

626

Stanisław Kozłowski.

BIBLIOTEKA  
Szpitala im. Karola i Marii  
Dla Dzieci  
Nr. 276

O stosunkach zasad mineral-  
nych do kwasów w prawidłó-  
wym moczu ludzkim



KRAKÓW.

NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ

1909.



[www.dlibra.wum.edu.pl](http://www.dlibra.wum.edu.pl)

BIBLIOTEKA  
Szpitala im. Karola i Marii  
Dla Dzieci  
Nr. 276

Stanisław Kozłowski

# O stosunkach zasad mineralnych do kwasów w prawidłowym moczu ludzkim



KRAKÓW  
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI  
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ  
1909.



[www.dlibra.wum.edu.pl](http://www.dlibra.wum.edu.pl)

**Osobne odbicie z Tomu XLVIII. Ser. B. Rozpraw Wydziału mat.-przyr.  
Akademii Umiejętności w Krakowie.**

**Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.**

**Biblioteka Główna  
WUM**



# O stosunkach zasad mineralnych do kwasów w prawidłowym moczu ludzkim

przez

Stanisława Kozłowskiego.

Rzecz przedstawiona przez czł. L. Marchlewskiego na posiedz. Wydz. mat.-przyr.  
dnia 7. grudnia 1908.



Wykrycie w prawidłowym moczu ludzkim nowej grupy nieznanych dotychczas związków chemicznych, zawierających azot i siarkę, kwasów proteinowych<sup>1)</sup> bezpośrednich produktów przemiany białka w ustroju; okoliczność, iż związki te znaleziono także w prawidłowym moczu zwierząt ssących, należących do różnych rodzin, jakoto: psów<sup>2)</sup>, koni i królików, a także w moczu ptaków<sup>3)</sup>, spostrzeżenie wreszcie, że związki te znajdują się stale także we krwi<sup>4)</sup>, dalej, że nie brak ich niezawodnie w żadnej cieczy ustroju (wykryto je w naszej pracowni w przesiekach i wysiękach chorobowych, a także w niemałej ilości w mleku) nasuwały myśl, w naszej pracowni niejednokrotnie wypowiedaną, że związki te,

<sup>1)</sup> Bądryński i Gottlieb: Centralbl. f. d. med. Wiss. 33, 557, 1897 i Przegląd lekarski 1897. Bądryński i Panek: Rozpr. Akad. Umiej. 1902, oraz Ber. d. d. chem Ges. 35, 2959 (1903).

Bądryński, Dąbrowski i Panek: Rozpr. Akad. Umiej. T. XLV. B. 429, oraz Zeitsch. f. physiol. Chem. 46, 83 (1905).

<sup>2)</sup> Bądryński i Gottlieb l. c.

<sup>3)</sup> W. Ginsberg: Hofmeisters Beitr. X, 411.

<sup>4)</sup> J. Browiński: Rozpr. Akad. Umiej. XLVIII, A. 61.

które są wyraźnymi wielozasadowymi kwasami, odgrywają niepoślednią rolę w rozmaitych niemałej doniosłości sprawach ustroju tak fizjologicznych jakoteż chorobowych; że, mając na uwadze powstanie tych związków w ustroju, należałoby poddać nowym badaniom, z nowego punktu widzenia, szereg kwestyi, jakoto: sprawy kwasoty moczu i zasadowości krwi i jej wahań, sprawę intoksykacji kwasami, względnie zwiększonego wytwarzania kwasów, które zachodzą niewątpliwie w cukrzycy moczowej, które towarzyszą prawdopodobnie też podagrze, a może także mięknienu kości (osteomalatia), wreszcie sprawy rozpuszczania kwasu moczowego w moczu prawidłowym, jakoteż rozpuszczania, względnie wypadania tegoż kwasu tak z moczu jak i z soków tkanek w skazie moczanowej.

Ażeby wszcząć te poszukiwania i utoruwać im drogę, przypało mi w udziale zbadać, w jakiej mierze kwasy proteinowe, które w moczu znajdują się przecież w postaci soli, uczestniczą w wiązaniu zasad nieorganicznych w tym płynie. Potrzebę zbadania tej sprawy narzucały zwłaszcza wyniki wykonanych w naszej pracowni przez W. Gawińskiego<sup>1)</sup> ilościowych oznaczeń kwasów proteinowych w moczu. Ze spostrzeżonych przez Gawińskiego wahań w wydzielaniu kwasów proteinowych pod wpływem tak zmiany pożywienia, jakoteż czynników chorobowych, nasuwały się wnioski, że równoległe do zmiany w wydzielaniu wymienionych kwasów będą odbywały się zmiany w wydalaniu zasad nieorganicznych przez mocz, a tem samem i zmiany w stosunkach między równoważnikami tych zasad a równoważnikami znanych, znajdujących z dawna w moczu kwasów.

Stosunki ilościowe, jakie zachodzą między zasadami a kwasami w prawidłowym moczu ludzkim, badali wprawdzie przed paru dziesiątkami lat Bunge<sup>2)</sup> i Stadelmann<sup>3)</sup>, mocz psi badał w tym samym kierunku Gaetgens<sup>4)</sup>. Bunge, który badania swoje wykonywał na osobie, która spożywała przez dwa dni bądź wyłącznie mięso, bądź natomiast żywiona była bułką pszenną, spostrzegł, iż w obu przypadkach, pomimo krańcowej różnicy w dyecie, wydzielone w postaci chlorków, względnie siarka-

<sup>1)</sup> W. Gawiński: Rozpr. Akad. Umiej. XLVIII. B. 405.

<sup>2)</sup> Lehrs. der Physiol. d. Menschen B. II, 420.

<sup>3)</sup> Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmacol. XVII, 433.

<sup>4)</sup> Zeitsch. f. physiol. Chem. IV, 36.

nów chlor i kwas siarkowy, wystarczały do zobojętnienia całej ilości zasad mineralnych, które znalazł w tym moczu. Podobny stosunek kwasów do zasad napotkał też w swoich badaniach Stadelmann. Jako równoważnik całej ilości kwasów mineralnych, zawartych w moczu z kwasem fosforowym włącznie wypadła w obliczeniu jego liczba 8,694 g Na, jako równoważnik zasad zaś liczba 8,024 g Na. W obu doświadczeniach Bungego więc brakło zasad już dla związania kwasu moczowego, którego w jednym z badanych moczków zaleziono nawet sporą ilość, że pomijam inne kwasy. W doświadczeniach Stadelmanna nie starczyło zasad do zobojętnienia nawet pewnej części mineralnych kwasów. Wprawdzie w obliczeniach Bungego wśród równoważników zasad mineralnych brak równoważnika amoniaku, którego Bunge nie określał, a obaj wymienieni badacze nadto nie określali wcale kwasoty moczu, którą wprawdzie brali w rachubę, lecz na podstawie dowolnego przypuszczenia, że pochodzi ona wyłącznie od dwufosforanów potasowców, wskutek czego wnioskom dalszym, które możnaby wysnuwać z tych doświadczeń, zbywa na pewności; niemniej wszakże przy najpomyślniejszem dla ilości zasad tłumaczeniu ich rozbiórów, wypada przecież wnosić, że w przypadkach obu autorów brakło do zobojętnienia kwasów przynajmniej tej ilości zasad, której potrzeba do zobojętnienia kwasów proteinowych.

Badania wymienionych autorów nie zapowiadały, jak widać z tego, iżby w różnicy między równoważnikiem zasad i równoważnikiem kwasów mogło znaleźć wyraz wydzielanie kwasów proteinowych w moczu. Nie powstrzymało mnie to jednak od podjęcia moich badań. Najpierw bowiem było wątpliwe, czy znalezione przez Stadelmanna i Bungego stosunki istnieją w każdym moczu zdrowego człowieka. W doświadczeniach Bungego, wykonanych zresztą zdaje się z inną myślą przewodnią, osoby doświadczalne spożywały strawę daleką od prawidłowych stosunków żywienia.

Wątpliwości w tym względzie znalazły oparcie w wynikach, które uzyskał Gaetgens przy określaniu zasad mineralnych i kwasów w moczu psów. Suma równoważników zasad mineralnych (= 1.64 g Na) przewyższyła w doświadczeniach Gaetgensa niemal w dwójnasób sumę równoważników kwasów (= 0.83 g Na) i równoważniki zasad (2.75 g Na) przeważały nad równoważnikami kwasów (2.569 g Na) w moczu psim nawet po żywieniu tych zwie-

rzął przez dłuższy czas wyłącznie wygotowaniem mięsem, tj. strawą kwaśną.

Wreszcie, gdyby badania zamierzone potwierdziły tylko w sposób, nie ulegający żadnej wątpliwości, iż wszystkie zasady nieorganiczne łącznie z amoniakiem nie wystarczają do związania wszystkich kwasów, to powstawało przecież samo przez się pytanie, które wymagało wyjaśnienia, jakie zasady biorą udział w wiązaniu tych kwasów, na których zubożenie nie stać zasad mineralnych.

W tem rozumowaniu postanowiłem poddać stosunek zasad do kwasów w moczu prawidłowym ponownemu badaniu.

Doświadczenia wykonałem na 3 zdrowych osobach, które dostały strawę bądź przeważnie mięsną z małym dodatkiem jarzyn i to możliwie ubogich w białko (ziemniaki), a więc spożywały prawie całą ilość białka, wszakże nie przekraczającą średniej normy białka dla dorosłych, w postaci mięsa; bądź strawę mieszaną w ścisłym znaczeniu słowa z niewielkimi raz na dzień spożywanymi porcjami mięsa; bądź wreszcie trzymane były na dyecie mlecznej, złożonej z mleka ( $2\frac{1}{2}$  l) i ziemniaków, tj. dostawały prawie całą ilość białka w postaci mleka. W moczu tych osób, zebranych z 2 lub 3 dób w dwa dni po rozpoczęciu wybranej diety i podczas niej, wykonywałem z jednej strony oznaczenia wszystkich nieorganicznych zasad z amoniakiem łącznie, z drugiej strony wszystkich przystępnych takiemu badaniu kwasów, mianowicie nie tylko kwasu solnego, siarkowego i fosforowego, lecz także moczowego, eterosiarkowego, jakoteż kwasów organicznych rozpuszczalnych w eterze i obliczałem zdolności zubożniania się tak zasad jak i kwasów, mianowicie, biorąc za podstawę tworzenie się soli obojętnych, względem fenoltaleiny jako indykatora w równoważnikach sodu (Na). Dla obliczenia równoważnika kwasu fosforowego, trzeba było naturalnie wziąć za podstawę rachunku tworzenie się fosforanu dwusodowego ( $\text{Na}_2 \text{HPO}_4$ ) a więc stosunek  $\text{Na}_4 : \text{P}_2 \text{O}_5$ ; do obliczenia równoważnika kwasu moczowego, powstanie moczanu jednosodowego, a więc stosunek  $\text{Na} : \text{C}_5 \text{H}_4 \text{N}_4 \text{O}_3$ .

Ponieważ w większej części przypadków dokonano także oznaczenia kwasoty moczu, mianowicie bezpośrednio przez miareczkowanie, przeto można było obliczyć równoważnik kwasowy, odpowiadający istotnie kwasom zawartym w moczu, t. j. temu właśnie stanowi nasycenia zasadami, w którym te kwasy w moczu się znajdują. Liczba otrzymana z różnicy pomiędzy równoważnikiem wszyst-

kich zasad nieorganicznych a tym ostatnim „poprawionym“, że się tak wyrażę, równoważnikiem kwasów, miała według oczekiwań przedstawić równoważnik wszystkich kwasów organicznych nierozpuszczalnych w eterze, a więc przede wszystkim i przeważnie kwasów proteinowych.

Wyniki otrzymane przy rozbiórce znajdują się zestawione w tablicy I. Tablica II podaje zawartości tak zasad jak i kwasów wyrażone w różnoważnikach sodu. (Zob. str. 524 i 525).

Gdy spojrzymy na ostatnią (II-gą) tablicę, uderzy nas znaczne wydalanie mineralnych zasad w moczu. W obu doświadczeniach z dyetą przeważnie mięsną u osoby A suma równoważników zasad mineralnych przeważała znacznie nad sumą równoważników wszystkich kwasów, których różnoważniki oznaczono. Różnica między tymi równoważnikami wynosiła mianowicie w doświadczeniu I-szem 3·4206, w doświadczeniu II-giem 3·3416 g Na.

Ponieważ wśród kwasów wyciągalnych eterem, których równoważniki określano przez miareczkowanie, znajdował się oprócz lotnych kwasów tłuszczowych, kwasu szczawiowego, będzwinowego i innych kwasów bezazotowych szeregu aromatycznego, niewątpliwie także i kwas hippurowy w całej swej ilości zawartej w moczu, gdyż w celu wyciągnięcia tych kwasów, płukano mocz eterem w przyrządzie Schwartz'a przez czas 4 tygodni, pozostawiając ekstraktor w ruchu codziennie przez 12 godzin, przeto znaleziony w obu przypadkach bardzo znaczny nadmiar zasad mineralnych (3·42 względnie 3·34 g Na) należy policzyć w całości lub w znacznej części na poczet kwasów proteinowych, które je związały i w postaci soli z ustroju wyprowadziły.

Zupełnie inne wyniki dało doświadczenie IV. Przewaga kwasów nad zasadami, którą spostrzegli dawniej Bunge i Stadelmann, wystąpiła tu tak wyraźnie, że zjawisko to nie może dziś ulegać najmniejszej wątpliwości. W moczu oddanym po dyecie mlecznej znaleziono mianowicie zasady mineralne w ilości, która, jak to widać z osobnego zestawienia w tablicy III-ciej, nie wystarczała do takiego zobojętnienia kwasów mineralnych, aby roztwór uzyskany pozostał cieczą kwaśną o kwasocie badanego moczu. Kwasy mineralne przeważały mianowicie nad zasadami mineralnymi równoważnikiem równym 0·5416 g Na, a oprócz tego naturalnie brakło jeszcze pokrycia nietylko dla kwasoty kwasu moczowego (której równoważnik zresztą wogóle jest niewielki) i kwasów organicznych rozpu-



T a b l i c a l.

Liczba porządkowa doświadczenia		Sposób żywienia	Ilość moczu w cm <sup>3</sup> na dobę	Ilości zasad i kwasów w gr <sub>1</sub> na dobę										Kw. organ. rozp. w eterze w cm <sup>3</sup> <sup>1</sup> / <sub>10</sub> N. Na OH na dobę	Kwasota w cm <sup>3</sup> <sup>1</sup> / <sub>10</sub> N. Na OH na dobę		
Osoby				N	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Ca O	Mg O	NH <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub> minier. zwiaz.	Organ. zwiaz. SO <sub>3</sub>	Całko- wity SO <sub>3</sub>	H Cl			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Kwas moczowy
I	A	Dyeta miésna śniad.: 50 gr. szynki i herbata obiad: 400 gr miésa + ziemniaki wieczera: 200 gr. miésa + ziemn. razem 650 gr miésa	1700	—	10-6900	4.1215	0.2507	0.1417	1.4756	2.5660	0.2413	2.8073	10-0508	2.4896	0.8772	306.0	620.5
	A	Dyeta miésna śniadanie: herbata z bułką obiad: 400 gr miésa + ziemniaki wieczera: 200 gr miésa + ziemn. razem 650 gr miésa															
II	A	Dyeta miésna śniadanie: herbata z bułką obiad: 400 gr miésa + ziemniaki wieczera: 200 gr miésa + ziemn.	1740	17-8332	10-1900	5-6460	0-0939	ładny	0.6261	2-3749	0-2091	2-3749	8-2194	2-1435	0-91176	215.7	321.9
	A	Dyeta mieszana ze spożywką raz jeden tylko w ciągu doby umiarowaną porcją miésa	1080	10-5000	5-2520	3-8380	0-9165	0-0603	—	—	—	1-6357	7-0462	2-0108	0-3629	238.8	—
IV	C	2 1/2 litra mleka + ziemniaki	1812	14-7590	3-8893	6-1430	0-3842	0-01051	0-4666	—	—	2-3710	6-1568	2-6781	0-3479	394.1	243.8
	C	2 1/2 litra mleka + ziemniaki	1812	14-7590	3-8893	6-1430	0-3842	0-01051	0-4666	—	—	2-3710	6-1568	2-6781	0-3479	394.1	243.8

## T a b l i c a II.

Liczba porządkowa mocz	Uwaga	Równoważniki zasad mineralnych na dobę w gr Na					Równoważniki kwasów na dobę w gr Na w obliczeniu na sole obejmujące względem fenolfaleiny							Powyższa suma równow. kwasów minus równow. kwasoty	Różnice między liczbami kolumny 6 i kolumny 15		
		Sód	Potas	Wapń	Magn	Amoniak	Suma równow. wszyst. zasad mineralnych	Kwas siark.	Kwas solny	Kwas fosfor.	Kwas mocz.	Kwasy org. rozpuszczalne w eterze	Suma równow. wysz. powyższych kwasów			Kwasota mocz	
I	Dyeta mięsna	7 9357	2 0148	0 2060	0 1618	1 9960	12 3138	1 4773	0 0694	6 3351	1 6160	0 1203	0 7053	10 3234	1 4302	8 8932	+ 3 4206
II		7 5645	2 7601	0 0772	ślady	0 8852	11 2370	1 3673	0 0603	5 1963	1 3913	0 1251	0 4972	8 6374	0 7420	7 8954	+ 3 3416
III	Dyeta mlieczna	3 8988	1 8738	0 1615	0 0688	—	6 0029	0 7540	—	4 4346	1 3052	0 0498	0 5504	7 1140	—	—	—
IV	Dyeta mleczna	2 8872	3 0031	0 3157	0 0120	0 6176	6 8356	1 3659	—	3 8951	2 6781	0 0477	1 1194	9 1062	0 5619	8 5343	— 1 6987

Tablica III.

Suma równoważników wszystkich zasad mineralnych w gr Na	Równoważniki kwasów miner. w gr Na			Suma równow. wsz. kwas. miner. w obliczeniu na sole oboj. wzgl. fenoltaleiny	Suma równow. wsz. kwasów miner. <i>minus</i> równow. kwasoty, moczu	Różnica między liczbami kolumny 6 i kolumny 1
	Kwas siarkowy	Kwas solny	Kwas fosforowy			
6·8356	1·3659	3·8591	2·6781	7·9391	7·3772	0·5416

szczalnych w eterze o dosyć znacznym (1·194-g Na) równoważniku lecz także i dla kwasoty kwasów proteinowych.

Wyniki doświadczenia III-go we względzie stosunku zasad do kwasów zajmują miejsce pośrednie. W doświadczeniu tem nie zdołano niestety wykonać w porę oznaczenia amoniaku, a także kwasoty moczu; jeżelibyśmy jednak przypuścili, że równoważnik amoniaku, a także kwasoty moczu w tem doświadczeniu równał się średniej z odnośnych liczb, uzyskanych w badaniu 3 innych moczu, tj., że równoważnik amoniaku wynosił okragło 0·7 g, równoważnik kwasoty zaś okragło 0·6 g Na, to okazałby się mały nadmiar zasad mineralnych w porównaniu z kwasami mineralnymi, który w równoważniku sodu wyraziłby się liczbą 0·7891 g Na. Ten nadmiar zasad mineralnych wystarczyłby niezawodnie do zobojętnienia całej zawartości kwasu moczowego, a może także i kwasów rozpuszczalnych w eterze. Do związania kwasów proteinowych pozostałaby albo bardzo niewielka ilość zasad, albo nawet może zabrakłoby ich zupełnie.

A przecież tak kwasy organiczne rozpuszczalne w eterze jak i kwasy proteinowe znajdują się w moczu związane w postaci soli. Równoważnik nasycenia pierwszych kwasów jest, jak wspomniałem, niemały, przewyższa on (jak to widać w tablicy II) 4,—5,—10, a czasem 20-krotnie równoważnik kwasu moczowego. Kwasy proteinowe są kwasami wielozasadowymi, o znacznej zdolności nasycenia względem zasad. Ich sole barowe zawierają jak wiadomo, 24·5; 30·7 i 35·4% baru. Równoważnika ich nasycenia, odpowiadającego ich zawartości w moczu, nie zdołano wprawdzie jeszcze określić w drodze bezpośredniej, można jednak przypuszczać na podstawie przybliżonego obliczenia z zawartości azotu tych kwasów w moczu,

że nie będzie on w każdym razie mniejszy od równoważnika kwasów rozpuszczalnych w eterze. W dyecie mlecznej wydzielają się kwasy proteinowe w moczu wprawdzie w ilości znacznie mniejszej niż po strawie przeważnie mięsnej, jednak wydzielanie ich i w tych okolicznościach, jak to wynika z doświadczeń Gawińskiego, nie ustaje. Właśnie mocze NN III i IV znajdowały się wśród tych moczów, które posłużyły Gawińskiemu do badań nad wydzielaniem kwasów proteinowych. W moczu Nr. III przypadło mianowicie na kwasy proteinowe 5·32%, w moczu Nr. IV 2·9% całej zawartości azotu.

Zasady mineralne, których w doświadczeniu III nie starczyło do związania kwasów proteinowych, w doświadczeniu IV prócz tego do nasycenia kwasów rozpuszczalnych w eterze, kwasu moczowego, a także jeszcze nadto części kwasów mineralnych, wyręczone są widocznie w zadaniach zobojętniania kwasów przez zasady organiczne.

Nie będę tu roztrząsał pytania, które zasady organiczne spełniają tę rolę; zaznaczę tylko nawiasem, że kreatynina, jeżeli wogóle bierze udział w zobojętnianiu kwasów, z pewnością nie jest w stanie pokryć całego braku zasad nieorganicznych, choćby dlatego, że jest to zasada jednokwasowa o dosyć znacznym ciężarze drobinowym i że 1 g kreatyniny jest równoważny tylko 0·2 g Na. Natomiast z naciskiem podkreślam, że w zobojętnianiu kwasów, które wytwarzają się stale w organizmie wskutek przemiany materii, mianowicie przemiany białka, odgrywają rolę niepoślednią zasady organiczne, które powstają przy tejże przemianie białka

W moczu I i II znaleziono wprawdzie zasady mineralne w nadmiarze w porównaniu z kwasami, których równoważniki określano, a to prawdopodobnie dlatego, że w doświadczeniach tych przy przemianie materii powstały w wielkiej ilości kwasy, w szczególności kwasy organiczne nierozpuszczalne w eterze, a więc głównie kwasy proteinowe. Wytworzone w nadmiarze kwasy te związały widocznie większą ilość zasad, które organizm miał w zapasie z diety poprzedzającej dyetę mięsną i wyprowadziły je z ustroju. Lecz i w tych przypadkach zasady organiczne uczestniczyły prawdopodobnie w zobojętnieniu kwasów.

Jeżeli porównamy te stosunki zasad do kwasów z kwasotą, moczu, która określa się, jak wiadomo, wprost przez miareczkowanie, a której stopień bywa uważany za miarę wzmaganą się wy-

tworzenia kwasów w organizmie, to spostrzeżemy, że wzrastanie kwasoty moczu jest tylko bardzo oddalonym i pośrednim wyrazem zjawiska powstawania kwasów w ustroju; dalej, że, jeżeli kwasota moczu wzrasta po dyecie mięsnej, to wcale nie wskutek wzmoczonego wydzielania kwasu siarkowego, moczowego, fosforowego wyłącznie; że wreszcie kwasota ta nie pochodzi z pewnością w całości, a przynajmniej nie pochodzi zawsze od kwaśnego fosforanu sodowego.

Gdyby mianowicie odczyn moczu zależał tylko od wydzielania kwasu siarkowego, moczowego i innych kwasów o prostym składzie, to mocze I i II byłyby cieczami o bardzo silnym odczynie alkalicznym. A że kwaśny fosforan sodowy nie może być wyłącznie przyczyną kwaśnego odczynu moczu, wynika to w doświadczeniu I i II z prostego obliczenia. Gdyby bowiem nawet cała ilość kwasu fosforowego zawartego w tych moczach znajdowała się w nich w postaci fosforanu jednosodowego, kwasota takich płynów wyrażona w równoważnikach sodu wynosiłaby w I-szem doświadczeniu tylko 0·808 *g* Na, w doświadczeniu II-giem 0·695 *g* Na, gdy tymczasem w istocie mocz I był cieczą o kwasocie równej 1·4302 *g* Na, mocz II posiadał kwasotę 0·742 *g* Na.

#### Uwagi o metodach analitycznych.

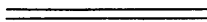
Mocz przeznaczony do badania po określeniu w osobnej próbie kwasoty, mianowicie przez miareczkowanie metodą Folina i odstawieniu zeń osobnych porcyi do oznaczenia ilości amoniaku oraz kwasu moczowego, a także do oznaczenia kwasoty kwasów organicznych rozpuszczalnych w eterze, w celu badania co do ilości zasad mineralnych oraz kwasu fosforowego poddawałem najpierw utlenieniu zapomocą mieszaniny stężonych kwasów siarkowego i azotowego; ten rozkład ciał organicznych rozpoczynałem w szalce porcelanowej, a kończyłem w kolbce Kjeldahla. Udało mi się mianowicie zmineralizować całkowicie ciała organiczne, zawarte w 100 *cm*<sup>3</sup> moczu przy użyciu tylko 4 *cm*<sup>3</sup> stężonego kwasu siarkowego.

Nie potrzebuję dodawać, że ilości wszystkich składników mineralnych, które podałem w tablicy I, z wyjątkiem amoniaku, który miareczkowałem po schwyтaniu do kwasu w przyrządzie Schlösinga, określałem metodami wagowymi, posługując się znanymi

i wyprobowanymi w chemii mineralnej sposobami. Metod tych opisywać tu nie będę, poprzestając na wzmiance, iż potas ważyłem w postaci chloroplatynianu i że ilość sodu obliczałem z różnicy pomiędzy zważoną ilością chlorków obu metali potasowcowych a ilością chlorku potasowego. Kwas moczowy oznaczałem również metodą wagową, ważąc go w stanie wolnym po wyzwoleniu z moczanu amonowego, strąconego metodą Fokkera-Hopkinsa.

Kwasy organiczne rozpuszczalne w eterze otrzymywałem przez wyciąganie odmierzonej porcji (200—500  $cm^3$ ) moczu eterem — po uprzednim stężeniu przez destylację w rozrzedzonym powietrzu w temp. 50—60° C do objętości 100—150  $cm^3$  i zakwaszeniu kwasem siarkowym, aż do pojawienia się wyraźnej zmiany barw na papierku zabarwionym czerwienią Kongo, mianowicie w przyrządzie Schwartza przez czas 4 tygodni, pozostawiając przyrząd ten czynnym codziennie przez 12 godzin. Otrzymany wyciąg eterowy zadržywałem w kolbce niewielką ilością wody i po usunięciu zeń eteru przez ostrożne ogrzewanie i dodaniu wysokoku, miareczkowałem jego kwasotę  $\frac{1}{10}$  N ługiem. Że wyciąg taki nie zawierał żadnego z kwasów mineralnych, zawartych w moczu, przekonałem się przez osobne próby. Że nie zawierał kwasów proteinowych, wynikało stąd, że nie było w nim wcale siarki obojętnej. W wyciągu tym można było wszakże znaleźć ślady kwasu eterosiarkowego oraz małą ilość fosforu w postaci połączenia organicznego, prawdopodobnie kwasu gliceryno-fosforowego.

*Lwów, Zakład chemii lekarskiej Uniwersytetu.*



Biblioteka Główna WUM

**KS.1510**



210000001510

[www.dlibra.wum.edu.pl](http://www.dlibra.wum.edu.pl)

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.  
Serya III. Tom 5. Dział B.

Ogólnego zbioru tom 45 B.

A. Drzewina i A. Pettit: O hyperplazji tkankowej wywołanej przez usunięcie śledziony u Ichthyopsidae (str. 1—3). — K. Panek: Mikroby oraz chemizm kiśnienia barszczu (1 tabl.) (str. 4—45). — M. Krahełska: Zapłodnienie odłamków jaj jeżowców i pierwsze okresy ich rozwoju (3 tabl. i 2 ryc.) (str. 46—78). — T. Browicz: O funkcji wydzielniczej jądra komórki wątroby (1 tabl.) (str. 79—82). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część IV (str. 83—110). — A. Beck: O działaniu promieni radu na nerwy obwodowe (str. 111—122). — K. Wójcik: Dolny oligocen z Riszkanii pod Użokiem (str. 123—131). — T. Wiśniowski: O wieku karpackich warstw miocenowych (str. 132—152). — M. Raciborski: Próba określenia górnej granicy ciśnienia osmotycznego umożliwiającego życie (str. 153—165). — M. Raciborski: O rodzaju paproci *Allantodia* Wall (str. 166—172). — R. Nitsch: Doświadczenia z jadem laboratoryjnym (*virus fixe*) wściekliczny. Część III (str. 173—200). — E. Kiernik: Przyczynek do histologii kleszczy jeżowców, w szczególności mięśni (1 tabl.) (str. 201—221). — M. Kowalewski: Studya helmintologiczne. Część IX. O dwóch gatunkach tasiemców rodzaju *Hymenelopsis* Weinl. (1 tabl. podwójna) (str. 222—238). — L. Sitowski: Spostrzeżenia biologiczne nad molowcami (str. 239—251). — H. Hoyer: Badania nad układem limfatycznym kijanek (1 tabl.) (str. 252—261). — A. Bochenek: Badania nad budową systemu nerwowego centralnego mięczaków, osłonki i szkarłupki (Anodonta, Ciona i Synapta) (2. ryc. i 1 tabl.) (str. 262—277). — Tad. Garbowski: O biegunowości jaja jeżowców (*Paracentrotus lividus*) (str. 278—318). — A. Beck: Zjawiska elektryczne kory mózgowej po częściowym jej zniszczeniu. Przyczynek do lokalizacji uczucia bólu (319—355). — Władysław Michalski: O działaniu niektórych alkaloidów na karaczana (str. 356—388). — F. Tondera: O wpływie prądu powietrza na pędy rosnące (z 1 ryciną) (str. 389—413). — M. Siedlecki i Fr. Krzyształowicz: Spostrzeżenia nad budową i rozwojem *Spirochaete pallida* Schaud. (Doniesienie tymczasowe). (1 ryc. i 1 tabl.) (str. 414—428). St. Bądziński, St. Dąbrowski i K. Panek: O grupie kwasów organicznych zawierających azot i siarkę, składników prawidłowego moczu ludzkiego (str. 429—468). — K. Lewkowiec: Czyste hodowle prątka wrzecionowatego (*Bacillus fusi formis*). (1 tabl.) (str. 469—477). — K. Stołyhwo: Czaszki peruwiańskie (str. 478—550).

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.  
Serya III. Tom 6. Dział B.

Ogólnego zbioru tom 46 B.

A. Wrzosek: Znaczenie dróg oddechowych, jako wrót zakażenia, w warunkach prawidłowych (str. 1—54). — P. Łoziński: O budowie histologicznej serca małży (1 tabl., str. 55—64). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część V (str. 65—102). — J. Brzeziński: *Myxomonas betae*, pasorzyt buraka (str. 103—108). — B. Namysłowski: Wielopostaciowość u *Colletotrichum Janczewskii* Namysł. (1 tabl., str. 109—114). — M. Radwańska: Przednie serca limfatyczne żaby (7 ryc., str. 115—130). — E. Mięsiowicz: Działanie śródżylnych wstrzykiwań adrenaliny na narządy wewnętrzne królika (2 tabl., str. 131—188). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część VI (str. 189—240). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część VII (str. 241—296). — N. Cybulski i W. Weissglas: Oznaczenie pojemności nerwów (str. 297—314). — T. Wiśniowski: O faunie łupków spaskich i wieku piaskowca brydowego (1 tabl. i 1 ryc., str. 315—344). T. Browicz: Topografia dróg żółciowych śródżukowych w wątrobie ludzkiej (1 tabl., str. 345—356). — A. Drzewina i G. Bohn: Porównawcze działanie wody morskiej i rozworów soli na larwy płazów (3 ryc., str. 357—378). — K. Klecki: Badania nad sztuczną czasową odpornością jamy brzusznej na zakażenie mikroorganizmami jelitowymi (str. 379—432). — Z. Wójcicki: Wpływ eteru i chloroformu na podział komórek macierzystych pyłku i ich pochodnych





B276

u *Larix Dahurica* (3 tabl., str. 433—458). — R. Nitsch: Doświadczenia nad *Rhinospizylo* (3 tabl., str. 459—482). — R. Nitsch: Wirusowy (virus fixe) wściekliczny. Część IV (str. 483—512). — R. Nitsch: *Rhinospizylo nigricans* i warunki powstawania jego zysku (3 tabl., str. 513—548). — G. Balicka-Iwanowska: Przyczynki do badania wpływu kwasu fosforowego w żywieniu się roślin (1 tabl., str. 549—574). — R. Nitsch: Doświadczenia nad jadem laboratoryjnym (virus fixe) wściekliczny. Część V (str. 575—606). — J. Smoleński: Dolny senon w Bonarce (3 tabl., str. 607—638). — K. Reissowa: Materiały do morfologii i fizjologii pęcherza pławnego ryb kostnoszkieletowych 5 tabl., str. 639—701).

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.  
Serya III. Tom 7. Dział B.

Ogólnego zbioru tom 47 B.

J. Nowak: Kopalna flora senoińska z Potylicza (2 tabl., str. 1—28). — J. Laub-O wtrónnych promieniach katodowych (1 ryc., str. 29—50). — Wł. Kućka: Anatomia porównawcza organów odżywczych porzeczek (*Ribes*) (3 tabl., str. 51—134). — J. Czajkowski: O szlucznym sposobie otrzymywania surowic leczniczych (5 tabl., str. 135—152). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część VIII (str. 153—236). — E. Piasecki: Przyczynki do wiadomości o prawach pracy mięśniowej (2 ryc. i 2 tabl., str. 237—249). — G. Goldfingerówna: O rozwoju worków limfatycznych w tylnych odnóżach żaby (1 tabl., str. 250—264). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji. Część IX (str. 265—302). — M. Konopacki: Oddychanie u dżdżownicy (str. 303—336). — St. Welecki: Przyczynki do znajomości fizjologicznego działania nadnercza i adrenaliny (1 ryc., str. 337—350). — Walery Łoziński: Powstanie jeziorok dyluwalnych na niżu galicyjskim (6 ryc., str. 351—368). — J. Morozewicz: O składzie chemicznym nefelinu (1 ryc., str. 369—416). — S. Saski: O beztlenowcach w tkankach ustroju prawidłowego (str. 417—446). — St. Dąbrowski: O naturze chemicznej podstawowego barwika moczu (2 ryc., str. 447—514). — E. Rosenhauch: Rozwój komórki słuzowej (3 tabl., str. 515—534). — M. Siedlecki: O budowie i rozwoju *Caryotropa Mesnili* Sied. (3 tabl. i 3 ryc., str. 535—586). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji, Część X. (str. 587—632). — M. Kowalewski: Studya helmntologiczne, część X. Przyczynki do bliższej znajomości dwóch ptasich tasieimców (1 tabl., str. 633—644). — A. W. Jakubski: Badania nad zrebem (neuroglia) systemu nerwowego pijawek (2 tabl. i 1 ryc., str. 645—684). — H. Zapałowicz: Krytyczny przegląd roślinności Galicji, Część XI (str. 685—704). — F. Krzysztalowicz i M. Siedlecki: Badania doświadczalne nad kłą; morfologia krętka bladego (2 tablice, str. 705—758).

Rozprawy Wydziału mat.-przyrod. wychodzą od r. 1901 w dwóch działach  
A. (nauki matematyczno-fizyczne), B. (nauki biologiczne).

Każdy dział będzie wychodził w zeszytach, obejmujących o ile możliwości cały materiał posiedzenia miesięcznego Wydziału (których jest 10 do roku), w całych arkuszach druku z ciągłą paginacją. Z końcem roku dołączona zostanie do ostatniego zeszytu każdego działu karta tytułowa i spis prac, w tomie zawartych. Bez względu na możliwą ilość materiału, zawartego w tomie, ilość rycin lub tablic, cena tomu z działu A. wynosić będzie 8 kor., a z działu B. 10 kor. rocznie — w Królestwie Polskiem dział A. 3 rs., a dział B. 4 rs. rocznie.

Skład główny: na Galicyę: — Księgarnia Spółki Wydawniczej w Krakowie;  
na Królestwo Polskie: Księgarnia Gebethnera i Wolffa w Warszawie.