biegunowego; trudno bowiem znaleźć gdzieś indziej zjawisko, któreby równie łatwo zmieniał się z roku na rok i mogło wywoływać tak znaczne zmiany. Wychodząc z tego założenia,

zajął się on zbadaniem zależności pomiędzy jednoczesnymi elementami meteorologicznymi w różnych miejscach powierzchni ziemi od wschodnich brzegów Ameryki północnej aż do Syberji. Niestety, brak jest stacyj na morzu Lodowatym; stacje, najdalej wysunięte, leżą w pobliżu przylądka Północnego, tak, iż badanie z konieczności musiało być bardzo ograniczone z tej strony. Mimo to, otrzymane wyniki są bardzo zajmujące. Temperatury letnie w Gjesvoer na zachód i w Vardö na wschód od przylądka Północnego obliczono za lata od 1880 do 1903, temperatury zaś za marzec, kwiecień i maj — w Grimsey i Bernfiord na północnem i wschodniem wybrzeżach Islandyi.

Z przebiegu odpowiednich krzywych wiadać, że temperatura lata na przylądku Północnym stanowi przeciwieństwo do temperatury następnej wiosny na Islandyi. W samej rzeczy, wysoka temperatura, panująca latem nad morzem Północnem, musi wywołać intensywne topienie się lodu, skutkiem czego na wiosnę roku następnego prąd polarny, przybywający do Islandyi musi doprowadzić tam większą niż zwykle ilość lodu i zimnej wody. Petterson wykazał, że już zmiana 2° — 3° w temperaturze na powierzchni morza wystarcza do wywołania znacznych zmian w temperaturze powietrza na znacznych przestrzeniach.

Prąd polarny, który w marcu przybywa do Islandyi, wstępuje do zatoki Baffina dopiero następnej zimy; zgodnie z tem, temperatura powietrza na wiosnę w Goothaab ma te same właściwości, co temperatura w Grimsey w marcu roku poprzedniego.

Z drugiej strony, woda chłodnego prądu, który zimą opuszcza zatokę Baffina, dochodzi następnego lata do ławicy Newfoundlandu. Temperatura powietrza w Upernivik w zimie jest także odwrotna względem tej, jaka panuje w lipcu następnym w Saint Johns na Newfoundlandzie. Przekonano się dowodnie, że temperatura w Saint Johns jest faktycznie najwyższa w lipcu tych lat, w których największa ilość lodu znajduje się w Atlantyku poza Newfoundlandem. Ten fakt nieoczekiwany tłumaczy się tem, że obecność znacznej ilości lodu przed wybrzeżem jest powodem wytwarzania się maximum barometrycznego, latem zaś wysokiemu ciśnieniu towarzyszy wysoka temperatura.

Ta odnoga prądu polarnego, która w końcu zimy przepływa na północo - wschód od Islandyi, płynie dalej w kierunku południowo-wschodnim ku Thorshaven i aż ku morzu Północnemu; sprowadza ona w tej części morza mniej lub więcej niską temperaturę, a wskutek tego i mniej lub więcej wysokie ciśnienie. Oto jest przyczyna wyso-

kiego ciśnienia, jakie panuje tu zwykle na wiosnę. Takie rozmieszczenie ciśnienia wytwarza mniej lub więcej zimne wiatry w Europie północnej, wiatry sięgające aż do Węgier. Charakter ciśnienia barometrycznego na wiosnę w Thorshaven jest stale przeciwny rodzajowi temperatury, która jednocześnie panuje w Debreczynie; tak samo krzywa temperatury na Syberji ma przebieg odwrotny względem przebiegu w Europie.

W jesieni, to samo przeciwieństwo ujawnia się w charakterze temperatury w Thorshaven i w Barnaule.

Zimą, od października do marca krzywe opadów w Thorshavn i Barnaule wykazują przebieg odwrotny, ale, rzecz dziwna, wahania w Thorshaven i w Zi-ka-wei są prawie identyczne.

Nadto, zimą zachodzi przeciwieństwo pomiędzy ilością deszczu, spadłego na morzu Islandzkim i w Europie środkowej (Wiedeń i Tryest), we Francyi południowej, a nawet na wyspach Azorskich. Tym sposobem, w zimnej porze roku istnieje przeciwieństwo pomiędzy morzem Islandzkim i Europą środkową z jednej strony, a bardzo długim pasem, który sięga od maximum na wyspach Azorskich przez Europę środkową aż do Syberji, z drugiej strony.

Jak powiedziane było wyżej, podobne zależności zachodzą pomiędzy rozmaitemi okolicami w różnych miejscach globu.

Jeszcze jednego przykładu dostarcza krzywa deszczu zimowego na Jawie, która jest prawie identyczna z krzywą, przedstawiającą wahania barometryczne następnego lata w Bombaju.

S. B.

(Naturw. Rundschau).

W sprawie artykułu o najstarszych szczątkach człowieka w № 41 Wszechświata z r. b.

Z wielkiem zdziwieniem przeczytałem w numerze powyższym „Wszechświata“ artykuł podpisany przez p. Wł. M. traktujący o wykopalisku Hausera, które bynajmniej nie jest najstarszym szczątkiem człowieka, jak p. Wł. M. twierdzi. Pomijam jednak ten błąd, gdyż w artykule powyższym mamy więcej jeszcze uchybień bardzo ważnych.

Wyszczególniam tu główne.

Mianowicie z nadzwyczajną radością dowiedziałem się, że geologia i archeologia stoi już na tym poziomie, że może ściśle określić wiek tego znaleziska na 400 000 lat. Następnie dowiedziałem się, że kości spróchn-

niałe mogą być jednocześnie gibkimi ¹⁾. Dowiedziałem się, że otwory nosowe ster-
czały bardziej ku przodowi niż do tyłu (?),
oczy zaś były zaopatrzone w nabrzmałości
kostne (?). Oczy były podobno czarne (!? na
jakiej podstawie?). Zresztą dość i tych cy-
tat, by wykazać, jak pisać nie należy. Ra-

dziłbym autorowi na przyszłość korzystać
z lepszych źródeł i nie ośmieszać w ten spo-
sób badań antropologicznych i archeologicz-
nych ²⁾.

K. Stołyhwo.

¹⁾ Należy zauważyć, że wyraz „gibki“ uży-
wa się nie tylko w znaczeniu *gietki* (ross. gibkij),
ale także i w znaczeniu *śmigły* = rozwinięty
raczej w kierunku długości niż grubości. W tem
znaczeniu bezwątpienia wyraz ten był użyty
w artykuliku rozbiegającym. (P. R.).

²⁾ Artykulik p. Wl. M., o którym wyżej mo-
wa, jest streszczeniem większego artykułu z ilu-
stracyami, podpisanego przez d-ra Ludwika Rein-
hardta i podanego w № 21 czasopisma Natur-
wissenschaftliche Wochenschrift, wychodzącego
od lat 24 pod redakcją d-ra H. Potoniégo i d-ra
F. Koerbera.

(P. R.).

BULETYN METEOROLOGICZNY

za czas od 1/X do 10/X 1909 r.

(Ze spostrzeżeń na Stacji Meteorologicznej Centralnej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na cięż- kość 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.		
1	48,5	47,9	47,2	11,0	17,6	13,3	17,8	10,2	W ₂	SW ₂	SW ₃	9	⊙7	6	—	
2	47,6	49,1	50,9	10,9	16,5	14,4	17,6	10,4	SW ₁	NE ₁	E ₀	10	⊙8	8	0,5	• 7 a.—9 ¹⁵ a.
3	52,6	53,4	52,8	10,5	19,8	17,2	21,0	10,0	E ₂	NE ₂	E ₁	6≡	⊙1	6	—	
4	51,1	49,0	48,0	13,2	21,1	16,6	21,5	12,8	SE ₃	SW ₂	SW ₃	6	⊙2	10	—	
5	46,1	44,6	43,6	14,4	20,5	17,7	20,6	13,5	SW ₃	S ₅	SW ₅	⊙2	⊙7	10	0,0	• 4 ²⁰ p. dr.
6	44,7	45,4	49,8	13,6	19,7	16,2	20,0	13,2	SW ₅	SW ₅	NW ₂	4	10	10	2,0	• 10 p. n.
7	53,5	56,1	57,0	11,4	14,2	12,6	16,8	11,0	N ₃	NE ₃	NE ₁	10	⊙8	0	—	≡ a.
8	56,3	54,5	52,9	6,9	14,6	11,0	15,0	6,2	N ₂	NE ₃	NE ₁	⊙0	⊙1	0	—	
9	50,8	50,8	51,6	9,4	14,9	13,8	15,6	8,0	NE ₃	SE ₂	E ₂	10	10	10	0,2	• 5 ³⁰ p.
10	53,3	54,7	56,7	12,0	13,8	12,0	15,0	10,8	E ₀	SE ₁	O ₀	10≡	10	10≡	0,0	≡ a.
Śre- dnie	50,5	50,6	51,1	11,03	17,03	14,05	18,00	10,06	2,4	2,6	1,8	6,7	6,4	7,0	—	

Stan średni barometru za dekadę $\frac{1}{3}$ (7 r.+1 p.+9 w.) = 750,7 mm

Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r.+1 p.+2×9 w.) = 14,5 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 2,7 mm

TREŚĆ NUMERU. P. Ehrlich. O czynnościach cząsteczkowych komórki, tłum. Z. S.—L. J. Simon. Synteza kamfory, tłum. M. S.—Surogaty soli kuchennej u plemion murzyńskich, przez M. Radwańska.—I Zjazd neurologów, psychiatrów i psychologów polskich, przez d-ra J. H.—Akademia umiejętności.—Kronika naukowa.—W sprawie artykułu o najstarszych szczytkach człowieka w № 41 Wszechświata z r. b., przez K. Stołyhwę.—Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.