

BIOLOGJA LEKARSKA

Wydawana pod kierunkiem Dr. S. OTOLSKIEGO

Rok XII. — Nr. 3

Kwiecień — Maj 1933



ś. p. Prof. WŁODZIMIERZ LINDEMAN

Ś. p. Prof. Włodzimierz Lindeman

18 kwietnia 1933 r. zmarł w Warszawie na udar mózgowy
ś. p. Profesor Włodzimierz Lindeman.

Ś. p. Prof. W. Lindeman urodził się w 1868 roku (z ojca profesora zoologii w Akademii Pietrowskiej). Wydział lekarski uniwersytetu w Moskwie ukończył w 1893 roku. W 1897 roku otrzymał docenturę na uniwersytecie moskiewskim. W 1901 roku został wybrany na profesora nadzwyczajnego Patologii ogólnej uniwersytetu w Kijowie, a w 1904 roku na profesora zwyczajnego tegoż uniwersytetu. W 1903 roku został wybrany na kierownika oddziału medycyny doświadczalnej Kijowskiego Instytutu Bakterjologicznego, a od 1911 roku był dyrektorem tegoż Instytutu.

W 1922 roku po 30 dniach pieszej wędrówki przedostał się do Polski i przyjechał do Warszawy. W Warszawie wziął udział w organizacji powstającego Wojskowego Instytutu Przeciwwązowego. W grudniu 1922 roku został mianowany kierownikiem jednego z działów, a w listopadzie 1929 roku doradcą naukowym tego działu, gdzie pozostawał do lipca 1931 roku. Od roku 1924 był Profesorem Patologii ogólnej i Anatomii patologicznej na wydziale weterynaryjnym Uniwersytetu Warszawskiego. W 1931 roku został wybrany na Profesora Patologii ogólnej Uniwersytetu w Krakowie, której to placówki nie pozwoliła Mu objąć śmierć przedwczesna.

Przy dużym dorobku naukowym w postaci prac naukowych (przeszło 20 przed rokiem 1917) ś. p. Prof. Lindeman zorganizował w Kijowie dużą placówkę naukową, na której kształcało się i pracowało bardzo wielu lekarzy i z której wyszły liczne prace naukowe (przeszło 55). W okresie kijowskim pod kierunkiem ś. p. Prof. Lindemana kształciło się i pracowało wielu polaków, dla których był On zawsze pod każdym względem dobrze usposobiony. Wymienię dla przykładu nazwiska profesorów: J. Hofmana, A. Januszkiewicza, S. Trzebińskiego i E. Żebrowskiego.

Pozwolę sobie przytoczyć jeden szczegół z czasów kijowskich, który dobrze zapamiętałem. W 1916 roku przyjechałem z frontu do Kijowa i przyszedłem odwiedzić Profesora Lindemana. Zastałem Go w gabinecie czytającego „Ogniem i Mieczem” w oryginale polskim. Na moje zapytanie odpowiedział mi, że ma dużo przyjaciół Polaków i chce z tego powodu nauczyć się języka polskiego.

Od 1922 roku rozpoczął się okres działalności ś. p. Prof. W. Lindemana w Polsce. Zdaje mi się, że ś. p. Prof. W. Lindeman przysłużył się dobrze przybranej ojczyźnie (w 1925 roku otrzymał obywatelstwo polskie). Przebywanie w Warszawie ś. p. Prof. W. Lindemana nie pozostało jałowe. Poza wykładami w szkole gazowej, na kursach z dziedziny gazoznawstwa i na wydziale weterynaryjnym uniwersytetu ś. p. Prof. W. Lindeman organizował z właściwą Mu wprawą kierowane przez Niego placówki, gdzie zajmował się nauczaniem, przychodził z pomocą swojami wskazówkami. Z placówek tych zaczęły wychodzić niebawem prace i rozprawy naukowe lekarzy. Ś. p. Prof. W. Lindeman sam osobiście napisał w Polsce szereg prac wyłącznie w języku polskim. Wzbogacił naszą literaturę w dziedzinie toksykologii i gazów bojowych. Wymienię tu Jego podstawową monografię o iperycie.

Od 1922 do 1933 roku wyszły w druku następujące Jego prace:

- 1) Toksykologia chemicznych środków bojowych. Warszawa, 1925. (Bolszewicy bez skrupułów przetłumaczyli i wydali po rosyjsku tę książkę).
- 2) Toksykologiczna klasyfikacja chemicznych środków bojowych, Lekarz Wojskowy, 1927.
- 3) Dozometria bojowych środków chemicznych, Lekarz Wojskowy, 1928.
- 4) Toksyczne własności siarczków organicznych, Lekarz Wojskowy, 1928.
- 5) Iperyty, str. 322. Warszawa, 1929.
- 6) Walka chemiczna w przyrodzie. Warszawa, 1926.
- 7) Podstawy ratownictwa zatrutych gazami. Warszawa, 1926.
- 8) Saponiny, Biologia Lekarska 1930.

- 9) Hormony płciowe, *Biologia Lekarska* 1930.
- 10) Jod jako pierwiastek życiowy, *Biologia Lekarska* 1931.
- 11) Synteza i rozkład hemoglobiny w ustroju, *Biologia Lekarska* 1931.
- 12) Krzywa oddechowa, *Lekarz Wojskowy* 1931.
- 13) O lipoidach, *Biologia Lekarska* 1932.
- 14) O działaniu oligodynamicznem w sensie Naegelięgo, *Biologia Lekarska* 1932.

Umarł człowiek wybitnej indywidualności, odszedł człowiek dużej pracy. Straciliśmy człowieka wielkiej wiedzy! Pamięć Jego zostanie na zawsze wśród Jego licznych uczniów i współpracowników.

Sit Tibi terra polonica laevis!

D. Jastrzębski.

TEORIA ATOMISTYCZNA JAKO PRZYCZYNEK DO ANALIZY ENERGIETYZMU WEWNĄTRZ- DROBINOWEGO GAZÓW BOJOWYCH I ZACHO- WANIA SIĘ ICH W USTROJU.

Podał

Dr. med. JÓZEF MARZECKI

Nauka o działaniu gazów bojowych na ustrój, ze względów dobrze zrozumiałych, wymaga coraz bardziej głębszych studjów, obejmujących w medycynie odłam toksykologii, lecznictwa i profilaktyki. Rozwój tego działu medycyny nie idzie w parze z rozwojem całokształtu wiedzy lekarskiej, lecz znacznie od niego odbiega.

Miernikiem tego rozwoju jest postęp w dziedzinie chemji, nakazujący medycynie badanie spraw wyłamujących się całkowicie z właściwych ustrojowi praw, obejmujących fizjologję i możliwych granic patologji ustroju, przejawiającej się w postaci schorzeń wpływających ze stosunku ustroju człowieka do otaczającej go przyrody. Wysilek umysłu człowieka, dążący do stworzenia różnych ciał niszczących żywy ustrój, kroczy drogami przeczącymi wszelkim możliwym prawom i celom przyrody. Gazy bojowe, w postaci fantastycznych połączeń pierwiastków w drobinę niszczącą życie komórki, z punktu widzenia prawa i porządku rzeczy w naturze, przeczą wszelkiej logice przyrody i w tem właśnie tkwi ich siła; przeczą one prawu natury! Zaiste trudna i ciężka jest rola lekarza który, szczególnie podczas wojny, nieraz nie może wiedzieć jak i co ma czynić, aby uratować życie człowieka porażonego gazem. Operując wielom-

niewiadomemi trudno rozwiązać podobne zagadnienie. Do niedawna jeszcze, wzór chemiczny jakiegoś gazu bojowego, czy innego ciała, niewiele mówił lekarzowi. Ze wzoru tego niewiele można było wydostać wskazówek co do wartości toksykologicznej danego gazu i zachowania się jego w ustroju.

Obecnie jednak, zawdzięczając rozwojowi fizyki, na podstawie zasad wpływających z teorii atomistycznej, mamy możliwość pewnej oceny wartości toksykologicznej gazu bojowego z punktu widzenia lekarskiego.

W krótkim artykule niniejszym nie mamy możliwości szczegółowego wyjaśnienia zasad tej teorii, jednak te wskazówki które tu przytoczymy, mogą być dostateczną podstawą do zorientowania się w tej, tak wielce interesującej lekarza, sprawie.

Nim przejdziemy do treści poruszonego tematu, koniecznym jest, dla przypomnienia, krótkie wyjaśnienie o niektórych podstawach teorii atomistycznej.

W celu najłatwiejszego ujęcia interesującego nas zagadnienia przyjmujemy, że atom w stanie wolnym jest obojętny, t. j. ilość protonów noszących ładunek dodatni i stanowiących jądro atomu, jest jednakowa z ilością wchodzących w skład tegoż atomu elektronów — mających ładunek ujemny. Elektrony w atomie częściowo wchodzą w skład jądra, częściowo otaczają je, układając się w ściśle określone warstwy, mające swe orbity, po których okrążają jądro. Każda warstwa elektronów pozajądrowych ma ustaloną ich ilość. Aczkolwiek masa protonu jest 1840 razy większą od masy elektronu, to jednak siła ładunku jednych i drugich jest jednakowa. Z tego wnosimy, że wolny atom jest obojętny i w stanie równowagi wewnętrznej nie ma tendencji do kolarzenia się, tworzenia drobin i t. d.

Stwierdzono, że zdolność atomu do zmiany swej równowagi, do chemicznego powinowactwa, do jego pewnej czynności, tkwi w zewnętrznej warstwie elektronowej atomu; warstwę tę nazywano walencyjną, a elektrony do niej należące — walencyjnymi.

Teoria atomistyczna twierdzi, że budowa atomu jest stałą i nie może ulegać wewnętrznym zmianom bez naruszenia właściwych mu cech; jedynie mogą zachodzić zmiany w warstwie zewnętrznej, obwodowej elektronów noszących miano walen-

cyjnych. Takich elektronów może być na obwodzie siedem, gdyż osiem elektronów stanowi już warstwę zakończoną i jakgdyby—zamkniętą.

Walencyjne elektrony, bez uszczerbku dla całości atomu, mogą ulegać ilościowym zmianom w ściśle określonych granicach, łączyć kilka atomów w drobinę, czyli wykonywać czynność tak zw. chemicznego powinowactwa. Zmiany w normalnej ilości elektronów walencyjnych w atomie, decydują o zmianach w jego stanie energetycznym. Jest to zrozumiałe, gdy przypomnimy sobie, że ładunek protonu jest jednakowy z ładunkiem elektronu. Jeżeli w atomie obojętnym ilość protonów i elektronów jest jednakowa, to zmiana ilości elektronów walencyjnych zadecyduje o naruszeniu równowagi energetycznej w danym atomie. Tak więc, jeżeli odejmiemy jeden elektron walencyjny, wówczas nastąpi przewaga protonów, które posiadają ładunek dodatni; otrzymamy wówczas atom nie obojętny, a ujemny, posiadający ładunek dodatni. Atom będący w takim właśnie stanie fizycznym, nazywamy jodem dodatnim lub też atomem zjonizowanym dodatnio. Jeżeli z atomu wytrącimy nie jeden, a przypuścimy trzy elektrony walencyjne, to atom będzie trzykrotnie zjonizowany dodatnio i będzie posiadał cechy jonu o trzykrotnie wzmószonym natężeniu wewnętrznym. Gdy np. obserwujemy atom C w stanie obojętnym, posiadający cztery elektrony walencyjne i do niego dołączymy piąty elektron, wtedy otrzymamy atom C zjonizowany ujemnie, ponieważ nastąpi przewaga elektronów ładowanych ujemnie; będziemy więc mieli jon C ujemny. Dodawszy 2, 3 i 4 elektrony otrzymamy jon C, dwu, trzy lub czterokrotnie zjonizowany ujemnie.

W procesach jonizacyjnych ilość protonów w atomie pozostaje zawsze jednakowa, natomiast decyduje przewaga lub mniejsza ilość elektronów walencyjnych. Przewaga ich da nam jony ujemne, natomiast zmniejszenie ilości elektronów w stosunku do ilości protonów, da nam jon dodatni, tylokrotnie zjonizowany ile do równowagi ilościowej brakuje elektronów walencyjnych. Pomijając sprawę budowy jądra, cząsteczek alfa i innych szczegółów, ograniczymy się do zapamiętania znaczenia elektronów walencyjnych i ich roli w uczynieniu atomu.

Przypomnijmy sobie układ okresowy pierwiastków *Mendelejewa*. Wiemy, że składa się on z 8 grup oraz grupy zerowej, przytem kolejność pierwiastków ułożona jest w miarę wzrastania ich ciężaru atomowego. Wszystkie pierwiastki, należące do grupy I-ej, posiadają na obwodzie po jednym elektronie walencyjnym. Pierwiastki II-ej grupy po 2 elektrony walencyjne; III-ej grupy — po 3 elektrony walencyjne i tak dalej aż do grupy VIII-ej, posiadającej 8 elektronów walencyjnych. Wiedząc o tem, łatwo nam jest powiedzieć, że np. tlen, będący w grupie VI, posiada 6 elektronów walencyjnych i z tego powodu możemy zabrać mu tylko od 1 do 6 tych elektronów, jonizując go w ten sposób odpowiednio dodatnio, jak również możemy dodać tylko 1 lub 2 elektrony walencyjne, jonizując tlen jedno—lub—dwukrotnie ujemnie. Wodór, który posiada tylko jeden proton i jeden elektron na obwodzie, może być zjonizowany tylko jednokrotnie, jako jon dodatni, gdyż możemy mu zabrać ten jeden elektron. Chlor znajduje się w 7-ej grupie, ma więc 7 elektronów walencyjnych. Możemy mu dodać tylko jeden elektron, jonizując go ujemnie, lub zabierzemy mu od 1 do 7 elektronów, jonizując go tylokrotnie dodatnio. Elektrony walencyjne w fizyce odpowiadają pojęciu o wartościowości pierwiastków w chemii. Fizyka jednak ujmuje tę sprawę głębiej i jaśniej.

Z wyżej wyłuszczonych prostych wyjaśnień, możemy przyjąć, że na podstawie dysocjacji elektrolitycznej i elektrolizy wogóle oraz na podstawie pojęcia o budowie atomu i prawach elektronów walencyjnych, pierwiastki należące do grupy I-ej układu okresowego, mogą występować jako jednowartościowe jony dodatnie; pierwiastki grupy II — jako dwuwartościowe jony dodatnie; pierwiastki grupy III — jako trójwartościowe jony dodatnie.

Z tego wynika, że przyjęliśmy, iż pierwiastki pierwszych trzech grup mogą tylko oddawać swe walencyjne elektrony, a więc mogą nosić ładunki dodatnie. Pierwiastki grupy IV-ej, a więc C i inne, mające po 4 elektrony walencyjne, znajdują się pośrodku układu okresowego i na obwodach tych pierwiastków istnieje jakgdyby pewna równowaga pomiędzy możliwościami przyłączenia lub oddania 4 elektronów. Tak więc pierwiastki te z jednako-

wą łatwością mogą oddawać lub przyłączać do 4 elektronów. Mogą więc występować jako jony dodatnie lub ujemne. Pierwiastki łączące się w drobinę zawsze dążą do zachowania równowagi, a gdy jej nie osiągają w drobinie, stanowią w niej słabe miejsce, w którym najłatwiej mogą podstawiać takie pierwiastki, które zbliżyć będą stan napięcia do równowagi. O tem będzie zresztą mowa dalej.

Pierwiastki V-ej grupy mogą przyłączyć od 1 do 3 elektronów, występują one wówczas jako trójwartościowe — ładujące się ujemnie, lub też mogą oddawać do 5 elektronów — w tych przypadkach występują jako pięciowartościowe, ładujące się dodatnio. Pierwiastki VI-ej grupy przyłączają od 1 do 2 elektronów i stają się jonami ujemnymi, mogą też oddawać do 6 elektronów, występując jako jony sześciowartościowe — dodatnie.

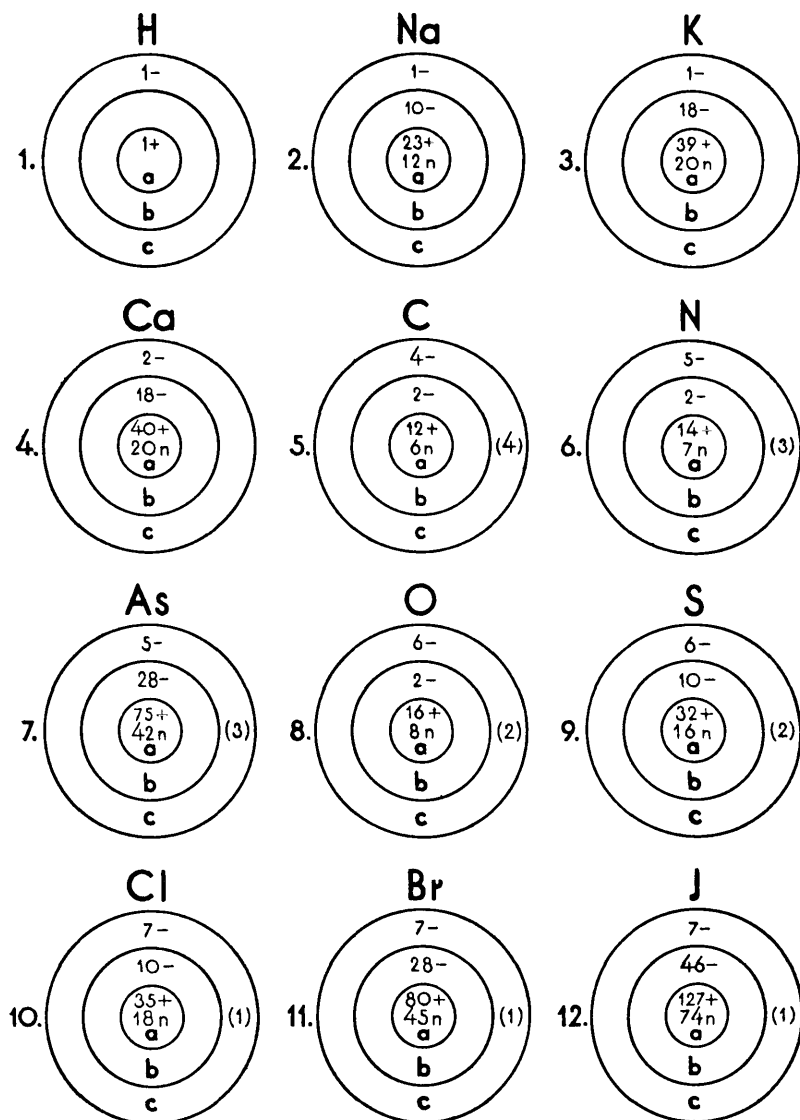
Pierwiastki grupy V-ej występują jako jony dodatnie lub ujemne. — Pierwiastki grupy VI przeważnie występują jako jony ujemne, rzadko — odwrotnie.

Pierwiastki VII-ej grupy — przyłączają po 1 elektronie i stają się jonami ujemnymi, lub też oddają do 7 elektronów jako siedmiokrotnie zjonizowane dodatnio.

Pierwiastki grupy VIII-ej mogą występować jako jony dodatnie lub ujemne.

Powiemy jeszcze kilka słów o powstawaniu drobin. Wiemy o tem, że atom obojętny nie może stworzyć połączenia chemicznego, nie może więc brać udziału w tworzeniu drobin. Sprawę chemicznego powinowactwa tłumaczono w rozmaity sposób, m. in. powstawanie drobin soli kuchennej tłumaczono w następujący sposób: Na — należy do I-ej grupy układu okresowego, ma więc na obwodzie jeden elektron. Według przytoczonych wyżej praw, pierwiastek grupy I-ej może występować jako jon dodatni. W tym więc przypadku musi oddać swój elektron walencyjny. Chlor (Cl) — należy do VII-ej grupy, przyłącza więc jeden elektron, jonizując się ujemnie. Otóż w chwili powstawania drobin soli kuchennej następuje kilka momentów ściśle ze sobą związanych i polegających na tem, że pod wpływem zderzenia, czy też zadziałania pewnej energii na Na w pobliżu Cl, elektron z atomu Na wpada w orbitę obwodową Cl, wówczas Na jonizuje się do-

datnio, a Cl ujemnie. Powstałe siły łączą obydwa pierwiastki w drobinę soli kuchennej.



Ilościowe wzory wewnętrznej budowy niektórych atomów według teorii atomistycznej, vide „Wyjaśnienia” na str. 95.

Ponieważ jednak przy elektrolizie NaCl otrzymujemy zpowrotem atom Na i atom Cl, wnioskujemy, że elektron, który przeskoczył od Na do Cl, nie przyłączył się do Cl całkowicie, jak również i Na nie utracił całkowicie swego elektronu. Z tego wynika, że elektron walencyjny zmienia jedynie orbitę swą, obiegając jądro atomu własnego jak i tego z którym połączył się. Są to teorie niezmiernie ciekawe, o których jednak na tem miejscu mówić nie możemy.

Chemik, operując wzorem chemicznym i wartościowością pierwiastków, może stworzyć wzór, jednak zasada chemii kończy się na wzorze. Przewaga współczesnej fizyki nad chemją polega na tem, że fizyka potrafiła zajrzeć nie tylko do wnętrza wzoru chemicznego, lecz nawet do wnętrza samego pierwiastka, z dokładnością obliczyła i ustaliła prawa panujące wewnątrz atomu i dała możność bardziej dokładnego orjentowania się w zagadnieniach fizykochemicznych, mających doniosłe znaczenie dla nauki wogóle, a medycyny w szczególności.

Przejdźmy teraz do praktycznego zastosowania wyłożonych wyżej teorii.

Wyjaśnienia, vide str. 94.

a) Jądro atomu. Cyfry umieszczone w kole *a* oznaczone znakiem +, określają ilość protonów zawartych w tymże jądrze danego atomu. Cyfry umieszczone w kole *a*, oznaczone literą *n* określają ilość elektronów wzgl. neutronów w jądrze.

b) Warstwa elektronów otaczających jądro atomu. Elektrony te obiegają jądro po właściwych sobie orbitach. Cyfra umieszczona w tej warstwie oznacza ilość elektronów.

c) Warstwa elektronów obwodowych, zwanych walencyjnemi. Elektrony te odgrywają decydującą rolę w powinowactwie chemicznem, gdyż one właśnie są łącznikami pomiędzy dwoma lub grupą atomów.

Liczba elektronów walencyjnych w kole (c) oznaczona znakiem — stanowi cyfrę ich normalną, przy której atom znajduje się w stanie obojętnym. Oddanie jednego, kilku lub wszystkich walencyjnych elektronów, odpowiednio jonizuje atom dodatnio.

Cyfry umieszczone w kole (c) z prawej strony w nawiasie, oznaczają ilość elektronów walencyjnych, które może dany atom przyłączyć; wówczas jonizuje się on tylokrotnie ujemnie.

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW WEDŁUG TEORJI ATOMISTYCZNEJ.

Cyfry znakowane + lub — oznaczają, że dany pierwiastek może występować: jako jon dodatni przy znaku +, lub jako jon ujemny, przy znaku —.

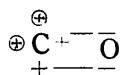
Okres	Sze- regi	Grupa I	II	III	IV
I	1	1 H 1,0078 1+			
II	2	3 Li 6,94 1+	4 Be 9,02 2+	5 B 10,82 3+	6 C 12,00 4— 4+
III	3	11 Na 23,00 1+	12 Mg 24,32 2+	13 Al 26,97 3+	14 Si 28,06 4— 4+
IV	4	19 K 39,104 1+	20 Ca 40,07 2+	21 Sc 45,160 3+	22 Ti 48,1 4— 4+
	5	29 Cu 63,57 1+	30 Zn 65,38 2+	31 Ga 69,72 3+	32 Ge 72,6 4— 4+
V	6	37 Rb 85,45 1+	38 Sr 87,63 2+	39 Y 88,925 3+	40 Zr 91,22 4— 4+
	7	47 Ag 107,88 1+	48 Cd 112,4 2+	49 In 114,8 3+	50 Sn 118,7 4— 4+
VI	8	55 Cs 132,81 1+	56 Ba 137,36 2+	57 La 138,9 3+	58 Ce 140,14 4— 4+
		67 Ho 68 Er 163,5 167,64 3—5+2—6+	69 Tu 70 Yb 169,4 173,5 1— ob.	71 Lu 175,0 1—	72 Hf 178,3 4— 4+
	9	79 Au 197,2 1+	80 Hg 200,6 2+	81 Tl 204,39 3+	82 Pb 207,21 4— 4+
VII	10	87* —	88 Ra 225,97 2+	89 Ac (226) 3+	90 Th 232,1 4— 4+

tylokrotnie zjonizowany, ile oznacza dana cyfra. (Przykład: pierwiastek C oznaczony jest 4— i 4+. Znaczy to, że C może występować jako jon czterokrotnie zjonizowany dodatnio, lub też czterokrotnie zjonizowany ujemnie. N oznaczony 3— i 5+. N może występować jako trzykrotnie zjonizowany ujemnie lub pięciokrotnie zjonizowany dodatnio).

V	VI	VII	VIII	O
				2 He 4,00
7 N 14,008 3— 5+	8 O 16,00 2— 6+	9 F 19,00 1— 7+		10 Ne 20,18
15 P 31,02 3— 5+	16 S 32,06 2— 6+	17 Cl 35,456 1— 7+		18 Ar 39,94
23 V 50,95 3— 5+	24 Cr 52,01 2— 6+	25 Mn 54,93 1— 7+	26 Fe 27 Co 28 Ni 55,84 58,94 58,69	
33 As 74,96 3— 5+	34 Se 79,2 2— 6+	35 Br 79,92 1— 7+		36 Kr 82,9
41 Nb 93,5 3— 5+	42 Mo 96,0 2— 6+	43 Ma	44 Ru 45 Rh 46 Pd 101,7 102,9 106,7	
51 Sb 121,8 3— 5+	52 Te 127,5 2— 6+	53 J 126,96 1— 7+		54 Xe 130,2
59 Pr 140,9 3— 5+	60 Nd 61* 144,3 2— 6+	62 Sm 150,43 ob	63 Eu 64 Gd 65 Tb 66 Dy 152,0 157,3 159,2 162,46	
73 Ta 181,5 3— 5+	74 W 184,9	75 Re 188,7	76 Os 77 Ir 78 Pt 193,22 192,22 195,08	
83 Bi 209,0 3— 5+	84 Po (210) 2— 6+	85*		86 Em (222,0)
91 Pa 231 3— 5+	92 U 238,13 2— 6+			

Na początek zajmiemy się tlenkiem węgla (CO). Wiemy, że C oddaje 2 wartości O, i że w węglu pozostają jeszcze 2 wartości nienasycone. Fizyk powie nieco inaczej i bardziej dokładnie: ponieważ O, podczas tworzenia drobin, występuje jako jon ujemny, mogący przyłączyć 2 elektrony, przeto odłącza od węgla dwa elektrony. Skoro z posiadanych 4 elektronów walencyjnych węgiel oddaje 2 elektrony, przeto winien on wystąpić w tym układzie jako jon dodatni. Oddając 2 elektrony, C staje się jonem podwójnie zjonizowanym dodatnio, a więc napięcie energetyczne w C jest dwa razy silniejsze od jednokrotnej jonizacji. Dlatego też C w drobinie CO, jest wysoce czynnym. Działanie przyciągające protonów w drobinie CO równa się natężeniu dwu dodatnich ładunków protonów, dążących do równowagi, co może nastąpić przez połączenie się z 2 pierwiastkami jednowartościowymi, czy też z jednym dwuwartościowym, należącymi do grup I i II, lub też przez połączenie się z drobiną czy drobinami, które oddałyby dwa elektrony do C, — wówczas nastąpiłoby powiększenie drobin, kosztem wyrównania napięcia w C.

W ujęciu fizycznym drobina CO wygląda jak poniżej:

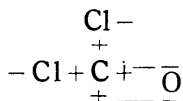


Rola tlenu w drobinie CO jest ujemną, albowiem występuje on jako jon przeładowany, zjonizowany podwójnie ujemnie. W układzie CO czynnikiem zdolnym i gotowym do dalszych połączeń jest C.

W tym przypadku możemy postawić pewną prognozę, określając, jak powiedziano wyżej, z jakimi pierwiastkami może się C połączyć w ustroju. Przy powstaniu CO₂, C występuje jako pierwiastek czterokrotnie zjonizowany dodatnio.

Rozpatrzmy teraz fosgen — COCl₂.

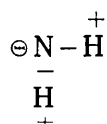
Stan energetyczny wewnątrzdrobinowy fosgenu jest następujący:



W fosgenie, C występuje jako pierwiastek dodatni, czterokrotnie zjonizowany. W tem połączeniu C znajduje się w stanie największego swego napięcia, gdyż oddał wszystkie 4 elektrony walencyjne. W fosgenie, C — pod względem napięcia, jakgdyby dążył całą swą siłą do wyzwolenia się z drobiny. Widać tu, że drobina taka nie może być stałą, że przy pierwszej możliwości zostaną podstawione Cl, przez pierwiastki z grupy I lub II, czy też nienasyconą drobinę o 2 ładunkach dodatnich. Należy tu odróżnić hydrolizę w próbówce, gdzie do podstawienia służą jedynie H lub O, od procesów rozkładowych i wymiennych w ustroju gdzie, poza różnemi składnikami chemicznymi, występują procesy energetyczne, o wysoce czynnych własnościach jonizujących *). Z tego względu, poza rozkładem COCl_2 na 2HCl i CO_2 , co w ustroju może przebiegać w słabym stopniu, należy przypuszczać, że powstają inne połączenia w których, po odszczepieniu Cl, aktywność energetyczna węgla może spowodować przyłączenie pierwiastków lub nienasyconych wymiennych drobin oddających 2 elektrony. Łączenie przez fosgen dwu drobin białkowych, mogących spowodować przerwę lub zanik czynności ośrodkowych w ustroju jest mało prawdopodobne, albowiem dotarcie drobiny COCl_2 do ośrodków, w dzisiejszym pojęciu o funkcji czerwonych ciałek krwi, jest niemożliwe. Raczej moglibyśmy przyjąć, iż powstałe przy obrzękach zagęszczenie krwi nasyconej fosgenem, poza anoksemją, spowodowałoby tworzenie się zakrzepów i zatorów i te dopiero mogłyby decydować o chorobowym przebiegu sprawy. W drobinie COCl_2 ośrodkiem wiążącym jest C, w sferze grawitacji którego, w istniejących granicach, mogą tworzyć się inne połączenia.

Zachodzi pytanie czy C, znajdujący się w drobinie w postaci czterokrotnie zjonizowanego jonu dodatniego, może połączyć się w ustroju żywym z cząsteczką grupy aminokwasowej NH_2 . Zasadniczo nie, lub tylko w pewnych warunkach, gdyż w drobinie tej układ energetyczny jest następujący:

*) Patrz J. Marzecki. *Homo normalis* w ujęciu mikrofizycznym -- 1932 rok (nakładem autora).



Wynika stąd, że N występuje jako jon trójwartościowy ujemny. Przy podstawieniu w COCl_2 — chloru, C, dążący do równowagi, może uzyskać ją przez przyłączenie pierwiastków oddających do 2 elektronów. W grupie NH_2 , występuje N jako jon ujemny, który w postaci trójwartościowej może tylko przyłączyć jeszcze jeden elektron.

Wobec powyższego, skojarzenie takie, jako słabo związane i łatwo hydrolizujące się, w ustroju powstać nie może, z wyjątkiem szczególnego powinowactwa C względem ujemnie jonizujących się pierwiastków jak O i S, t. j. takich, które nie posiadają w swem jądrze wolnych protonów i elektronów, względnie neutronów, a jedynie składają się z cząsteczek alfa, których w jądrze C — jest 3, w jądrze O — 4, w jądrze S — 8.

Należy tu zaznaczyć, iż C, będąc w odmiennym energetycznym stosunku pod względem rodzaju ładunku i stopnia jonizacji, w innego rodzaju drobinie może wchodzić w podobne połączenia w ustroju. Mowa jest tu jedynie o fosgenie, jak zresztą będzie mowa i o innych podobnych gazach, których synteza i stosunek wzajemny zawartych w niej pierwiastków są w szczególnie odrębnych warunkach fizyko-chemicznych, wykraczających poza możliwości objęte funkcją żywego ustroju i stosunku jego do otaczającej przyrody. Omówmy teraz dalsze zagadnienia.

Źródło energii, niezbędnej dla ustroju, znajduje się w znacznym stopniu we wdechanem powietrzu. Tlen jest głównym czynnikiem energii elektromotorycznej w komórkach, stąd też m. in. pochodzi niezmiernie ważne znaczenie O dla ustroju.

Tlen, który jest skrajnym elementem z prawej strony w szeregu elektrochemicznym, pozostaje zawsze elektroujemnym, natomiast potas, będący skrajnym elementem w tymże szeregu ze strony lewej, posiada ładunek dodatni. Tlen i potas, będące składnikami czerwonych ciałek krwi, jako wzajemnie skrajne elementy w szeregu elektrochemicznym, znajdują się zawsze w stanie wzajemnego elektrycznego napięcia, co powoduje po-

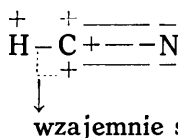
wstawanie znacznej elektroruchowej siły. Tlen powoduje w czerwonych ciałkach krwi stan elektroujemny; pozatem, czerwone ciałka krwi zachowują również stan elektroujemny jeszcze i z tego powodu, że otoczka ich zdolna jest do przepuszczania tylko anjonów.

Z tego wnioskujemy, że przy powstawaniu oksyhemoglobiny, ładunek jej jest ujemny. Dlatego też C, w stosunku do hemoglobiny, znajduje się w takim fizycznym stanie, w jakim tkwią cząsteczki O_2 , które nie znajdują się w stanie chemicznego powinowactwa, lecz jedynie w stanie grawitacji wzajemnej, której wartość i stan energetyczny są dokładnie przez fizykę obliczone. Łatwo też jest pojąć, dlaczego karboksyhemoglobina stanowi układ trwalszy od oksyhemoglobiny, a mianowicie dlatego, że w CO, pod względem energetycznym, C występuje jako jon dodatni, mający wolne 2 dodatnie ładunki, które do ujemnego ładunku hemoglobiny mają większe powinowactwo niż ujemny O do ujemnie ładowanej hemoglobiny.

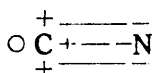
Elektrostatyczny ładunek ujemny białych ciałek krwi jest znacznie słabszy od ładunku czerwonych ciałek krwi. Kataforetyczna szybkość ruchu składników krwi jest proporcjonalną do ich normalnej szybkości. Szybkość ta czerwonych ciałek krwi = 0,98 pro volt, pro cm., pro sec.; leukocytów = 0,54; małych limfocytów = 0,60.

Opierając się na powyższych wykładnikach, zwróćmy uwagę jaki jest stosunek HCN do hemoglobiny.

Przy przedostaniu się HCN do ustroju, HCN traci H i zostaje jon CN, w którym stosunek energetyczny jest następujący:



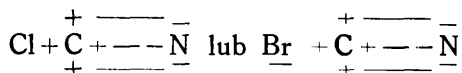
Po odszczepieniu H, pozostaje:



Obserwujemy tu ciekawe zjawisko, gdyż w drobinie HCN, węgiel występuje jako pierwiastek podwójnie zjonizowany dodatnio; natomiast po odszczepieniu H, który zabrał swój elektron, w pozostałym jonie CN, występuje C w postaci potrójnie zjonizowanego jonu dodatniego, a więc jest bardziej czynny, niż w drobinie HCN. W tym przypadku CN ma szczególne powinowactwo do hemoglobiny, z którą tworzy bardziej trwałe połączenie niż COHb.

Stosunek energetyczny COHb do CNHb jest jak 2:3.

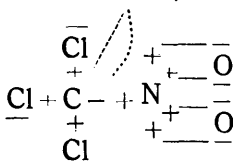
Nieco odmienny, jednak zbliżony, stosunek do Hb widzimy w drobinie CNCl oraz CNBr.



Cl oraz Br w powyższym połączeniu, po odszczepieniu z drobin, zwracają do C jeden elektron; z tego powodu jon CN w obu przypadkach posiada C jako potrójnie zjonizowany dodatnio.

Zwróćmy teraz uwagę na stan energetyczny chloropikryny CCl_3NO_2 .

wzajemnie neutralizują się:



W drobinie tej C występuje jako jon dodatni dwukrotnie zjonizowany, a N — jako jon dodatni pięciokrotnie zjonizowany. Rozpatrując możliwości zmian w drobinie chloropikryny w ustroju, możemy podkreślić, jako słabe miejsce, dwa Cl przy węglu, z których, w warunkach ustrojowych, jeden może być podstawiony pierwiastkiem z grupy I-ej układu okresowego i wówczas C pozostanie w drobinie jako jon zrównoważony. Powstaje pytanie, czy część drobin — C-N-O₂ może ulec zmianom w ustroju. Należy tu przypuszczać, że nie, a jeżeli tak, to raczej mogą poprostu odpadać tleny, redukując w ten sposób napięcie w N, drogą oddawania przez każdy O — dwóch elektronów, co jednak winno

spowodować całkowite uwolnienie N z drobin, z wydzieleniem pewnej ilości ciepła, a zatem i rozpadu pozostałej części drobin.

Nie może również wytworzyć się w ustroju drobina CNCl , gdyż przemiana pięciowartościowego dodatniego jonu N na trójwartościowy — ujemny, nie mogłaby mieć miejsca w ustroju, ze względu na przebieg podobnego procesu, wymagającego odpowiednich warunków, w ustroju prawdopodobnie nieistniejących. Jedynie mogą wchodzić w grę w ustroju połączenia S takie, w których S występuje jako jon o większym lub równowartościowym do N napięciu, a które u S może dochodzić do sześciokrotnej dodatniej jonizacji. Jednakże nie możemy opierać się na podobnym przebiegu rozkładu drobin CCl_3NO_2 w ustroju.

Działanie drażniące chloropikryny polega na dosyć mocno trzymających się 2 chlorach (jeden Cl w ustroju łatwo podstawia się), natomiast działanie trujące, a raczej duszące, może nastąpić wówczas, gdy uwolnione trzy Cl poprostu zniszczą część czerwonych ciałek krwi, lub też C, czy też CO, wytworzą karboksyhemoglobinę.

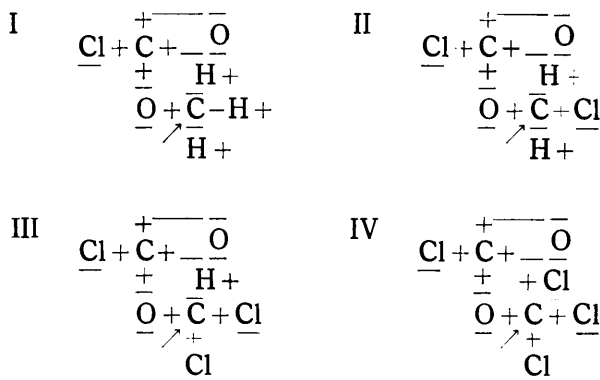
Wielce interesującym jest zapoznanie się ze zmianami w energetycznym układzie wewnątrzdrobinowym w zbliżonej do siebie grupie chlorowanych chloromrówczanów metylu.

Znając działanie toksyczne tych gazów i stopień ich działania, możemy przekonać się, że w miarę wzmagania się napięcia wewnątrzdrobinowego, wzrasta ich toksyczne działanie na ustrój.

Rozpatrzmy kolejno tę grupę. Składa się ona z 4 rodzajów gazów:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) Cl.COO.CH_3 | } Toksyczność tych gazów wzrasta stopniowo od 1-go do 4-go. |
| 2) $\text{Cl.COO.CH}_2\text{Cl}$ | |
| 3) Cl.COO.CH.Cl_2 | |
| 4) Cl.COO.C.Cl_3 | |

Porównajmy wzory energetyczne tych gazów:



W drobinie I widzimy, że C (oznaczony strzałką), występuje w postaci dwukrotnie zjonizowanej ujemnie.

W drobinie II — C występuje jako jon obojętny (oznaczony strzałką).

W drobinie III — C występuje w postaci dwukrotnie zjonizowanej dodatnio (oznaczony strzałką).

W drobinie IV — C występuje w stanie największego napięcia, jako jon czterokrotnie zjonizowany dodatnio (oznaczony strzałką).

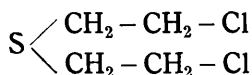
Z grupy czterech wyszczególnionych gazów jest to najbardziej trujący i duszący gaz.

Na podstawie wyżej przytoczonego materiału, czytelnik łatwo zorientuje się w wartościach energetycznych tych gazów, a na podstawie przytoczonych wzorów, odczyta ich wartość toksykologiczną w stosunku do ustroju.

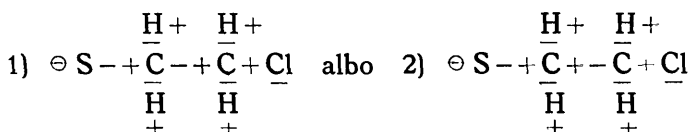
Należy tu podkreślić pewien stosunek gazu Nr. II $\text{Cl.COO.CH}_2\text{Cl}$, do jego zdolności hydrolitycznej. C (oznaczone strzałką) występuje jako jon obojętny. Przy hydrolizie tego gazu następuje przegrupowanie go na $\text{HCl} + \text{CO}_2 + \text{H.CHO}$. Widzimy, że O wiążące jeden C czterokrotnie zjonizowany z C obojętnym, znajduje się w stosunku do sprzecznych napięć i stanowi słabe wiązanie, powodujące rozpad całej drobin.

Należy z tego wnioskować, co zresztą jest jasne, że połączenia O z C są trwałe wówczas, gdy C występuje jako jon czynny w stosunku do O.

Iperyty.



Układ energetyczny wewnątrz drobiny iperytu podajemy niżej dla rodnika mustarylowego tego gazu. Jest on następujący:

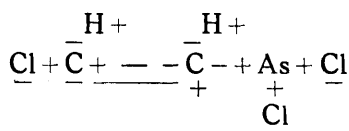


W układzie tym, jeden C występuje jako pierwiastek zrównoważony, drugi zaś C występuje jako dwukrotnie zjonizowany ujemnie. Należy tu zwrócić uwagę na to, że przy masowej technicznej produkcji iperytu, nie występuje on w takiej postaci jaka podana jest na wzorze, a niezawodnie dołączony jest tam jeszcze jeden S, łączący dwie drobinę iperytu. W każdym bądź razie dalszy układ wewnątrzdrobinowy iperytu czynnego nie jest odmienny od jego wzoru. Jeżeli oprzemy się na układzie energetycznym Iperyty, określonym wzorem II, w którym C, związany z Cl i H₂, występuje jako jon dwukrotnie ujemny, to niezawodnie jeden H związany z C stanowi w tej drobinie locus minoris resistentiae w stosunku do warunków ustrojowych. Przy zadziałaniu jonizujących sił ustrojowych, a raczej komórkowych, na drobinę Iperyty, dla osiągnięcia równowagi w C, wystarczy podstawić tylko jeden H pierwiastkiem czy też nienasyconą drobiną, w której atomem łączącym może być pierwiastek należący do grup V—VIII układu okresowego, noszący ładunek ujemny. Grupa NH₂ może być przyłączona do C w drobinie Iperyty i wówczas C przejdzie do stanu równowagi w drobinie. Możliwym jest również przyłączenie jonu OH, lub tych innych, które należą do wyżej wymienionych grup, w ramach istniejących połączeń, w granicach związków organicznych. Po przyłączeniu

do C równoważącej go drobinę, następuje moment ułatwiający odszczepienie się Cl, jednak przy sprzyjających ku temu warunkach. Naogół Iperyty, ze względu na nikłe napięcie wewnątrzdrobinowe, ma słabe wewnętrzne tendencje do rozkładu. W warunkach ustrojowych jest jedna droga do rozsadzenia drobin Iperyty, mianowicie przez odszczepienie i podstawienie jednego H, jak wyżej wspominaliśmy. Dalszy rozkład drobin tej posuwać się może drogą powolnego odszczepiania otaczających atomów, jednak nim proces ten przejdzie w ustroju, komórki stykające się z dużą nierozpadającą się drobiną iperyty, muszą same ulec zniszczeniu. Zetknięcie się w ustroju z iperytem pierwiastków silnie zjonizowanych jak np. S w stanie sześciokrotnej jonizacji dodatniej i t. p. mogłoby spowodować rozpad całej drobin Iperyty, jednak wyzwolone pierwiastki jak Cl, C, S, nie uchroniłyby komórki od zniszczenia. Z tego też względu cały wysiłek leczenia przeciwiperytyowego winien być skierowany w stronę profilaktyki, uniemożliwiającej zetknięcie się Iperyty z ustrojem oraz w kierunku natychmiastowej pomocy zagazowanym, mającej na celu zneutralizowanie tego gazu.

Luizyt. Chlorowinyłodwuchloroarsen. Cl.CH.CH.As.Cl₂.

Układ energetyczny Luizytu jest następujący:



Układ energetyczny w luizycie jest dobrym poglądowym przykładem rzeczowej oceny zachowania się tego gazu w ustroju, służącym do wykrycia słabych miejsc w drobinie, które najłatwiej mogą być w ustroju rozbite.

Rozpatrzmy układ ten dokładnie.

Pierwszy C w drobinie zachowuje wewnętrzne napięcie w stanie równowagi; drugi C występuje jako pierwiastek podwójnie zjonizowany ujemnie; następnie As — znajduje się w stanie potrójnie zjonizowanym dodatnio.

Obserwujemy tu dwa słabe miejsca, mianowicie drugi C oraz As. Stan energetyczny pomiędzy jonem podwójnie ujemnym,

a jonem potrójnie dodatnim, nie znajduje nie tylko żadnej wzajemnej równowagi, lecz odwrotnie — każdy z tych pierwiastków dąży do swej własnej równowagi, a zatem wyzwolenia się z istniejących warunków fizycznych.

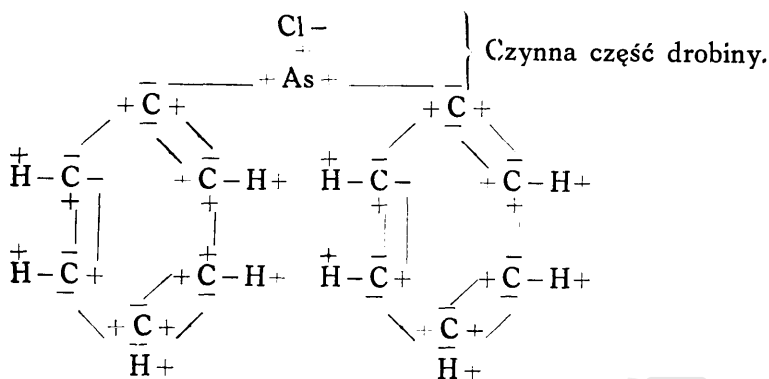
Należy również zwrócić uwagę na szczególnie anormalny stan As w drobnie luizytu, gdzie As występuje w postaci trójwartościowego jonu dodatniego, mając jednak dodatnich pięć wartości. Znaczący to, że w tej drobnie As jest jonem energetycznie nienasyconym. (Normalnie trójwartościowy As jest jonem ujemnym). W tem właśnie tkwi cała wartość luizytu jako trucizny ustroju. Jednocześnie jednak w tem tkwi i słaba strona jego drobiny, gdyż w tem miejscu winien rozpocząć się w ustroju rozpad drobiny luizytu, która nie jest tak trwała, jak np. drobina iperytu.

Znając miejsca rozszczepienia się drobiny luizytu widzimy, że po odłączeniu się As od C, przez zabranie swego elektronu, As stał się podwójnie zjonizowanym dodatnio, mając trzy wartości dodatnie nienasycone.

Z tego wnioskujemy, że po rozszczepieniu w ustroju drobiny luizytu, As znajduje się w ustroju jako czynny jon, który nie może być obojętny względem otaczającego go środowiska. Po odszczepieniu As, stan C w pozostałej części drobiny może nie tylko spowodować podstawienie H, lecz mając jedną wartość wolną, może wejść w szereg połączeń zmieniających stosunek pomiędzy obydwojma C i powodujący odszczepienie Cl od C.

Sternit. Dwufenylochloroarsen. $(C_6H_5)_2AsCl$.

Układ energetyczny sternitu jest następujący:



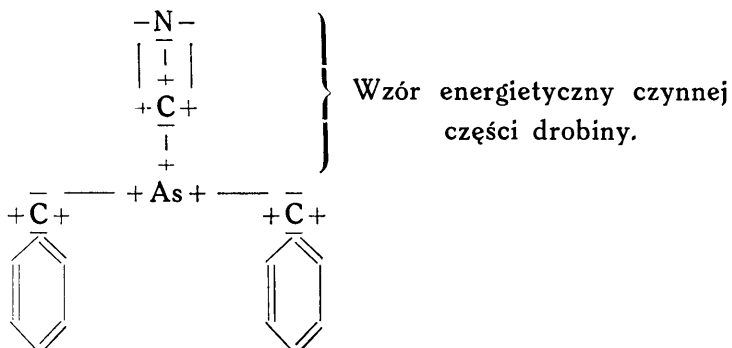
W powyższem ugrupowaniu As występuje jako jon oddający trzy elektrony, a więc dodatni. Wiemy jednak, że As, jako jon trójwartościowy, zazwyczaj występuje w postaci jonu ujemnego; operując natomiast posiadanymi pięcioma elektronami na obwodzie, przez oddanie ich, występować winien jako jon dodatni — pięciowartościowy. Z tych też względów As, w powyższem połączeniu, oddając trzy elektrony, posiada dwie wartości nienasycone.

Z punktu widzenia energetyzmu, takie połączenie jest bardzo słabe i z tego względu As może być łatwo odszczepiony w ustroju, odszczepiając przytem Cl. Pozostają wreszcie dwie drobiny benzolowe z nienasyconym C każda.

Jasnem jest, że w warunkach istniejących w ustroju, C może przyłączyć H, natomiast As i Cl stają się czynnikami toksycznymi, powodującymi gwałtowne podrażnienie z następną nekrozą komórek z którymi się stykają; nazewnątrż zaś, o ile zadziałają drażniąco na narządy wzrokowe, mogą względnie łatwo być usunięte przez łzawienie lub przemycie, co daje możność uniknięcia dalszego działania tych połączeń na żywą komórkę.

Podobne działanie wykazują inne *sternity* jak np. dwufenylocjanoarsen. $(C_6H_5)_2As.CN$.

Wzór przestrzenny tego sternitu jest następujący:



Powyższe ugrupowanie uwypukla energetyczne zachowanie się As, podobnie do opisanego wyżej przy dwufenylochloarsenie.

Omijając grupę toluolową, szczególnie zainteresować nas może połączenie C z S, gdzie S występuje jako pierwiastek 6-cioкратно dodatnio zjonizowany; pozatem pozostaje NCl, w której N występuje w wyjątkowo rzadkiej sytuacji energetycznej, gdyż z jednej strony oddaje jedną wartość do Cl, z drugiej zaś otrzymuje dwie wartości od S. Wynika z tego, że N występuje jako nienasycony pierwiastek jednokrotnie zjonizowany ujemnie, pomimo pozornego stanu zapelnienia trzech jego wartości.

Objaśniamy to tem, że N, w pozycji trójwartościowej, przyjmuje na obwód 3 elektrony, tem samem ładując się ujemnie.

W chloraminie T, N przyjmuje od S dwa elektrony, oddaje natomiast jeden. Wynika z tego, że pod względem energetycznych napięć wewnątrzatomowych w N powstał, w powyższej drobnie, nadmiar tylko jednego elektronu, czyli jednego ładunku ujemnego.

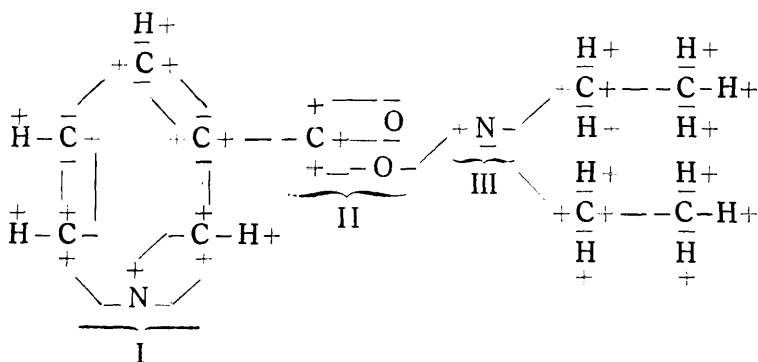
Omówiona wyżej pozycja NCl świadczy o wysoce nietrwałem związaniu tych dwu pierwiastków z S.

Istotnie, praktyka wykazuje, że chloramina T, w roztworze wodnym, w pierwszym rzędzie odszczepia N i Cl, przytem wytwarzają się podchloryny, stosunek których do iperytu i luizytu jest zrozumiały, albowiem następuje chlorowanie tych gazów lub ich utlenienie.

Z punktu widzenia lekarskiego, chloramina T lub annogen, mogą być stosowane w wodnych roztworach do zmywania z ciała kropeł iperytu lub luizytu, co powinno być wykonane jaknajrychlej po zagazowaniu, albowiem te ciała toksyczne bardzo szybko wsysają się w skórę i pomoc może być spóźniona.

Zwracając się do zagadnienia obrony przeciw gazom duszącym i trującym jak CO, Cl, COCl₂ i t. p., w artykule naszym pominiemy znane ogólnie zabiegi w postaci stosowania mieszaniny O z CO₂ oraz innych środków leczniczych dokładnie omawianych w specjalnych podręcznikach, natomiast omówimy kwestję leków działających na układ ośrodkowy, szczególnie zaś na ośrodki oddechowy i naczynioruchowy. Środki te należą do grupy preparatów dwuetyloamidu kwasu pirydino-beta-karbonowego, klasycznym przedstawicielem których jest *Stiminol*.

Energetyczny układ wewnątrzdrobinowy Stiminolu jest następujący:



N w pierścieniu oznaczonym I) jest słabo związany, gdyż, jak to widać z poprzednich przykładów, pod względem energetycznym ma trzy wartości wypełnione pozornie, występując w istocie jako jednowartościowy jon ujemny, gdyż pozostałe dwie wartości wzajemnie neutralizują się, ponieważ jeden elektron z obwo-
du został oddany do C, a inny przyłączony do drugiego C.

Drugą, najbardziej ważną pozycją w Stiminolu jest C z dwoma O, oznaczone II). W tej części drobin — jedno C znajduje się w postaci dwukrotnie zjonizowanej dodatnio i przyłączone do C zrównoważonego w pierścieniu. Z drugiej strony, w pozycji oznaczonej III), N występuje również z jedną wartością dodatnią i dwoma ujemnymi, takie więc wiązanie jest bardzo słabe. Dowodzi to, że część CO₂ w drobinie, najłatwiej może być odszczepioną w warunkach ustrojowych, gdzie działają przeważnie siły energetyczne, docierające do głębi atomu i posiadające własności kojarzenia najdrobniejszych tworów w długie łańcuchy wielodrobinowe, czego dowodem jest resynteza białka z najprostszych aminokwasów i poszczególnych atomów gromadzonych przez ustrój jako materiał do budowy niezbędnych, całkowicie swo-
istych, postaci białka żywego. Wiemy, że praca syntetyczna ustro-
ju nie opiera się wyłącznie na czynności termicznej, która jest ograniczona, lecz przeważnie na czynności energetycznej. O ile więc dwuetyloamid kwasu pirydino-beta-karbonowego jest bardzo

wytrzymały na wysoką temperaturę, o tyle w ustroju może być łatwo rozszczepiony.

Należy z powyższego wzoru wnioskować, że Stiminol, dostawszy się do krwiobiegu jeszcze przed swym rozpadem, jako całkowita drobina działa na ośrodki tą jej częścią, w której tkwi CO_2 z właściwym sobie stanem energetycznym, lub też zostaje rozłożony w ten sposób, że wydziela cząsteczkę CO_2 , pobudzając działanie której na ośrodek oddechowy jest znane.

Możliwe jest, że po wyeliminowaniu CO_2 , pirydyna ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$) łączy się przez nienasycony C z pozostałą częścią rozbitą drobiną $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ i w tej postaci zostaje wydalona z ustroju. Jest to prawdopodobne gdyż, stosując Stiminol, nie obserwujemy toksycznego działania drobin $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ na ustrój.

Mogą również powstawać i inne ugrupowania powyższej drobin. Dla leczenia przeciwgazowego niezmiernie ważną jest możliwość wprowadzenia do ustroju, drogą wstrzykiwań, takich związków, które wytwarzają w krwiobiegu pewne ilości CO_2 , dostateczne do pobudzenia ośrodków oddechowego i naczynioruchowego, szybkie dotarcie do których przez drogi oddechowe jest utrudnione, z powodu powstałego po zagazowaniu obrzęku surowiczego lub zatorów w pęcherzykach płucnych.

O ile więc istnieje możliwość uratowania porażonego gazami duszącymi lub trującymi (CO), to stosowanie mieszaniny $\text{O} + \text{CO}_2$ przez drogi oddechowe plus stosowanie Stiminolu podskórnie lub dożylnie, da maximum możliwości uratowania chorego. Przy zatruciach narkotykami, kiedy ośrodek oddechowy znajduje się w stanie hypofunkcji, wprowadzenie do ustroju preparatów dwuetyloamidu kwasu pirydino-beta-karbonowego należy do pierwszego obowiązku lekarza.

Podanych wyżej kilka przykładów analizy napięć energetycznych w drobinie, stwarza pewną metodę, przy pomocy której można określić stosunek łącznościowy i jego moc pomiędzy pierwiastkami składającymi się na całość drobin. Ponieważ przemiana w ustroju człowieka opiera się na zdolności energetycznej ciał w nim czynnych, przeto studjując stan energetyczny w drobinie, jak w danym przypadku — gazów bojowych, operujemy

odpowiadającymi sobie wzajemnie czynnikami, znajdującymi się jakgdyby na jednej płaszczyźnie energetycznej.

Z tego względu ocena wartości energetycznej gazów bojowych ma szczególne znaczenie przy studjowaniu ich wartości toksykologicznych, wytwarzających się w ustroju pod wpływem zadziałania sił ustrojowych na drobinę gazu i odwrotnie, oraz przebieg rozpadu jej w ustroju.

GARDENAL

Nr. Nr. reg. 1226 i 1553.

Energiczny środek nasenny i uśmierzający

**stosowany przy bezsenności,
stanach podniecenia, padaczce
oraz dusznicy bolesnej.**

Dorośłym 1—3 razy dziennie po 1 tabl. po 0.1 g.

Dzieciom 1—2 razy dziennie po 1 tabl. po 0.01 g.

Rurki zaw. 20 tabletek po 0,1 g. lub 25 tabl. po 0,01 g.

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS I SYN

SP. AKC. — WARSZAWA

1. *łyżeczka* **Wit 10** *zastępuje* *łyżeczek* *tram* *zwykłego*

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE
ZAKŁADY CHEMICZNE
LUDWIK
SPIESS i SYN
S.A. WARSZAWA

BIOLOGICZNIE STANDARDYZOWANY O WZMOŻONEJ
ZAWARTOŚCI WITAMIN **A** i **D** 1 cm.³ = $\begin{cases} 500 \text{ jedn. vitam. A} \\ 500 \text{ " " D} \end{cases}$

OSESKOM
80 kropeł do 1/2 łyżeczki
dziennie

DZIECIOM
1/4 do 1 łyżeczki
dziennie

DOROSŁYM I MŁODZIEŻY
1 — 2 łyżeczki dziennie.

— FLAKON 125 g.

TAŚMOWCE.

Podał

Prof. H. COUTIERE,

Członek Akademji Lekarskiej Francuskiej.

Wiadomości dotyczące taśmowców wchodzą w zakres pojęć parazytologii. Obejmują one około tuzina gatunków z czego połowa jest raczej tylko nazwą. Trzy duże klasy wstążkowatych spostrzega się bardzo nierównomiernie, gdyż tasiemiec spotykany jest rzadko, a brzożdgotowiec jeszcze rzadziej. Poza kilkoma wybitnymi przypadkami niedokrewności, wywołanemi przez tego robaka, obecność tego niepotrzebnego gościa nie daje złych rokowań, raczej współczujące zaciekawienie. Bardziej niepokojąca jest obecność torbielaka wodunkowego (*cystis hydatica*), który może doprowadzić do tragicznego zejścia, lecz w Europie, pomimo dużej ilości niepotrzebnie wąłesających się psów, cierpienie to spostrzega się stosunkowo rzadko. Pozostają jeszcze *Hymenolepis* i *Dipylidium*, jednak te małe taśmowce nie przekraczają granic zasięgu oliwki. Tak więc rozdział o taśmowcach nie jest zbyt obszerny z punktu widzenia nozologicznego.

Z punktu widzenie biologicznego natomiast, jest to grupa niezmiernie rozległa, obejmująca około 2.000 gatunków, z całą masą niezmiernie dziwacznych wyjątków. Ani budowa, ani rozwój, ani fizjologja tych robaków nie posiadają schematu wspólnego dla „przeciętnych“ zwierząt i robaki te stanowią przykład niezmiernie pociągający swą tajemniczością stosunków, jakie mogą zachodzić pomiędzy żywicielem i pasorzytem. Nie ulega wątpliwości, że taśmowce nie są należycie oceniane, a to dzięki

temu, że zapoznanie się z nimi jest bardzo trudne i odstręczające¹⁾).

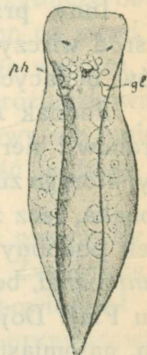
Nieznaną jest odmiana, któraby prowadziła życie swobodne; wszystkie są one pasorzytami wewnętrznymi, lecz wyłącznie przewodu pokarmowego i jamy ogólnej. Niektóre z pośród nich zapędzają się aż do oceanu krwi, jak to ma miejsce ze smocznicami, inne znów nie ograniczają się tylko do stanowiska pasorzyta zewnętrznego. Niektóre z nich nie posiadają przewodu pokarmowego i cecha ta, może najbardziej ciekawa z pośród wszystkich, jest uzupełniana powstawaniem z jajeczka załączka, prawie że bez budowy komórkowej, zawierającego co najmniej 6 haczyków, tak zwanego *onkosfera*. Z załączka tego powstaje poczwarka czerwiocha (*scolex*) o zmiennych kształtach, poczem twór starszy, płciowy, obojniak (za wyjątkiem jednego znanego przypadku). Ta ostatnia postać występuje dopiero w drugim, a nawet trzecim żywicielu, przyczem ten ostatni jest zazwyczaj kręgowcem. Tym razem mamy znowu do czynienia z wyjątkiem, jedynym od czasów Leuckarta, Archigetes Sieboldi, rzadkim pasorzytem czerwonych robaków, zamieszkujących źródła.

U zwierząt zaopatrzonych w tkanki i organy wewnętrzne (metazoery), brak przewodu pokarmowego spostrzega się niezmiernie rzadko, chyba że brać pod uwagę uchyłek przechodzący wszystkie okresy rozwoju. Wraz z taśmowcami należy wzmiankować i o grupie kolcogłowych, wśród których znany jest pasorzyt jelita świńskiego, uważanego w rzeźni za zwykłego tasiemca. Te ostatnie robaki są równie tajemnicze jak i taśmowce, których nie wiadomo gdzie umieścić, gdyż postawienie ich zaraz za obleńcami (nematodes), jak to jest we zwyczaju, nie jest usprawiedliwione.

¹⁾ Rozległe piśmiennictwo, dotyczące powyższego zagadnienia znajduje się w podstawowej pracy Prof. O. Fuhrmana z Neufchatel: „Handbuch der Zoologie“ W. Kuenthala i T. Krumbacha, Cestoda, F. 70, II, str. 141 — 146 ryc. 176 — 432, Berlin i Lipsk, 1931.

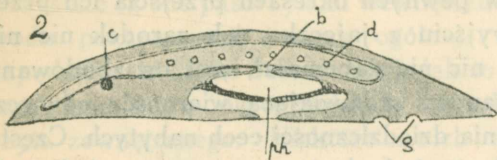
Prof. Fuhrman jest niezaprzeczeniem jednym z najlepszych znawców, a prawdopodobnie i jedynym, helmintoologii. W pracy niniejszej posługiwaliśmy się również niezmiernie ciekawą pracą R. du Noyera: „Histoire naturelle des Cestodes en général et des principaux Cestodes de l'Homme“, Paris 1931, autor czynnie współpracuje z Prof. Joyeux i J. G. Baer.

Niektóre skorupiaki nie zawierają również przewodu pokarmowego, wśród nich najważniejszą rolę odgrywa woreczkowiec krabów lub potworkowate niektórych obrączkowców (annelides), jednak tylko w pewnych okresach przejścia ich przez ustrój zwierzęcy. Po wyjściu z jajeczka, ich zarodek nic nie nabył, nic nie utracił i nic nie zapomniał, jest on zbudowany normalnie i fakt ten stanowi zadziwiającą wierność „odwiecznego powrotu” i negowania dziedziczności cech nabytych. Często przewód pokarmowy nie posiada końcowego otworu (odbytu), jak to spotyka się u smocznic i wirczyków niektórych mięczaków pasorzytniczych. Przypadek *Convoluta*, często cytowany w tych razach, jest wątpliwy. Wiadomo, że w tym przypadku chodzi o bardzo małe wirczyki, niezaprzeczenie stanowiące grupę bardzo zbliżoną do smocznic, lecz żyjącą swobodnie, jak stwierdzają to planery białawe, często spostrzegane w studniach. *Convoluta* długości kilku milimetrów (ryc. 1) znana jest z tego, że posiada doskonałą pamięć i zachowuje ją w akwarjum, pamięć dotyczącą ruchów przepływu i odpływu. Zielone jej zabarwienie jest spowodowane obecnością zoochlorel pierwotniaków chlorofilowych, żyjących w symbjozie z żywicielem. Symbiotyczne *carteria* ułatwiają wirczykom odkarmianie się przez funkcję chlorofilową, a zapewne, pod postacią ich własnego ciała, które w ostateczności stanowi pokarm i jest przez nie pożerane. Trawienie uskutecznia się u jednych przy pomocy tkanki entodermialnej, przy środowym świetle, lecz bez ograniczeń komórkowych, podczas gdy dla innych zoologów jest to jednolita mezenchyma. *Convoluta* stanowią być może przypadek krańcowy tego uproszczania i można przypuszczać, że stworzenie, zanurzone w pokarmie, dzięki obecności swych symbiotów nie zachowało swej tkanki trawiennej. Nie należy ufać takim wygodnym wyjaśnieniom; w rzeczywistości robaki te są miesożerne i swą dietę jarską mieszają z pokarmem, składającym się z drobnych istot żyjących. Należy zapamiętać inny ważny fakt, że stworzenia te



Ryc. 1. — *Convoluta* z plamami ocznymi, przetykiem i gruzołami jadowitymi (?) algami zielonymi; brzęgi ciała są uniesione.

zawierają dużą ilość rozmaitych układów płciowych, których rozbudowa zahamowała rozwój ciała. Wirczyki najbardziej autentyczne (ryc. 2) nie biorą pod uwagę własnego ciała. Znane



Ryc. 2. — Przekucie schematyczne wirczyka, z gębą umiejscowioną w głębi olbrzymiego gardła *ph*, którego błona może się uwypuklać jak obszerny chwytny dzwon. Mózg — *c*, otwory płciowe — *s*, boczne uchylki przewodu pokarmowego — *d*.

są planery, których ciało ulega nagłemu przewężeniu niezależnie od tego co może przejść do każdej z poszczególnych części, poczem po regeneracji daje się zauważyć rekonstrukcja przewodu pokarmowego z gruczołów roz-

rodczych, (o ile wierzyć *Vandelowi*), które uprzednio tworzyły bezkształtną masę. Należy stwierdzić, że *Convoluta* posiada przełyk i gruczoły t. zw. ślínowe (lub jadowite).

Inny przykład braku przewodu pokarmowego, również wśród wirczyków, dotyczy jednej z rzadkich odmian tych robaków, będących pasorzytami ¹⁾.

Jednak *Fecampia*, mieszcząca się w zagłębieniu głównym krabów i biernatków, w wieku młodszym posiada układ trawien-ny, którego zniknięcie nie jest związane ze stanem pasorzytniczym robaka, lecz z rozwojem jego układu płciowego. Jest to przypadek podobny do tego, jaki zachodzi u pewnych obleńców, *Al-lantonema*, będących pasorzytami wołka sosnowego. (Charançon du Pin). Dojrzała samiczka nie posiada przewodu pokarmowe-go, natomiast samczyk przewód ten posiada. Podobny przykład spotyka się i u robaków *Mermis*, żyjących w stanie swobodnym (niekiedy stanowią one rodzaj „deszczu robaków”), o wyglądzie nitkowatym, barwy czarnej. U tych obleńców jedynie przełyk robi wrażenie części trawiącej, natomiast właściwe jelita są całkowicie zamknięte i stanowią organ zapasowy. Wreszcie, *Gordi-us*, niezmiernie ciekawe robaki, postacią przypominające stru-

¹⁾ Niektórzy autorzy uważają, że ta niewielka grupa pasorzytniczych wirczyków jest punktem wyjścia dla taśmowców, które wyszły z tej grupy równolegle do smocznic, a nie w ich następstwie. Hipoteza powyższa jest dopuszczalna, jednak zachodzi pytanie skąd powstały wirczyki?

ny skrzypcowe, spostrzegane w obfitej ilości na wiosnę w studniach i kałużach, posiadają przewód pokarmowy, który w okresie płciowym jest zamknięty, nie działający; przewód ten jest mniej ściśle zamknięty z chwilą, kiedy robaki te stają się pasorzytami owadów.

Brak organu trawiennego u taśmowców stanowi oddzielne zagadnienie, przyczem najbardziej uderzającym jest brak wyjątków. Dotychczas nie udało się rozwiązać tego zagadnienia, gdyż nie można łączyć pasorzytnictwa z agastrją, z tej tylko racji, że przewód pokarmowy jest zbędnym dla istoty zanurzonej aż po szyję w sokach odżywczych. Zdanie powyższe jest dotychczas jeszcze klasyczne i spotyka się w najlepszych podręcznikach. Należy jednak zwrócić uwagę, że sposób życia pasorzytniczy w niczem nie wpłynął na budowę obleńców i smocznic. Wydaje się, że każda z tych grup robaków zachowała swój pierwotny sposób życia. Smocznica żyje we krwi, niezależnie od tego czy będzie ona pasorzytem skóry, pęcherza (u żab), płuc, przewodu żółciowego lub układu krwionośnego. Kształty pasorzytnicze obleńców są często odmienne od postaci żyjących wolno na ziemi lub w wodzie; różnica ta odnosi się głównie do dużego wzrostu, wydoskonalenia organów lub tkanek, większego zróżniczkowania płci, lecz sposób życia, saprofityczny i mikrofagowy nie zmienił się niezależnie od tego, czy pokarm stanowi treść jelitową czy drobne żyjątka ¹⁾.

Nie ulega wątpliwości, że grają tu rolę inne przyczyny niż „przystosowanie, wywołane pasorzytnictwem”. Zwodnicze to określenie nie jest wystarczające. Jak słusznie powiedział *Le Dantec*, po tem poznaje się stworzenie przystosowane, że zachowuje się przy życiu, lecz dla czego pozostaje przy życiu, co go przy nim utrzymuje? Utrzymuje go przy niem przystosowanie... W przypadkach, kiedy wydaje się, że możemy mówić o przystosowaniu, znajdujemy się prawie zawsze, wobec serji bardzo do siebie zbliżonych, podczas, gdy pojęcie krańcowe zachowuje się jakgdyby nie doszły jeszcze do stanu przystoso-

¹⁾ Karmienie się krwią niektórych odmian, nie ulega wątpliwości, gdyż w przewodzie pokarmowym spostrzega się krew. Jednak, pomimo żywej dyskusji, należy wątpić, czy jest to jedyny pokarm. Robaki te są szkodliwe nie wskutek ich życia rabunkowego, lecz przez swe wydzielinę.

wania lub też stan ten przekroczyły. Prawie zawsze wiara w przystosowanie ma podłoże optymistyczne, dysymiluje pewne pojęcia opatrności, jak gdyby dana grupa stworzeń posiadała jakiegoś anioła opiekuńczego, któryby ją chronił od szkodliwych skutków. Prócz tego, są przypadki beznadziejne, gdzie taka lub inna budowa okazuje się budową nadmierną i jest przyczyną pewnego skrępowania, a nawet zniknięcia, dotyczy to zwłaszcza pasorzytów, u których przystosowanie idzie w kierunku regresji zarówno postaci jak i czynności. Niestety, nie można dokonywać doświadczeń z ściśle związanymi pasorzytami, z warunkami bytowania i ginącymi natychmiast po ich dotknięciu. Tak samo jak nie można robić doświadczenia z przypuszczalnymi kandydatami do przyszłej kariery pasorzytniczej, pozostającymi w ramach *ne-varietur*, zarówno jak i fauna i flora będące ich podłożem. Chęć ustalenia pewnej kolejności hierarchicznej i potomstwa istot jest jedynie hipotezą; ściśle mówiąc nie można stwierdzić czy pasorzyt jaki w sposób zupełnie własnowolny przeszedł do tego stanu, lub czy nie jest on przedstawicielem przykładu fauny nieszczęsnej, która w tym sposobie egzystencji starała się uratować byt swej odmiany. W grupie taśmowców, tworzących zwartą całość, w niczem niepodobną do innych grup, brak przewodu pokarmowego występuje jako cecha zasadnicza i swoista; stworzenia te musiały się przystosować do wegetowania pasorzytniczego, a nie nabyły tych własności wskutek pasorzytnictwa ¹⁾).

Temu sposobowi zapatrywania można przeciwstawić serję z sąsiednich grup: smocznicę, będącą jeszcze pasorzytami, wirczyki, które już nie są, albo jeszcze są pasorzytami, pijawki, glisty ziemne, obrączkowce morskie, które tak bardzo różnią się od taśmowców złożonym ustrojem, chociaż zachowują wspólne niezatarte linje. Czy nie można uwa-

¹⁾ Pierwotniaki nie posiadają żołądka, lecz posiadają otwór ustny. Duża ilość z pośród nich, zwłaszcza biczykowate i wymoczki posiadają okrośloną okolicę, przez którą przedostaje się pokarm. Chatton i Lwoff C.R. A. S., 1931, 1483, dochodzą do wniosku, że bezgębne wymoczki, będące pasorzytami, posiadają tę budowę, wskutek pewnej konstytucji orto-genetycznej i nie mają żadnych szans bycia w innej niż pasorzytniczej postaci. Słuszne to pojęcie jest, zdaniem naszym, równie słuszne i w odniesieniu do taśmowców.

zać jakiegoś robaka wstążkowatego za wyraz końcowy, swoiście „zdegradowany” przez życie pasorzytnicze? Argument ten posiadałby dużą wagę, gdyby można było chaotyczną grupę robaków ułożyć w serję, zwłaszcza dać im miejsce w drzewie genealogicznym. Poza istotami symetrycznymi i segmentowanymi, raportownie spada się „na łeb, na szyję”, na grupę jamochłonów, które kwitną na wzór roślin i nie posiadają właściwego przewodu pokarmowego, a tylko zagłębienie niezbyt wyraźnie określone, będące w stanie zarodkowym i którego otwór zewnętrzny nie jest ani gębą, ani odbytem. Zoolodzy starają się przyłączyć obie dwustronne budowy z budową promienistą, jedną do drugiej, bez wielkiego jednak powodzenia, przyczem budowa promienista jest najczęściej względną i kryje w sobie pewną osiowość. Dziwne podobieństwo przewodu pokarmowego wirczyka i smocznic, rozgałęzionego, znajdującego się w pełnej tkance i prawie promienisto ułożonego, nieraz poczynając od długiego przełyku, dawno nasuwało myśl pewnego porównania z zewnętrzną jamą hydr i meduz. Przypuszczenie, chociaż było porzucane i wznawiane kilkanaście razy, powraca i nie może być ostatecznie usunięte. Przypuszczenie to jest wzmożone przez obecność *strobilizacji*, pączkowania w nieskończonej serji, spostrzeganego jedynie u taśmowców zwykłych, u niektórych odmian meduz i rzadkich obrączkowców morskich. Czyżby zbieg okoliczności? Nie rozwiązuje to niezmiernych trudności, związanych z brakiem przewodu pokarmowego, chociaż tego rodzaju układ może być zrozumiały u istot, u których jama ogólna i jelita stanowią całość, u których archaiczna prągęba jest jednocześnie jamą ustną i odbytem, u których wreszcie niekiedy zagadnienie odżywiania jest zagadnieniem zasadniczym (koralce, tworzące rafy koralowe), których zagłębienie jest zawsze bez pokarmu. Być może, że niedostatecznie podkreślono fakt, że czerwioch taśmowców jest zbudowany według typu czwórki, wyrażając się słowami botanika, jak gdyby odziedziczył on ten kształt symetryczny od jamochłonów, gdzie układ ten jest niezmiernie rozpowszechniony¹).

¹ Jesteśmy zdania, że analogję tę można posunąć dalej i że czerwioch jest bardzo podobny do poczwarki jamochłonów, u której cztery grupy macek stają się później banieczkami i której zagłębienie trawienne jest

Brak przewodnictwa pokarmowego odbija się na całej biologii taśmowca i wysuwa odrazu dwa niezmiernie ważne zagadnienia: kierunkowości robaka i jego odżywiania się. W odniesieniu do odżywiania, to należy zaznaczyć zupełny brak prac, dotyczących zagadnienia, poza wiadomością o zwiększonej ilości glikogenu, zawartego w tkankach dużych tasieńców. Według rozbioru, dokonanego przez Meillère'a, podanego przez Brocq'a, glikogen stanowi $\frac{1}{40}$ wagi robaka. Wiadomo również, zwłaszcza w odniesieniu do motylicy wątrobowej i glist, że pasorzyty te wytwarzają taką samą ilość kwasu węglowego w atmosferze azotu jak i w atmosferze powietrza i że są one obojętne na obecność tlenu. Taśmowce nie były używane do tych doświadczeń, gdyż duże osobniki, najczęściej używane w tych razach, są zbyt wrażliwe i trudne do przeprowadzania doświadczeń. Lecz *Moniezia* baranów, długości pół metra (R. du Noyer zebrał 800 g. tego pasorzyta u jednego tylko zwierzęcia), a jeszcze bardziej *Anoplocephalus*, podobny do wstrętnych białych pijawek, nadają się do badań nad przemianą materji, pod warunkiem utrzymania ich przy życiu w odpowiednim środowisku. Genevoix²⁾ przypuszcza, że pasorzyty są beztlenowcami i że energję czerpią z procesów fermentacyjnych (w szerokim słowa tego znaczeniu) na równi z drożdżami, a nie przez oddychanie. „Ciekawe, pisze autor, że ten dział niezmiernie ważnych zjawisk, był tak mało dotychczas badany”.

W odniesieniu do taśmowców wiemy, że pokarm hemoglobinowy nie wchodzi w rachubę, wiemy z pewnością, że stworzenia te, dopiero będąc zanurzone w treści jelitowej, czerpią swój pokarm i wybierają z niej części potrzebne, dzięki wybiórczym własnościom granic swego ciała. Twierdzenie, że stworzenie karmi się wskutek „osmozy”, należy zaliczyć do twierdzeń gołosłownych. Mechanizmy fizyczne osmozy i dyfuzji są ściśle określone i nie ulegają jakimkolwiek urojeniom, nie opartym na matematycznym dowodzeniu. Przedewszystkiem należy dobrze znać skład soków jelitowych, co stanowi pierwszą i dużą trud-

wyrażone przez wgłębienie gruczołowe, tak często spostrzegane u czerwiochów różnych postaci (np. rycina 10, 16, 21, 23, 39, 40 i t. d.).

²⁾ L. Genevoix. — Métabolisme et fonction des cellules. Masson et C-ie, Paris 1931.

ność, wiedzieć jak sok ten może być zmieniony wokoło pasorzyta oraz, w wyniku rozbioru tegoż soku, starać zrozumieć, co czyni się z tą mieszaniną, założoną pod wpływem działania mezenchymy pasorzyta, pozornie jednolitej, pod wpływem jego tkanki rozrodczej i jego układu wydzielniczego. Zagadnienie to jest zbliżone do zagadnienia o zarodnikowcach pasorzytniczych (np. gregarina), które przepuszczają przez się pokarm pasywnie i nie chwytają go pseudopodami, ani aparata-
mi wibracyjnymi (ameby, wymoczki). Wiele odmian pierwotniaków zostało zbadanych, głównie przez L w o f f'a, dzięki temu, można było je utrzymać przy życiu na pewnej znanej pożywce. Autorzy ¹⁾ ²⁾ wykazali, że drobnoustroje tworzą z łatwością syntezę polipeptydów i użytkują z pewną predylekcją hemoglobinę (wiele z pośród nich). Środowiska dla taśmowców są inne i dałyby już bardzo dobre wyniki, gdyby pozwoliły na przedłużenie życia robaka z możliwością dokonania badań nad zmianami jakościowymi lub ilościowymi, zachodzącymi w badanym środowisku, oraz na zbadanie przypuszczalnych wydzielin (mocznik??). Podobna próba była dokonana z pijawkami, bez trudności, gdyż środowiskiem dla tych stworzeń jest woda destylowana; praca ta w rękach L a f a r g u e i F a y e m e n d y dała kilka ciekawych wyników (C. R. S. B., CXI, 30, 183). Dotychczas nie przeprowadzano doświadczalnych badań biologicznych z taśmowcami, ostatnimi czasy jednak utworzono specjalne farmy, w których są dokonywane badania na zwierzętach, zawierających pasorzyty i będących we właściwym środowisku.

Taśmowiec żywy nie ulega trawieniu przez sok jelitowy.

¹⁾ Niezmiernie dokładne badanie nad *Moniezia expansa* podał T i s c h e r. *Anatom. rec.* 37, 1930, 361. T i s c h e r wydzielił dużą ilość aminokwasów (11), w których przeważają alanina, fenyloalanina, tyrozyna i glicyna, kwas glutaminowy (36,5 protyd na 100 części stałych, 39,6 węglowodanów, z przewagą glikogenu, 19,3 lipidów, w czym 5 cholesteryny lub lecytyn i 14 kwasów tłuszczowych). Pomimo całej wartości praca powyższa obejmuje część najłatwiejszą powyższego zagadnienia.

²⁾ A. i M. L w o f f. — Piśmiennictwo we wspaniałej i ciekawej pracy A. L w o f f: *Recherches biochimiques sur la nutrition des protozoaires. Monographies de l'Institut Pasteur*, Masson et C-ie, Paris, 1932.

Właściwość ta jest bardzo powszechna u istot żywych, a być może, że jest ona ogólną. Dla stworzenia, wprowadzonego do środowiska jelita, zagadnienie nie dotyczy oporności na ten lub inny sok żołądkowy, lecz dotyczy konieczności życia. Dla większości sprawa bytowania jest zdecydowana w chwili jej rozpoznać. Dla tych, którzy zwyciężyli liczne przeszkody środowiska: ciepłotę, brak tlenu, chemizm katalizatorów, zagadnienie jest analogiczne do zagadnienia żywotnej śluzówki żołądka lub jelit. Na tej drodze można uniknąć kłopotliwego pojęcia preadaptacji, to jest pewnych uprzednich własności kandydata na pasorzyta, własności, o których się nie wie, a powodzenie zależy od „być albo nie być”, gdyż stopniowania nie mogą mieć miejsca.

Należy zaznaczyć, że u taśmowców najważniejszą sprawą jest całokształt przygotowań wstępnych, a nie asymilacja. Ta ostatnia prowadzi do taśmowców, podczas gdy inna część bez tego poszłaby w kierunku ryb, ptaków, ssaków. Zagadnienie asymilacji u kręgowców nie jest wyjaśnione i wielokrotnie podkreślaliśmy niższość ich pochodzenia, które pozwala na utratę azotu pod postacią mocznika, którego uzyskanie jest tak trudne i tak kosztowne. W odniesieniu do pokarmów, to pomijając zadowolenie smakowe, jego tworzenie się jest prawie obojętne, jedynie układ współczulny przyjmuje w tym udział, a przewód, w którym to się odbywa może równie dobrze być ze szkła, z tem jednak zastrzeżeniem, że winny tam się znajdować odpowiednie krany, przepuszczające pożyteczną miazgę. Jest to przeolbrzymiona wakuola pierwotniaków. Nie należy więc uważać, że taśmowiec, korzystając w części z pracy już dokonanej, uchylając i oszczędzając sobie powikłań ze strony narządu niezbyt doskonałego, jest tym samym istotą zdegradowaną. Z niezmiernem wyczuciem oportunizmu taśmowiec rozwiązał zagadnienie, które wydawało się nierozwiązalnem. W środowisku bardziej odpowiedniem na reklamę, istota taka zasługiwałaby na miano geniusza, lecz istota ta nie posiada żadnej zarozumiałości; w granicach wyznaczonych jej czynności naśladuje chętnie cynicznego filozofa, odrzucając wszystko niepotrzebne. Partenogeneza jest nie mniejszem zjawiskiem od agastrji.

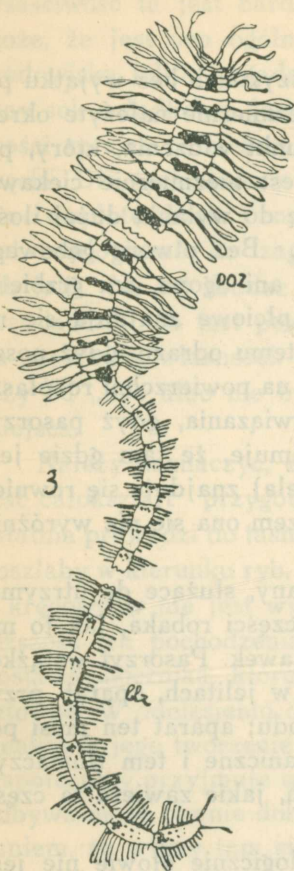
II.

Brak przewodu pokarmowego u wszystkich bez wyjątku postaci, nawet u poczwerek, utrudnia niezmiernie należyte określenie taśmowców. Jest to specjalny punkt widzenia, który, pomijając jego wartość spekulatywną, jest niezmiernie ciekawy. Spostrzeżenie powyższe przyczyniło się do wylania dużej ilości atramentu i zmęczyło wielu zoologów. Bez otworu gębowego nie można sobie wyobrazić ani głowy, ani ogona, ani grzbietu, ani brzucha. Jeżeli uznać, że otwory płciowe znajdują się na stronie brzusznej, to tasiemce przeczą temu odrazu, gdyż noszą otwory te na powierzchni wąskiej, a nie na powierzchni rozpłaszczonej. Możliwe są jedynie dwa rozwiązania, gdyż pasorzyt posiada tylko dwa końce: jedno przyjmuje, że tam gdzie jest przód pasorzyta (w stosunku do żywiciela) znajduje się również i głowa), należy jednak przyjąć, że niczem ona się nie wyróżnia od reszty ciała.

Inna grupa autorów twierdzi, że organy, służące do utrzymania się pasorzyta, odpowiadają *tylnej* części robaka, jak to ma miejsce u dużej ilości smocznic i u pijawek. Pasorzyt wstążkowaty umiejscawia się z biegiem prądu w jelitach, aparat przytrzymujący jest umiejscowiony od przodu; aparat ten musi posiadać największe udoskonalenie mechaniczne i tem tłumaczyć sobie należy dużą ilość mas nerwowych, jakie zawiera ta część ciała.

Część ciała, odpowiadająca morfologicznie głowie nie jest zróżniczkowana, tak samo jak nie zróżniczkowaną jest gęba i nie można stwierdzić głowy nawet u jednostek płciowych. Moniez i E. Perrier doszli, niezależnie jeden od drugiego, do tego ostatecznego rozwiązania, które podtrzymywali z niezmierną siłą argumentacji. Niezależnie od tego, czy pojęcie to jest mylne lub nie udowodnione, lub wreszcie przedstawiają niezmiernie trudności do przezwyciężenia wskutek „płynności” teza tych autorów nie ustała się; trwała ona niezbyt długo i wywołała wśród zoologów krótkotrwałe zainteresowanie, jeszcze bardziej krótkotrwałe u lekarzy, zajmujących się pasorzytnictwem.

Zdaniem naszym dotychczasowe pojęcie jest najbardziej racjonalne, zwłaszcza jeżeli będziemy się opierali na pewnej ana-

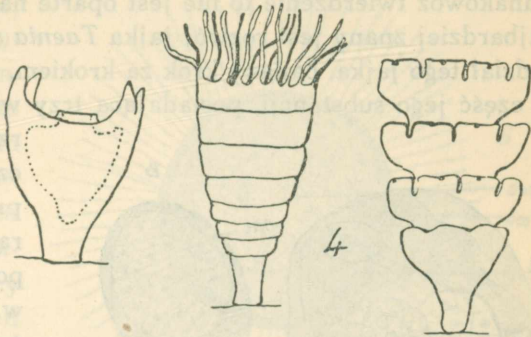


Ryc. 3. — Myrianida wraz z oozoidem bezpłciowym (czerwioch), łańcuchem płciowym blastozoidów (strobila) (wedł. *Malacquin'a*).

logji, zachodzącej między długą wstążką podzieloną niektórych taśmowców z pewnemi odmianami obrączkowców morskich, żyjących w stanie swobodnym, posiadających własność tworzenia dużej ilości pączków w okresie rozmnażania. *Myrianida*, z gatunku obrączkowców, przedstawia niezmiernie długi i ciekawy różaniec młodych robaków (patrz ryc. 3), zwiększający się w miarę postępowania wieku robaka, będących przedłużeniem innej części zwierzęcia, części cylindrycznej o promieniu jednakowym, lecz zupełnie odmiennej orientacji. Dwustronności orientacyjnej nie stwierdza się, gdyż posiadamy tutaj jedną gębę, oczy, macki i przedni koniec walca. Cały łańcuch młodych obrączkowców wyszedł z tego pierwszego walca. Najmniejszy, to jest ostatnio urodzony, idzie tu za „lokomotywą“, że się wyrazimy obrazowo. Na drugim końcu, ostatnie wagony, coraz bardziej dorastające i coraz więcej wykończone, zawierające organy czuciowe, kolejno oddzielają się. To porównanie z łańcuchem solitera występuje w sposób bardziej wyraźny, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że „lokomotywa“, używając w dalszym ciągu porównania, jest *bezpłciowa*. Jest ona niczem więcej jak tylko dużą poczwarką, która wyszła z jajka, oozoidu. Natomiast „wagony“, które powstały z pączkowania seryjnego lub *blastozoidów*, są płciowe i tembardziej dojrzałe płciowo im bliżej są końca i wreszcie, jako zupełnie dojrzałe, płciowo, oddzielają się. Wystarczy napisać: poczwarka bez-

płciowa lub czerwioch wstążkowca, oddzielne członki płciowe łańcucha lub *strobila* taśmowca.

Przykłady *strobilacji* nie są pospolite. Oprócz myrianid strobilację spotyka się jedynie u niektórych meduz krążkopławych; poczwarka po wyjściu z jajka przyczepia się jednym swym końcem, przewęża się poprzecznie i



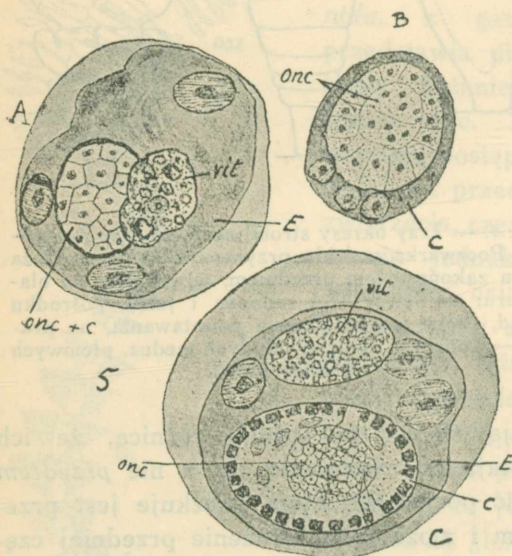
Ryc. 4. — Trzy okresy strobilizacji meduzy Acalephos. Poczwarka oozoidu przymocowana do podłoża swym zakończeniem przednim, odwrotnym do blastoforu; na lewo — 4 ramiona i jama, pośrodku układ, który jest w okresie powstawania, na prawo, — końcowy rozdział młodych meduz, płciowych (blastozoidów).

udoskonalone oddzielają się, z tą jednak różnicą, że ich organy rozrodcze powstają po uwolnieniu się, a nie *przedtem* (ryc. 4). Końcowa część poczwarki, która pączkuje jest przedziurawiona blastoporem i może robić wrażenie przedniej części stworzenia, lecz otwór ten nie jest ani gębą, ani odbytem, i należy uważać za przód zwierzęcia, miejsce jego przyczepienia się do ziemi.

Przykład wstążkowców, łatwych zdawałoby się do porównania z poprzednią grupą, różni się zasadniczo odrębnym kierunkiem strobilacji. Czerwioch taśmowca, który bardzo podobny jest do poczwarki krążkopławu pączkuje od końca przeciwnego do blastoporu. Można wytłumaczyć sobie tę trudność, przyjmując, że strefa rodna, nakszałt cambium roślinnego może funkcjonować w obydwie strony i w danym razie rozwija się w kierunku najmniejszego oporu.

U Myrianidy, gdzie rozwój blastopory łączy się z tworzeniem się gęby i odbytu, pączkowanie występuje w tylnej części oozoidu, tak jak ma to miejsce u wstążkowca.

Zagadnienie nie może być rozwiązane tylko przez zaznajomienie się z wstążkowcami płciowymi, należy również zbadać ich rozwój. Jajko zachowuje się zawsze w jednakowy sposób, jednakowoż twierdzenie to nie jest oparte na dużej ilości badań. Najbardziej znany jest rozwój jajka *Taenia serrata* psa (ryc. 5). Podział tego jajka, badany krok za krokiem, wykazuje, że znaczna część jego substancji, posiadająca trzy wielkie komórki, tworzy

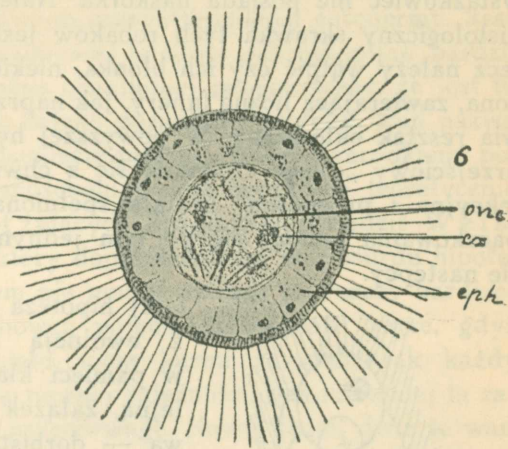


Ryc. 5. — Rozwój embrjoforu *Taenia serrata*. Na lewo (A) onkosfera (onc + c) z zarysem przyszłej otoczki, owinięta gęstą masą z trzema jądrami. B — onkosfera (sama) wybitnie dwulistkowa, ze zróżniczkowaną otoczką. C — onkosfera z haczykami, wokoło szeroka otoczka (złamana) (wedł. Van Benedena).

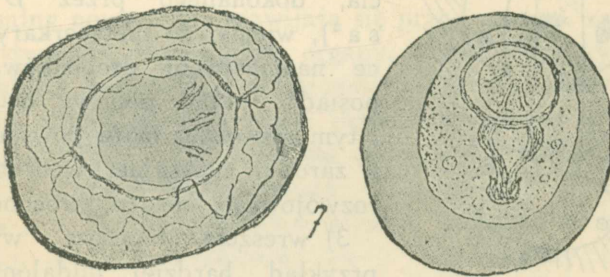
gęstą masę otaczającą, która niema przeznaczenia, i którą przyszły zarodek pozostawia nietkniętą w jajku. Drugą częścią, również nieużyteczną, jest gruba otoczka prążkowana (chitynowa?) spójna strzegana w jajku, mogąca jednak przyjmować różny wygląd. U brzoźdogłowców jest to otoczka rzęskowata, o bardzo żywym ruchu, posiadająca własności przemieszczania się (ryc. 6). U *anoplocephales*, jest to jajko z czterema różkami (aparat gruszkowaty), u *Hymenolepis* jest to

podwójny pakiet niteczek biegunowych (ryc. 7). Wreszcie z pozostałości tworzy się załążek, którego część haczyków występuje w bardzo wczesnym okresie. Nie ulega wątpliwości, że załążek ten jest zupełny, niewiadomo bowiem, czy należy w nim rozpoznawać dwa różne listki, czy też tworzy on jednolitą masę komórkową. W związku z odpowiedzią na powyższe pytanie, powstały dwie różnorodne hipotezy. Jeżeli załążek jest zwarty,

to określa to wyjątkowe i złożone umiejscowienie rzęsek, które spotykamy w przypadkach brzódogłowca (embriophore) (ryc. 6). Tak co do wyglądu jak i do roli aktywnej w międzyczasie pomiędzy rozwinięciem się i przytrzymaniem się pasorzytniczym u *cyklopów*, otoczka ta przypomina bardzo ektodermę rzęskowatą zalążka motylicy wątrobowej. Jeżeli natomiast zalążek jest dwulistkowy, a więc zawiera zarys ektodermi, to ten rodzaj asymilacji jest niemożliwy. Należy przypuszczać, że zalążek jest zupełnie niezależny od embrioforu, gdyż jest on jego „synem”. Zalążek ten będzie reprezentował generację powstałą



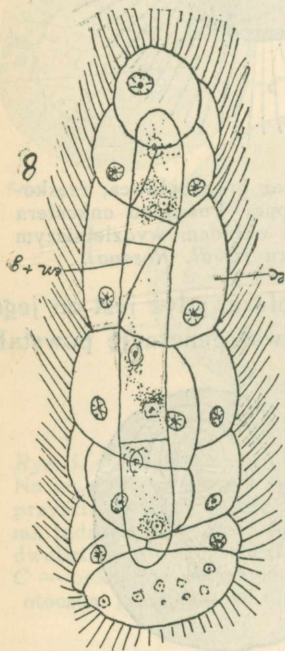
Ryc. 6. — Embriofor brzódogłowca, rzęskowaty, budowy złożonej. Pośrodku onkosfera sześciopachykowa z układem wydzielniczym (ex) w zaniku (wedł. Rosena).



Ryc. 7. — Na lewo embriofor *Hymenolepis* z grubą otoczką i nitkami wewnętrznymi (wedł. Joyeux). Na prawo embriofor *Anoplocephalus* z aparatem gruszkowatym. (wedł. Fuhrmana).

z jajka przez oddzielenie się bardzo wczesne, niektórych składników komórkowych. Zdaniem naszym pojęcie powyższe z wielu względów jest zadowalające, gdyż:

1) wyjaśnia ono zjawisko zadziwiające, tak zwanego porzucenia swej ektodermy przez zarodek, wskutek czego dorosły wstążkowiec nie posiada naskórka. Należy przyznać, że obraz histologiczny skrawka tych robaków jest bardzo zadziwiający, lecz należy wątpić czy ich błonka, niekiedy dosyć gruba i złożona, zawierająca liczne fanery, jak naprz. haczyki, nie przedstawia resztek ektodermy. W powyższej hipotezie niema braków, przejściowy „ojciec” rozpada się z chwilą, gdy rola jego protekcyjna i przenośna została spełniona, przyczem własność pączkowania kończy się po tym jednym jedynym oddzieleniu się następcy.



Ryc. 8. — *Dicyemidus*. pasorzyt mątw. Ciało bez narządów składa się z dwudziestu komórek, z których trzy wewnętrzne stanowią tkankę rozrodczą, oraz, być może, entodermę, w przeciwieństwie do ectodermy rzęskowej (wedł. Lameere'a).

2) hipoteza powyższa zgadza się z ewolucją smocznic. Każdy ma w pamięci klasyczną przemianę kolejną, zalążek — torebka zarodnikowa — dorbistki, kolejności wybitnie bezpłciowej dorywczych generacji, którą tworzy jakgdyby nowy cud „rozmnożenia chlebów”, gdyż w końcowym okresie z jednego jajka wydostaje się setki drobistków. Od chwili niezmiernie ciekawego odkrycia, dokonanego przez Dollfusa¹⁾, wiemy, że metacerkary, będące następstwem drobistków, mogą posiadać układ płciowy obojnaczy i tym sposobem może powstać jajko i zarodki normalne, według cyklu rozwojowego, bardzo skróconego..

3) wreszcie hipoteza wywołuje przykład, bardziej oddalony, lecz jeszcze bardziej cudowny, dotyczący tych niezwykłych pasorzytów mątw, robaków, szkarłupni zwanych *orthonectides* i *dicyemides* (ryc. 8). Tutaj

¹⁾ R. PH. Dollfus. — C. R. Ac. Sc., 179, 1924, 305. — Ann. Parasitol., X, 5, 1932, 407.

„degradacja“ jest tak daleko posunięta, że nawet niema zupełnie organów, a czynność rozrodcza może być również dokonana przez jedną komórkę, która jest umiejscowiona w innej komórce większej, będącej jedynym przedstawicielem entodermy. Jest niezmiernie trudno sklasyfikować te istoty mikroskopijne, bardzo trudne do zbadania. Można co najmniej przypuszczać, że jest to poszczególny przypadek daleko posuniętej *neotencji*. Pod nazwą tą należy rozumieć przesunięcie między *ciałem* i zarodkiem, pomiędzy którymi to własnościami można coprawda teoretycznie podzielić aktywność istot żyjących. Słowo to wprowadził W e i s m a n n, wielki biolog, który doprowadził aż do absurdu hipotezę ich niezależności. Tem nie mniej, patrząc na rzeczy bardziej krytycznie, należy zachować pojęcie niezmiernie cenne, gdyż o ile prawdą jest, że ciało *soma* karmi zarodka, jak każdy inny organ i trzyma go w pewnej zależności, tem nie mniej ta zależność posiada pewną przeciwwagę. Nawet jeżeli dwie te wartości rozwijają się z jednakową szybkością, to ciało ulega pewnym przekształceniom, wywołanym przez „zasady“, wytwarzane przez gruczoły rozrodcze i zdarza się, zwłaszcza w dużej ilości przypadków, że zarodek pochłania wszelkie źródła i hamuje do tego stopnia rozwój ciała, że zostaje ono w stanie embrjonalnym.

Przebieg rozwoju nasuwa wrażenie, że załazek, poczwarka, monstrialny noworodek, rozwijają się przed czasem, zanim zdążyły wytworzyć odpowiednie organy, a jedynie przy pomocy pierwiastków rozrodczych nie zróżniczkowanych. Jeżeli u istoty kręgowej odpowiednie wartości określimy cyframi 10 i 10 to *neotenją* będziemy nazywali taki przypadek, w którym istota dorosła jednocześnie odpowiada cyfrze 8 lub 9, gdyż zachowała ona swe skrzela poczwarkowe (dotyczy to zwłaszcza axolotla), jednak rozmnaża się i jego organy rozrodcze pozwalają na nadanie mu cyfry 11, 12. W rozwoju tym można znaleźć wszystkie możliwe przypadki, nawet do *dicyemides*, gdzie wartość ciała jest zbliżona do 0, podczas gdy wartość zarodka jest niezmiernie wysoka. Zwracamy uwagę na powyższe pojęcie, jako bogate w następstwa, gdyż według naszego zdania, dominuje ono nad całą historją istot samoistnych albo pasorzytniczych i ustala we właściwej płaszczyźnie zagadnienie rozmnażania się oraz kształtu, poczynając od jednolitej żywej

masy. Konieczny jest rozdział bardzo wczesny, trudny do określenia, pomiędzy bytowaniem fizykochemicznym, dążącym do oddzielenia i dyspersją zarodków, podczas gdy inny sposób bytowania dąży do złączenia i rozrostu.

Wracając do zagadnienia o taśmowcach, należy stwierdzić, że nie jesteśmy dalecy od prawdy, przypuszczając, że wśród tych istot niema zupełnie jednostek dojrzałych, a tylko monstrialne poczwarki, neoteniczne aż do końca, u których rozwój może ulec zmianom prowadzącym, aż do przebiegu nowotworowego otorbionej poczwarki bąblowca (postać bawarsko-tyrolska torbielaka).

(Dokończenie nastąpi).

BALSOFORM

Nr. Reg. 1508

Nowoczesny środek do znieczulania ogólnego przy zabiegach chirurgicznych, nie wywołujący pooperacyjnych powikłań płucnych, nudności, wymiotów i t. p.

Opakowanie: Ampułka umieszczona w zabezpieczonym od światła futeraliku, zawiera 40 cm³ preparatu — ilość wystarczającą do przeprowadzenia jednogodzinnego zabiegu chirurgicznego.

PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE ZAKŁADY CHEMICZNE

LUDWIK SPIESS I SYN

SP. AKC. — WARSZAWA

REDAKTOR Dr. S. OTOLSKI

Wydawca: Przemysłowo-Handlowe Zakłady Chemiczne Ludwik Spiess i Syn, Sp. Akc. — Warszawa

Zakł. Druk. F. Wyszniński i S-ka, Warszawa.

www.dlibra.wum.edu.pl