

Ostachowski, Emilian

Gustaw Piotrowski (1833-1884) : na stuletnią rocznicę odkrycia odczynu białkowego

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 2/3, 515-528

1957

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Emilian Ostachowski

GUSTAW PIOTROWSKI

(1833—1884)

Na stuletnią rocznicę odkrycia odczynu białkowego

Nauka nie ogląda się na to, kto ją tworzy, nauka jest międzynarodowa, ale wartość narodu i uzasadnienie jego bytu zależy wyłącznie od tego, czy przyczynia się do dorobku naukowego i innych wartości kultury, a zatem postępu całej ludzkości.

(Leon Marchlewski w przedmowie do podręcznika *Chemii fizjologicznej*, wydanego przez Parnasą w r. 1937, s. XXXVII).

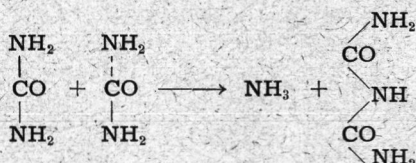
W szeregu charakterystycznych reakcji barwnych, jakie dają białka, jedną z najbardziej powszechnych jest reakcja biuretowa. Twórcą jej jest uczony polski Gustaw Piotrowski, który przeprowadził ją i opisał sto lat temu, w roku 1857. W różnych jednak podręcznikach zagranicznych, czy to chemii organicznej lub fizjologicznej, czy też w encyklopediach lub leksykonach chemicznych, autorstwo Piotrowskiego jest albo pomijane, albo wręcz zaprzeczane.

Niniejsza praca ma na celu wykazanie, że ten stosunek autorów zagranicznych do polskiego naukowca nie jest słuszny, a uczeni polscy w podręcznikach swoich wyraźnie akcentują stan zgodny z historyczną rzeczywistością, stwierdzając autorstwo Piotrowskiego. W podręczniku Marchlewskiego i Skarżyńskiego czytamy:

Wszystkie białka i wszystkie peptydy zbudowane z większej ilości aminokwasów dają charakterystyczny odczyn barwny, opisany po raz pierwszy¹

¹ Podkreślenie własne.

przez G. Piotrowskiego, a polegający na występowaniu fioletowo-niebieskiego zabarwienia po zadaniu badanego zalkalizowanego roztworu rozcieńczonym roztworem CuSO_4 . Odczyn ten dają niektóre substancje nie związane chemicznie z aminokwasami. Dodatni odczyn Piotrowskiego daje np. biuret, produkt kondensacji dwóch cząsteczek mocznika, stąd też często używana nazwa tego odczynu — odczyn biuretowy:



Dodatni odczyn biuretowy Piotrowskiego dają wszystkie związki, w których cząsteczce występuje kilka sprzężonych ze sobą wiązań $-\text{CO}-\text{NH}-$ oraz wolne grupy aminowe. Struktura wielopeptydów spełnia te warunki, umożliwia więc dodatni odczyn biuretowy w białkach².

Podobne twierdzenia spotykamy w podręczniku *Chemii fizjologicznej*, zbiorowo wydanym pod redakcją prof. Parnasa. W rozdziale *Białka*, opracowanym przez prof. Przyłęckiego, znajdujemy następujący opis tej reakcji:

Za dodaniem siarczanu miedziowego do zalkalizowanego sodą żrącą roztworu białka lub peptydu wystąpi zabarwienie czerwone lub fioletowe. Nazwa tego odczynu pochodzi stąd, że daje go biuret: $\text{NH}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{NH} \cdot \text{CO} \cdot \text{NH}_2$. Nazywa się go, jako odczyn białkowy, odczynem Piotrowskiego³.

Biorąc natomiast do ręki publikacje zagraniczne, spotykamy się z odmiennymi twierdzeniami, na dowód czego można przytoczyć kilka faktów. Niemiecki leksykon chemii Roemppa w trzecim wydaniu z r. 1952 podaje, że reakcja biuretowa została wykryta w r. 1833 przez Rosego⁴. W monografii Cohnheima o ciałach białkowych czytamy, że reakcja ta była — zdaje się — po raz pierwszy obserwowana przez Rosego, jej przebieg jednak został dopiero wyjaśniony przez Schiffa⁵. Włoska encyklopedia 38-tomowa powtarza

² L. Marchlewski, *Chemia fizjologiczna*, z rękopisu autora opracował B. Skarżyński t. I, Kraków 1947, s. 198.

³ *Chemia fizjologiczna, podręcznik dla lekarzy i studentów medycyny, biologów, chemików i farmaceutów*, pod redakcją J. K. Parnasa, Warszawa 1937, s. 238, 277.

⁴ „Biuretreaktion (von Rose 1833 entdeckt) dient zum Nachweis von Eiweisskörpern von Tripeptiden an aufwärts (Peptide, Polypeptide, Peptone)“. Dr Hermann Roempp, *Chemie Lexikon*, dritte neu bearbeitete Auflage Bd. I, Stuttgart 1952, s. 202.

⁵ „Die Reaktion scheint zuerst von Rose beobachtet worden zu sein, ihr Zustandekommen ist aber von Schiff aufgeklärt worden“. *Chemie der Eiweisskörper*, von Dr Otto Cohnheim, Braunschweig 1911, s. 3.

tę historię za autorami niemieckimi⁶. Ten sam mniej więcej sposób objaśnienia spotyka się i w innych wydawnictwach zagranicznych⁷, m. in. także i w zagranicznych podręcznikach historii chemii nazwisko odkrywcy tego odczynu jest pomijane. W podręczniku historii chemii fizjologicznej F. Liebena znajdujemy np. twierdzenie, że reakcja biuretowa datuje się wedle Rosego od r. 1833⁸. Wobec tych rozbieżności należy ustalić i uzasadnić pierwszeństwo odkrycia. Zadaniem dalszego ciągu niniejszego artykułu jest wykazanie, że zgodnie z tym, co twierdzą polscy uczeni, należy ono do Piotrowskiego, przy czym dla lepszego ujęcia tego zagadnienia wskazane będzie poznać na wstępie pokrótce życiorys naszego uczonego i jego prace naukowe oraz warunki, w jakich działał na Wszechnicy Jagiellońskiej, w ciężkim, bo germanizacyjnym okresie, kiedy językiem wykładowym i urzędowym był język niemiecki.

ZYCIORYS GUSTAWA PIOTROWSKIEGO

Gustaw Piotrowski urodził się w Tarnowie dnia 1 marca 1833 r. Ojciec jego był adwokatem w tym mieście. Początkowe nauki pobierał u nauczycieli domowych. Szkołę średnią ukończył w r. 1851, po czym wyjechał do Wiednia na studia lekarskie. W czasie studiów ujawniło się u niego szczególne zainteresowanie fizjologią, co spowodowało, iż stał się najlepszym uczniem prof. Brückego. Uczony ten później, na posiedzeniu Cesarskiej Akademii Nauk w Wiedniu, referował jego pracę o odczynie białkowym w dniu 30 kwietnia 1857 r. Po ukończeniu studiów w Wiedniu wrócił w r. 1856 do Kra-

⁶ „Ha dato il nome alla reazione del biureto, sensibilissima (1.100 mila), da lungo tempo nota (Rose 1833) e caratterizzata dal fatto che la sua soluzione alcalina, trattata con soluzione diluita di solfato di rame, da una colorazione rossavioletta. Questa reazione e data anche da molte altre ammidi e dalle proteine“. *Enciclopedia italiana di Scienze, Lettere ed Arti* t. VII, Roma 1935—1948, s. 118.

⁷ *Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker*, Berlin—Wien 1932 (Zweite Auflage) — podaje obok krótkiego życiorysu tylko dwa tytuły prac Piotrowskiego, a mianowicie *Fizjologia ludzka w zarysie* i pracę o odczynie białkowym pt. *Ueber neue Reaktion auf Eiweisskörper und ihre näheren Abkömmlinge*. Tytułu tego nie zaopatruje żadnym komentarzem.

⁸ „Da wäre einmal die sogenannte Biuretprobe, die auf eine Angabe Roses aus dem Jahre 1833 zurückgeht. Als dann Wiedemann (1848) das Biuret entdeckt und H. Schiff in mehreren Arbeiten (ab 1896) den chemischen Vorgang bei der Biuretreaktion näher studiert hatte, blieb nach wie vor die Frage im Dunkeln, welche Gruppen im Eiweissverband eigentlich die analoge Farbreaction verursachen“. *Geschichte der physiologischen Chemie* von Dr. Fritz Lieben, Leipzig u. Wien 1935, s. 374.

kowa i przyjął obowiązki prywatnego asystenta ówczesnego profesora fizjologii na Uniwersytecie Krakowskim Jana Czermaka, zniemczonego Czecha. Stopień doktora medycyny otrzymał w Wiedniu 10 marca 1857 r. Równocześnie ustąpił z katedry Czermak, a Piotrowskiemu ofiarowano zastępstwo w kierowaniu tą katedrą. Przed objęciem tych funkcji zdecydował się jednak na dwuletni pobyt poza granicami kraju dla pogłębienia swej wiedzy i zapoznania się ze stanem ówczesnej nauki niemieckiej. Tymczasem wykłady fizjologii na Uniwersytecie Jagiellońskim prowadził Włoch Józef Albini⁹. Między rokiem 1857 a 1859 Piotrowski uzupełniał swą wiedzę w pracowniach Helmholtza, Woehlera, Bunsena i Weberów. Po powrocie do kraju, 29 września 1859 r., został mianowany profesorem-zastępcą katedry fizjologii i mikroskopii na mocy rozporządzenia Ministerstwa Oświaty, a w r. 1860 profesorem zwyczajnym wymienionych przedmiotów¹⁰; w ten sposób objął katedrę po Albinim¹¹.

Od początku swojej działalności rozpoczął energiczne starania o uzyskanie odpowiedniego warsztatu pracy na wzór zakładów zagranicznych. Dotychczasowy zakład mieścił się przy ul. Wiślniej, pod nrem orj. 175, w trzech wynajętych pokojach, bez stałej dotacji, bez asystenta i aparatów. W r. 1861 wywalczył sobie Piotrowski stałą dotację dla Zakładu i stałego asystenta, i rozpoczął starania o budowę specjalnego gmachu dla Zakładu Fizjologii. Starania te trwały dość długo, gdyż rząd austriacki niechętnie zaspokajał potrzeby naukowe Uniwersytetu, który mimo zewnętrznych pozorów był polski i służył narodowi polskiemu. Jeszcze w r. 1873 znajdujemy pismo w aktach Senatu, wystosowane przez Wydział Lekarski na skutek nalegań Piotrowskiego, do Namiestnictwa we Lwowie o wyznaczenie komisji dla opracowania szczegółów budowy¹².

⁹ Albini Józef (1827—1911) był uczniem Brücke'go i walczył w r. 1848 o wolność Włoch. Wykład prowadził łamaną niemieczyzną, za co przeproszał polskich słuchaczy. W r. 1859 po odpadnięciu Lombardii od Austrii, opuścił Kraków i wrócił do ojczyzny. Był profesorem fizjologii w Parmie i Neapolu. Ogłosił szereg prac z zakresu chemii fizjologicznej, zwłaszcza z badań nad krwią i kwasem moczowym. Zmarł w Turynie w r. 1911.

¹⁰ Archiwum U. J., Akta Senatu Ak., fasc. 96 c.

¹¹ Od r. 1849 wykładał fizjologię w Uniwersytecie Krakowskim Józef Majer. W czasie germanizacji Uniwersytetu został w r. 1856 usunięty z katedry, bo nie zgodził się na wykład w języku niemieckim (nr pisma: 11235 z dn. 10.VII.1856 (sygn. akt. 354 z 13/16 1856). W r. 1860/61, kiedy wywalczył sobie prawo do wykładu w języku polskim, wrócił na swą katedrę i pozostawał na niej do przejścia na emeryturę do r. 1877. Do tego też roku na Uniwersytecie Krakowskim istniały dwie zwyczajne katedry fizjologii.

¹² Archiwum U. J., Wydz. Lek., Katedra i Zakład Fizjologii od 30.4.1861 do 31.7.1915, fasc. 4.

Równocześnie młody, bo zaledwie 27 lat liczący, profesor z całym zapalem oddaje się pracy naukowej i dydaktycznej i większość wyników swoich badań ogłasza w języku polskim. Drukuje prace dotyczące tak fizjologii, jak fizyki, chemii, biochemii, co świadczy o rozległej skali jego zainteresowań. W miarę jednak jak zaczął się zajmować pracą społeczno-polityczną, jako poseł na Sejm Galicyjski i do Rady Państwa, a także podjął się pełnienia obowiązków kuratora Szkoły Rolniczej w Czernichowie, tempo jego prac naukowych osłabło. W r. 1864 został obrany dziekanem Wydziału Lekarskiego i od tego czasu piastował tę godność 8 razy. W 40 roku życia został obrany rektorem. Mimo różnych obowiązków i zajęć, a nawet mimo postępującej choroby, która go przykuwała do łóżka, nie przestawał pracować naukowo, do ostatnich chwil życia zajmując się problemami, które dotyczyły nie tylko zagadnień związanych z fizjologią, ale i naukami bezpośrednio z nią nie związanymi. Jeszcze w czasie ostatniej choroby zaczął pisać pracę z dziedziny fizyki molekularnej, ale jej nie skończył; zmarł w Krakowie dnia 31 grudnia 1884 roku, mając lat 51.

PRACE NAUKOWE GUSTAWA PIOTROWSKIEGO

O rozległej skali zainteresowań naukowych Piotrowskiego świadczy chronologicznie ułożony wykaz jego prac, obejmujący 22 pozycje. W tej liczbie znajdują się również 3 prace w języku niemieckim, ogłoszone w biuletynach wiedeńskiej Akademii Nauk, przy czym jedna z nich dotyczy reakcji biuretowej, druga, z zakresu fizjologii serca, została wykonana wspólnie z Cermakiem, trzecią zaś z fizyki, dotyczącą tarcia cieczy, opracował wspólnie z Helmholtzem. Reszta prac w liczbie 19 została ogłoszona w języku polskim w czasopiśmie naukowych polskich, a mianowicie w „Rocznikach Towarzystwa Naukowego Krakowskiego“, w „Przeglądzie Lekarskim“ i w „Pamiętnikach Wydziału Matematyczno-przyrodniczego“ Akademii Umiejętności.

1. Pierwsza i dla nas najważniejsza praca, wykonana w Zakładzie Fizjologii Cermaka w Krakowie, nosi tytuł: *Eine neue Reaction auf Eiweisskörper und ihre näheren Abkömmlinge*, drukowana w biuletynach wiedeńskiej Akademii Nauk: „Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften“ 1857 r., t. XXIV.

2. Następną pracą ogłoszoną w tymże roku z zakresu fizjologii nosi tytuł: *Ueber die Dauer und die Anzahl der Ventrikelcontractionen des ausgeschnittenen Kaninchenherzens*, tamże 1857, t. XXV.

3. Tytuł trzeciej pracy, z zakresu fizyki doświadczalnej, wykonanej wspólnie z Helmholtzem brzmi: *Ueber Reibung tropfbarer Flüssigkeiten*; ogłoszona ona została w biuletynach Wiedeńskiej Akademii Nauk w r. 1860. Na podstawie materiału doświadczalnego, przygotowanego i wykonanego przez Piotrowskiego, wysnuł Helmholtz teorię tarcia cieczy. .

Dalsze prace w języku polskim ukazywały się w następującym porządku czasowym:

4. *Sposób skuteczniania rozbiorów ilościowych chemicznych za pomocą piknometrów*, „Roczniki Tow. Nauk. Krak.“ t. V. 1861.

5. *O wykazaniu cukru gronowego w moczu prawidłowym*. „Przegląd Lekarski“ 1862, nr 4.

6. *Kilka uwag nad stosunkami krążenia soków w wątrobie*, tamże 1862, nr 10.

7. *Rozkład białka na części składowe już dawniej otrzymane z tłuszczów*, tamże 1862, nr 26.

8. *O przyczynach krzepnięcia krwi*, „Przegląd Lekarski“ 1862, nr 21, 22.

9. *O drażnieniu nerwów za pomocą prądu elektrycznego pochodnego powstałego przez otwarcie prądu pierwotnego*, tamże 1862, nr 24, 25.

10. *O chyżości, z jaką się stan czynny w nerwach udziela*, tamże 1863, nr 37.

Trzy ostatnie prace wykonał Piotrowski wspólnie z drem O. Widmanem.

11. *O znaczeniu ilościowym ciałek krwi*, „Przegląd Lekarski“, 1863, nr 10, 11.

12. *Uwagi nad pojemnością komórek sercowych i równowagą krążenia krwi*, tamże 1863, nry 47, 49, 50, 51.

13. *Kilka słów o leczeniu wodowstrętu elektrycznością*, tamże, 1864, nr 5, 6.

14. *Przyczynek do nauki o trawieniu skrobi*, „Przegląd Lekarski“, 1864, nr 22.

15. *Fizjologia ludzka w zarysie*. Wykłady akademickie t. I. Zawierająca fizjologię czynności odżywczych, Kraków 1864, w Drukarni „Czasu“ nakładem autora 8^o, s. VIII 463. Jest to pierwszy polski podręcznik fizjologii, ale niedokończony. Tom drugi nie ukazał się wcale. Ze względów metodycznych autor wybrał formę wykładu, chociaż, jak zaznacza w przedmowie, treść tego kursu nie była ściśle w tej postaci podawana na wykładach. Nie są to więc wykłady ani

stenografowane, ani też spisywane dla wygłaszania wobec słuchaczy. Podręcznik zawiera dużo wiadomości z anatomii mikroskopowej i jest ilustrowany licznymi drzeworytami.

16. *O miejscu, w którym prąd elektryczny łańcuchowy zamykany i otwierany stan czynny w nerwach ruchu wznieca*, „Przełęcz Lekarski“, 1865, nr 45, 46.

17. *O wpływie nerwu błędnego na serce*, „Rocznik Tow. Nauk. Krak.“ poczet 3, t. XII, 1867.

18. *Przyczynek teoretyczny do nauki o stosowaniu oka*, „Rocznik Tow. Nauk. Krak.“, 1867.

19. *Przyczynek do nauki o achromatopsji*, tamże, 1868, t. XIV.

20. *O mikroskopach i teleskopach odmiennej nieco od dotychczas używanej budowy*, tamże, 1870, t. XVI.

21. *O chyżości rozchodzenia się światła w solach*, „Pam. Ak. Um. Wydz. Mat.-przyr.“, 1874.

22. *O stosunku między ciężarem gatunkowym a składem chemicznym ciał stałych nieorganicznych*, tamże, 1880.

Jak widać z tego zestawienia, zainteresowania i zamiłowania naukowe Piotrowskiego były dość różnorakie. Czytając jego prace stwierdzamy, że wykonane są one sumiennie, przeważnie oparte na oryginalnych koncepcjach autora, ale nie znajdujemy ich szerszego i głębszego rozwinięcia. Widocznie warunki, w jakich pracował, i żywość jego umysłu nie sprzyjały szczegółowym badaniom na pewnym odcinku zagadnień specjalnych. Niemniej jednakże to, co pozostawił, stanowi przeważnie istotny wkład w przyrodznawstwo XIX wieku i zapewnia mu należyte miejsce w historii nauki polskiej i światowej.

PRACA O ODCZYNIĘ BIAŁKOWYM

Zajmiemy się obecnie jego pierwszą, samodzielnie wykonaną pracą, gdy jeszcze był asystentem-wolontariuszem u prof. Czermarka, dotyczącą odczynu nazwanego jego imieniem. Dla oceny tej pracy podam w dosłownym tłumaczeniu treść ogłoszoną w języku niemieckim.

Sprawozdanie z posiedzeń Wydziału Matematyczno-przyrodniczego Cesarzkiej Akademii Nauk, t. XXIV. Rocznik 1857. Zeszyt I—III. Wiedeń 1857. Posiedzenie z dnia 30 kwietnia 1857. Nowa reakcja na ciała białkowe i ich bliższe pochodne, przez dra G. Piotrowskiego. Komunikat z c. k. Instytutu Fizjo-

logicznego w Krakowie, referowany przez członka rzeczywistego prof. Brücke.

Wykryłem, że ciała białkowe i ich bliższe pochodne, w roztworze siarczanu miedziowego, traktowane ługiem potasowym względnie sodowym (ten ostatni był zazwyczaj stosowany) przybierają piękną, głęboko fioletowo-niebieską barwę. Za dodaniem kwasu barwa ta znika, zaś przez działanie silnych alkaliów pojawia się znowu, jakkolwiek nie zawsze w pierwotnym nasileniu. Silnych alkaliów nie można zastąpić amoniakiem, albowiem wywołuje on jedynie lazurowo-błękitne zabarwienie roztworu wodorotlenku miedzi. Jeśli do ciał białkowych dać wcześniej alkalia, a potem dopiero roztwór siarczanu miedzi, wówczas reakcja, jak się zdaje, albo w ogóle nie zachodzi, albo tylko niezupełnie. Te ciała białkowe, które można otrzymać w stanie roztworu, dają się z korzyścią traktować w probówkach. Wskutek gotowania zmienia się fioletowa barwa cieczy nierozcieńczonej w brunatną, ale i ta ostatnia znika po dodaniu kwasu. Ciała białkowe w postaci stałej zwilżalem zazwyczaj po prostu najpierw roztworem siarczanu miedzi, a potem ługiem potasowym lub sodowym, bowiem przez traktowanie tych ciał w probówkach barwy zostają zamaskowane skutkiem równocześnie powstającego osadu wodorotlenku miedzi. Zawsze jest dobrze ciała te oczyścić przez opłukanie wodą od przyczepionego osadu wodorotlenku miedzi. Również przy badaniach mikroskopowych reakcja ta okazuje się użyteczną, albowiem zabarwienie fioletowe (zwłaszcza gdy odczynniki nie działały za krótko) nawet przy silnych powiększeniach jest nie do zapoznania.

Przy ciałach, w których za pomocą tej reakcji nie wszystkie składniki dadzą się wykazać, np. przy mące, przy mleku lub ciałach, gdzie tworzą się nierozpuszczalne osady, należy odczekać, aż się ciecz wyklaruje, po czym wystąpi wyraźne charakterystyczne zabarwienie. Następujące ciała badałem ze skutkiem za pomocą tej reakcji:

1. Albumin, a mianowicie a) albumin świeży z jaj kurzych traktowałem w próbówce (albumin ścinający się przez działanie roztworu siarczanu miedzi rozpuszcza się ponownie w ługu sodowym i powstaje ciecz klarowna o zabarwieniu fioletowym), b) albumin ścięty przez ogrzanie za pomocą zwilżania, c) serum krwi, d) mocz człowieka cierpiącego na chorobę Brighta (przy bardzo silnym rozcieńczeniu moczu reakcja nie dochodzi do skutku, jakkolwiek przez gotowanie można jeszcze białko wykazać). Reakcja ta udaje się także z żółtkiem jaja, lecz barwa tutaj jest brudnofioletowa.

2. Fibrynę z krwi zabitego wołu. W próbówce rozpuszcza się ona za dodaniem alkaliu przy ogrzewaniu.

3. Krystalinę (soczewka nie traci przy tym nic na swej przejrzystości i zdaje się być ametystem).

4. Kazeinę (przez zwilżanie sera).

5. Klej (z mąki pszennej uzyskanej przez jej zarobienie).

6. Śluz nosowy.

7. Mięśnie.

8. Mózg, mlecz pacierzowy i nerwy.

9. Ścięgna.

10. Tkanę łączną.
11. Glutyn (klej rybi otrzymany z wewnętrznej powłoki pęcherza).
12. Chrząstkę kostną uzyskaną przez macerację kości żebrowej w rozcieńczonym kwasie solnym.
13. Chrząstkę ciągłą.
14. Tkanę elastyczną (Ligamentum nuchae z wołu).
15. Skórę i róg.
16. Włosy, naskórek i paznokcie (włosy były z białego królika).
17. Najrozmaitsze organa parenchymatyczne.

Roztwór hematyny (sporządzony wedle Witticha), żółć i normalny mocz nie barwią się fioletowo wskutek tej reakcji. Wydalane z ustroju produkty rozkładowe ciał białkowych jak mocz, kwas moczowy, kwas hippurowy, jako też węglowodany (cukier, guma arabska, czysta skrobia) i tłuszcze (rozpuszczony w eterze tłuszcz maślany, tłuszcz wyciągnięty z podściółki tłuszczowej, jako też gliceryna) zachowują się wobec tej reakcji całkowicie obojętnie, to znaczy, że bez względu na ich obecność tworzy się zwykły osad wodorotlenku miedziowego. Owo zachowanie się zatem ciał białkowych wobec siarczanu miedzi i mocnych zasad mogłoby je charakteryzować w podobny sposób, jak je charakteryzują rozmaite zabarwienia powstałe przez gorący kwas azotowy, ogrzany kwas solny, jod i odczynnik Millona.

Na koniec jeszcze nadmieniam, że pan profesor J. N. Czermak był tak uprzejmy i powtórzył tę reakcję na wymienionych ciałach i potwierdził moje dane.

Na pierwszej stronie tego komunikatu znajduje się w odnośniku następująca uwaga:

Wedle mojej wiedzy reakcja ta nie była dotąd stosowana na ciała białkowe i ich bliższe pochodne i uznana jako wspólna tym wszystkim ciałom. Tylko Bence Jones w r. 1845 traktował ciało białkowe, wydzielone z moczu człowieka cierpiącego na zmiękczenie kości, najpierw siarczanem miedzi, a potem ługiem potasowym, przy czym pierwotnie powstały osad rozpuścił się o barwie głęboko niebieskiej, ale nie fioletowej, która przy ogrzewaniu przeszła w czerwono-winną. „Ann. d. Ch. und Pharmacie“ Bd. 67, s. 102.

Wedle dodatkowo nadesłanego pisemnego komunikatu od prof. Brücke do prof. Czermaka w dniu 24 kwietnia, w którym zwrócono mi uwagę na wymienioną pracę Bence Jonesa, także dr von Vintschgau przeprowadził tę reakcję prawie równocześnie ze mną na albuminie i krystalinie¹³.

¹³ Pracę tę opublikował Vintschgau w r. 1857 s. 493 i nast. w 24 tomie „Sprawozdań z posiedzeń wiedeńskiej Akademii Nauk“ pt. *Osservazioni chimiche sulle reazioni per le quali la cristallina si dovrebbe distinguere dall'albumina*. Przyznaje w niej, że Piotrowski wykrył reakcję rozpoznawczą na białka i reakcja ta może być stosowana do badań mikroskopowych. Pisze tak: „Il Dott. Piotrowski fece vedere, senza nulla sapere del mio lavoro, come questa reazione sia propria a tutte le sostanze albuminoidi e come essa possa servire a conoscere le sostanze albuminoidi anche sotto il microscopio“.

Na tym kończy swoje uwagi nasz autor.

W tym miejscu należy podkreślić, że Piotrowski wyraźnie zaznacza, iż reakcja stosowana przez niego dla rozpoznawania ciał białkowych posiada charakter wspólny dla tych ciał i nie była dotąd stosowana do ich wykrywania, jak na przykład reakcja ksantoproteinowa, Millona czy inne. Jak zatem w świetle tego oświadczenia należy się ustosunkować do twierdzeń niemieckich i innych zagranicznych, jakoby jej twórcą był Rose? Wspomniany już przez nas Cohnheim cytuje w swej książce pracę Rosego¹⁴; jest to rozprawa doktorska opublikowana w r. 1833, a więc 24 lata przed publikacją naszego autora. Głównym jej tematem jest zachowanie się soli ciężkich metali, a mianowicie rtęci, miedzi, żelaza i cynku wobec rozczyńców białka, i wykazanie, że sole metali strącają białko z rozczyńców, gdyż łączy się ono z tlenkami tych metali, tworząc związki nierozpuszczalne. Do tego celu Rose używał chlorku rtęciowego, siarczanu miedziowego, chlorku żelazowego i siarczanu cynku. Rozprawia się przy tym z twierdzeniem, jakoby to były związki soli z białkiem. Główną uwagę skierowuje przy tym na dane ilościowe wyrażone w gramach, jakie otrzymuje z określonych ilości substratów. Rozpatrując zachowanie się siarczanu miedzi wobec białka i alkaliów, stwierdza wprawdzie charakterystyczne cechy reakcji biuretowej, ale bynajmniej nie uważa ich za cechy o charakterze rozpoznawczym i raczej traktuje to zjawisko ubocznie, niejako marginesowo, bo przede wszystkim chodzi mu o cel główny, to jest zbadanie charakteru połączeń białka, zwłaszcza kurzego i białka z krwi zwierzęcej z wymienionymi solami. Oto, co pisze: Jeśli roztwór białka zadamy roztworem siarczanu miedzi, wówczas tworzy się przy pewnym nadmiarze tego ostatniego osad zielonawy... Amoniak rozpuszcza osad łatwo. Roztwór posiada ciemnoniebieską barwę. Jeśli osad zadamy roztworem ługu potasowego, to przyjmuje wówczas barwę fioletową, która udziela się także cieczy. Wskutek gotowania wydziela się tlenek miedzi, podczas gdy fioletowa barwa cieczy pozostaje. W dalszym ciągu swej pracy podaje doświadczenia służące do określenia charakteru połączeń białka z tlenkami metali i dochodzi do rezultatów zgodnych z zasadniczym tematem jego badań.

¹⁴ Ueber die Verbindungen des Eiweiss mit Metalloxyden, von Ferdinand Rose Med. Dr (Auszug aus dessen Inaug. Diss. De albumine etc., Rostochii 1833). „Ann. der Physik u. Chemie“ t. 28, s. 132, rok 1833.

Z tych zatem względów nie można go uważać za odkrywce reakcji biuretowej, a raczej za biernego obserwatora zjawiska barwnego, o charakterze dla niego zupełnie podrzędnym i bliżej nie badanym. Jeśli wyjdziemy z założenia, że twórczą działalność musi być świadoma celu i metod, którymi się posługuje, to nie ulega wątpliwości, że Piotrowskiemu w zakresie jego badań nad białkiem należy przyznać pierwszeństwo w odkryciu i opisanu charakterystycznego odczynu barwnego, nazwanego jego imieniem. Inne bowiem cele badawcze miał na oku Rose i innymi posługiwał się metodami aniżeli Piotrowski, który skrupulatnie przebadał szereg substancji białkowych dla wykazania ściśle określonych cech swego odczynu.

Pozostaje jednak jeszcze do rozpatrzenia kwestia, czy Piotrowski znał pracę Rosego, o której mowa. Badając dostępny mi materiał i przeglądając jego publikacje, nie mogłem stwierdzić z całą pewnością, że praca ta była mu znana, jako związana z jego tematem. Należy przypuścić, że gdyby ją znał, to byłby o niej wspomniał, albowiem publikacje Piotrowskiego odznaczają się sumiennnością i dokładnością. Prof. Brücke, referent tej pracy na posiedzeniu Akademii Wiedeńskiej, przygotowując się do referatu, zwrócił uwagę naszemu autorowi na pracę Bence Jonesa¹⁵ i badania Vintschgau. Przeglądając roczniki „Annalen der Chemie und Pharmacie“, gdzie zetknął się ze sprawozdaniem Bence Jonesa, niewątpliwie musiał sięgnąć i do „Annalen der Physik und Chemie“, gdzie są opisane prace Rosego o 15 lat wcześniejsze od Bence Jonesa. Mógł zatem stwierdzić, jeśli chodzi o tę charakterystyczną reakcję, jej zupełnie okolicznościowy w tym wypadku charakter i pominąć zupełnie w swoich uwagach. Zresztą także i Czermak, w którego laboratorium wykonał swą pracę Piotrowski, nie byłby się zabierał do powtórzenia i sprawdzenia prób naszego autora, gdyby nie był przekonany o ich pierwszeństwie i roli rozpoznawczej w badaniach ciał białkowych. Podobny, zresztą zupełnie okolicznościowy charakter ma notatka Henry Bence Jonesa w jego wymienionej pracy. Zasadnicza jej treść jest następująca:

„Reakcje nowego ciała, jako osadu powstałego z moczu działaniem alkoholu, po jego wysuszeniu i sproszkowaniu... Roztwór tego ciała w wodzie dał z kwasem azotowym bezpośrednio osad, który przy

¹⁵ Ueber einen neuen Koerper aus dem Harn eines an Knochenerweichung leidenden Mannes, von Henry Bence Jones, „Annalen der Chemie und Pharmacie“ Bd. LXVII. 97 (1848).

ogrzewaniu rozpuszczał się zupełnie łatwo. Przy oziębieniu powstawał osad ponownie. Skoro wodny roztwór został zakwaszony kwasem octowym, to po dodaniu żelazocyjanku potasu powstał biały osad, który rozpuścił się w ługu potasowym. Wodny roztwór dał z siarczanem miedzi i chlorkiem rtęciowym osady, które rozpuszczały się po dodaniu kwasu octowego. Osad wytworzony działaniem siarczanu miedzi rozpuszczał się w ługu potasowym z głęboko błękitną barwą, która przy ogrzaniu przechodziła w czerwono-winną. Stężony kwas solny rozpuszczał substancję o wspaniałej barwie purpurowo-błękitnej. Przez rozpuszczanie w gotującym się ługu potasowym i wkraplanie do roztworu octanu ołowiu powstało zabarwienie atramentowoczarne.“

Tyle istotnych rzeczy wnosi Bence Jones. Jak widać, i w tym wypadku okolicznościowy charakter tej reakcji wykonanej przez niego nie daje bynajmniej powodu do przypisania mu autorstwa odczynu i do pomniejszenia względnie pominięcia zasługi Piotrowskiego. Było to zupełnie jasne tak dla prof. Brücke, jak i dla naszego autora.

Kiedy Wiedemann na 10 lat przed odkryciem Piotrowskiego w r. 1847 odkrył biuret¹⁶, opisał także reakcję służącą do jego wykazania. Reakcję tę nazwano biuretową i rozciągnięto na te substancje, które zachowują się podobnie jak biuret wobec siarczanu miedzi i ługu alkalicznego. Nazwa ta została rozpowszechniona przez chemików niemieckich w drugiej połowie XIX wieku i objęła substancje wykazujące podobne zachowanie się wobec tego odczynu, jak biuret. Dlatego też wprowadzenie przez polskich uczonych wyraźnego określenia dla reakcji ciał białkowych pod nazwą odczynu Piotrowskiego, ma swoje metodologiczne i historyczne uzasadnienie. Oddaje ono także cześć zasłudze człowieka, który w trudnych zewnętrznych warunkach politycznego bytu Narodu i Jagiellońskiej Wszechnicy działalnością swoją potwierdził głęboki sens wypowiedzi Leona Marchlewskiego, cytowanej na początku tego opracowania.

Na zakończenie swego artykułu poczuwam się do miłego obowiązku złożenia podziękowania prof. drowi B. Skarzyńskiemu za chęć do opracowania tego zagadnienia.

¹⁶ *Ueber Biuret und Biuretreaction*, von Hugo Schiff, „Annalen der Chemie“ Bd. 299, s. 236, 245 (1897).

ГУСТАВ ПИОТРОВСКИЙ (1833—1884)

К 100-ЛЕТИЮ ОТКРЫТИЯ РЕАКЦИИ НА БЕЛКИ

Автор статьи констатирует, что цветная реакция, применяемая для качественного обнаружения белков, широко известная под названием биуретовой реакции, была впервые произведена и описана Густавом Пиотровским в 1857 году, который в то время занимал должность ассистента при кафедре физиологии в Краковском университете. Она была объявлена в 1857 году Венской академией наук в „Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaften Classe“ (том XXIV, стр. 335 и сл.) под заглавием „Eine neue Reaction auf Eiweisskörper und ihre näheren Abkömmlinge“. С докладом на тему этой работы выступил на заседании Венской академии наук ее член профессор Брюке, выдающимся учеником которого был Пиотровский в годы своей учебы в венском университете. В противоположность польским ученым (Мархлевскому, Снаржинскому, Пшиленцкому), немецкие ученые (Ремп, Конхейм, Либен) и ученые других стран придерживаются мнения, что приоритет в области открытия этой реакции принадлежит Фердинанду Розе и относится к 1833 году. (Резюме его работы было опубликовано в „Annalen der physik und Chemie“ в 1833 году, том XXVIII, стр. 132 и сл.). На основании приведенных аргументов автор статьи доказывает, что правильным является мнение польских ученых, которые, опираясь на историческую действительность, считают, что открытие этой реакции принадлежит Пиотровскому и называют ее его именем. Розе в своем труде, озаглавленном „Ueber die Verbindungen des Eiweiss mit Metalloxyden“, занимается соединениями белков с окисью металлов и совсем случайно во время наблюдений за действием на белок серноокислой меди обнаруживает цветную окраску этой реакции при растворе калийного щёлка. Однако он отнюдь не рассматривает ее как реакцию для обнаруживания белков и подходит к ней как к явлению второстепенному. Следовательно нельзя считать, что Розе сознательно и фактически открыл эту реакцию, тогда как Пиотровский систематически произвел анализ ряда белковых тел на действие реакции, названной его именем. Пиотровский отмечал при этом, что наряду с известными в то время реакциями на белки, например, кантопротеиновая реакция, миллионова реакция и другие, обнаруженная им реакция займет должное ей место и сыграет важную роль в области цветных реакций, применяемых для качественного обнаружения белков.

GUSTAW PIOTROWSKI 1833—1884

TO COMMEMORATE THE CENTENARY OF PROTEIN REACTION
DISCOVERY

The author demonstrates that the detecting protein reaction, commonly known as the biuret colour reaction was for the first time performed and described in 1857 by Gustaw Piotrowski who was at that time assistant at the

chair of physiology at the Jagiellon University in Cracow. It has been published in the "Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaften Classe" of the Viennese Academy of Sciences in 1857 vol. XXIV, on page 335 and the following, under the title "Eine neue Reaction auf Eiweisskörper und ihre näheren Abkömmlinge". At a meeting of the Viennese Academy of Sciences professor Brücke, a fellow of this institution, whose prominent pupil was Gustaw Piotrowski while studying medicine on the Viennese university, read a report on this discovery. In contradiction to Polish authors (Marchlewski, Skarżyński, Przyłęcki), Germans (Roempp, Cohnheim, Lieben) and authors of other nationalities consider Ferdinand Rose to be the first scholar to discover in 1833 the detecting protein reaction. (Its short description appeared in 1833 in the "Annalen der Physik und Chemie", vol. XXVIII, page 132 and following).

The author demonstrates that Polish scholars rightly attribute the priority of this discovery to Piotrowski as such assertion is in conformity with the historical truth, and have named this reaction "Piotrowski's protein reaction". The above named Rose in his work "Ueber die Verbindungen des Eiweiss mit Metalloxyden" deals with compounds of protein and metaloxides and only accidentally, investigating the reaction of copper sulphate on protein, establishes the staining character of this reaction with regard to the solution of calcium hydroxide. He does not consider it however to be a detecting reaction and treats it as a marginal incidental phenomenon. He cannot be therefore considered as the real, conscious discoverer of this reaction, such as Piotrowski, who systematically investigated a whole range of protein bodies in a reaction bearing his name. Piotrowski was conscious moreover that beside some other reactions that were then known such as the xantoproteic reaction, Millon's reaction and others, his reaction will occupy a prominent place among these protein colour reactions.