ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1973
Seria: MATEMATYKA-FIZYKA z. 23 Nr kol. 485

J. Szpilecki
Instytut Fizyki Politechniki Śląskiej

ZNACZENIE PRAC PROF. DRA INŻ. TADEUSZA MALARSKIEGO DLA ROZWOJU I POWSTANIA SZKOŁY FIZYKI I CHEMII KOLOIDÓW

Drugą poza radiotechniką dziedziną zainteresowań prof. dra inż. Tadeusza Malarskiego była fizyka koloidów. Dziedzina ta jest uprawiana przez niewielu uczonych i dlatego informacje o pracach profesora są nieliczne. Ograniczają się do jednej monografii [1]. W związku z przypadającą w bieżącym roku 20 rocznicą śmierci Profesora, autor artykułu postanowił zebrać odpowiednie materiały i naświetlić zagadnienie szerzej. Dzięki uprzejmości uczniów Profesora - prof. dra Kazimierza Gostkowskiego i doc. dra inż. Walerego Miśniakiewicza udało się te materiały uzupełnić i naświetlić pełniej zagadnienie.

Na dziedzinę koloidów zwrócił uwagę prof. Malarski pod wpływem prof. dra Mariana Smoluchowskiego. Ze względu na duże znaczenie prac tego ostatniego dla rozwoju tej dziedziny, prof. Malarski uważał (słowa wypowiedziane do prof. dra K. Gostkowskiego), że [1] "smutne to, że niektórych prac nie kontynuuje się. Fizycy koloidami nie zajmują się, bo uważają je za dziedzinę należącą do chemii. Na uznanie Pan nie może liczyć, jak Pan to widzi na moim przykładzie, ale pracę w tej dziedzinie uważam za nasz narodowy obowiązek".

Koloidom poświęcony był jeden z artykułów Profesora [2].

Pod kierownictwem Profesora zostało wykonanych 12 prac, z czego 4 zostały opublikowane: dwie Profesora [3, 4], dwie z uczniami [5, 6].

Na czele tych wszystkich prac należy wymienić dwie prace Profesora: praca doktorska "O wpływie filtracji na hydrozole" [3] i habilitacyjna "Ze studiów nad filtrowaniem hydrozoli" [4].

W pierwszej pracy Profesor wykazuje, że wystarcza kilkakrotne filtrowanie hydrozolu żelaza przez bibułę lub watę szklaną, by ładunek miceli hydrozolu zmienić na przeciwny. Była to nowość, gdyż poprzednio uważano, że ładunek miceli zależy od natury substancji. Wskazuje również Profesor, że zol srebra, którego ładunek zmieniono na przeciwny przez dodanie $AlCl_3$, może znów zmienić ładunek na ujemny przez filtrowanie przez bibułę.

W drugiej pracy Profesor bada wpływ filtrowania przez sączki, zanurzane w różnych elektrofiltrach, a następnie wymywane w wodzie. Pewne elektrofiltry wykazują działanie ochronne i filtrowanie przez nie zolów nie zmienia ich ładunku z powodu zaadsorbowanych na bibule jonów.

Profesor bada również wpływ dodawania elektrofiltrów do hydrozolu żelaza, na zmianę ruchliwości wywołaną filtrowaniem. Wykazuje, że czysta woda wielokrotnie filtrowana przez bibułę firmy Schleicher-Schüll może wywołać koagulację.

Pierwsza praca, jak też praca wykonana z drem Kazimierzem Gostkowskim wywołała zainteresowanie H. Freundlicha i W. Ostwalda i ślady tego zainteresowania znajdujemy w książce Bikermana; Surface chemistry for Industrial Research, N. York 1948, który pracę Malarskiego uważa za klasyczną w dziedzinie tzw. balloelektryczności, tzn. powierzchniowego elektryzowania się cieczy podczas ruchu (rozpylania lub przepływu przez kapilary).

Również H. Freundlich w Kapillarchemie cytuje pracę dwukrotnie.

Równocześnie z tymi zagadnieniami prof. Malarski bada wpływ elektrolitów, dodawanych do wody na elektryzację, otrzymaną przy ich rozpylaniu. Początkowo używa aparatury Christiansena, następnie ją ulepsza i udaje mu się stwierdzić jednoznacznie wpływ wartościowości jonów.

Następnie konstruuje nową aparaturę. Ciecz jest w niej ciśnieniem przepychana przez długą kapilarę, po czym uderza o płytkę platynową, połączoną z elektrometrem kwandrantowym w celu stwierdzenia naelektryzowania. Między dwie pary kwadrantów załączony jest opór rzędu $10^9 \Omega$. W ten sposób można zmierzyć prąd Helmholtza

$$I = 2D\zeta\bar{v}, \tag{1}$$

gdzie

I - natężenie prądu,

D - stała dielektryczna,

ζ - potencjał elektrokinetyczny,

$\bar{v}$ - średnia prędkość przepływu przez kapilarę.

Ze wzoru tego następnie wylicza ζ. Pracę tę kontynuuje i ogłasza wyniki wspólnie z dr K. Gostkowskim [5].

Następnie prof. Malarski przystępuje do teoretycznego uzasadnienia powyższego związku. Stosując teorię Langmuira, wyprowadza między wartością mierzonego potencjału V i koncentracją c elektrolitu zależność

$$V = Pc^2/(1 + Qc + Rc^2), \tag{2}$$

gdzie

P, Q, R - wielkości o fizykalnym znaczeniu.

Pracy tej nie ogłasza.

Podobnie nie zgadza się na ogłoszenie kilku prac swoich asystentów mgr Zofii Balówny i inż. Zdzisława Sokalskiego, z którymi kontynuuje badania (prawdopodobnie mając wątpliwości co do odtwarzalności wyników pomiarowych). Praca mgr Z. Balówny nosiła tytuł: "Wpływ jonów na kapilarne wzno-

szenie się dodatniego roztworu koloidalnego wodorotlenku żelazowego w atmosferze nasyconego parą powietrza".

Z. Sokalski wykonał trzy prace. W jednej z nich wykazał, że wartość potencjału elektrokinetycznego wyliczona z danych otrzymanych za pomocą aparatury prof. Malarskiego zgadza się z danymi, otrzymanymi dla tych samych związków przy użyciu aparatury Freundlicha-Rony i zastosowaniu wzoru

$$E = pD\xi/4\pi\eta\varkappa \qquad (3)$$

gdzie

E - napięcie,

p - ciśnienie,

D - stała dielektryczna,

η - współczynnik lepkości,

$\varkappa$ - współczynnik przewodnictwa elektrycznego.

Jedna z prac Z. Sokalskiego była jego pracą doktorską. Wojna przerwała prace Profesora. Po wojnie Profesor powrócił do tej tematyki. Świadczy o tym kilka referatów, wygłoszonych na posiedzeniach naukowych Gliwickiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Fizycznego: dnia 16.12.1949 i 03.03.1950 - O potencjale elektrokinetycznym i 31.03.1950 - O budowie podwójnej warstwy elektrycznej.

Znaczenie prac zainicjowanych przez prof. Malarskiego trudno byłoby ocenić, gdyby nie wspomnieć o dalszych pracach jego uczniów, przy czym należy podkreślić, że w Politechnice Śląskiej tematyka została rozwinięta na taką skalę, że można mówić o powstaniu szkoły fizyki i chemii koloidów

Jeśli chodzi o uczniów Profesora, to należy wymienić dra Kazimierza Gostkowskiego i dra Zdzisława Sokalskiego.

Dorobek naukowy pierwszego z nich z tej dziedziny obejmuje 11 prac, w tym jedna wspólnie z dr Romualdem Chruścielem i jedna doktorska tego ostatniego.

Dorobek naukowy dra Zdzisława Sokalskiego i jego uczniów: Piotra Szoty Walerego Miśniakiewicza, Jerzego Podkówki, Jana Izydorczyka i Zygmunta Dziewięckiego wynosi 23 prace.

Dorobek prof. dr Kazimierza Gostkowskiego przedstawia się następująco: W pracy [5] wykonanej wspólnie z prof. Malarskim sprawdzono zależność otrzymaną przez innych autorów między potencjałem ξ a wartościowością jonu. Stwierdzono, że przy stosowaniu dużej staranności przy myciu aparatury, otrzymano bardzo dobrą reprodukowalność wyników, co się nie udawało poprzednio prof. Malarskiemu i jego asystentom.

W pracy [7] podano po raz pierwszy związek między potencjałem a granicznym przewodnictwem równoważnikowym

$$\xi_1/\xi_2 = K\lambda_{2,\infty}/\lambda_{1,\infty} \qquad (4)$$

gdzie

ζ_i, i = 1,2 potencjały ciał,

$\lambda_{i,\infty}$ - graniczne przewodnictwo równoważnikowe.

Nie udało się teoretycznie wyprowadzić tej zależności.

W pracy [8] podano metodę wyznaczania granicznego przewodnictwa równoważnikowego elektrolitów przy zastosowaniu pomiaru potencjału ζ, stosując poprzednio znalezioną zależność, otrzymano w ten sposób dla silnych elektrolitów wartości znacznie większe, niż podane u Landolta Bernsteina (tablice). Wyniki te były zgodne z pracami innych autorów, którzy wyznaczyli graniczne przewodnictwo równoważnikowe znanymi metodami.

W pracy [9] zmodyfikowano aparaturę pierwszej pracy, pokrywając wnętrze szklanej kapilary szelakiem i parafiną. Chodziło o stwierdzenie, czy potencjał ζ jest wynikiem oddawania jonów szkła do elektrolitu przepływającego przez kapilarę, czy też wynikiem adsorbcji jonów elektrolitu na ścianie kapilary. Przy pokryciu kapilary parafiną otrzymano na wartość potencjału ζ czystej wody wartość znacznie mniejszą niż w przypadku szkła, co by świadczyło o tym, że potencjał ζ jest wywołany w przepływającej przez kapilarę wodzie adsorpcją jonów na ścianie kapilary. Można uważać za pewne, że jest to dlatego, że parafina nie może oddawać jonów do wody.

W pracy [10] opisano modyfikację aparatury Freundlicha-Rony w ten sposób, by można było badać potencjał ζ przy założeniu na kapilarę pola elektrycznego i stwierdzono ten wpływ.

W pracy referowanej w okresie wojennym u prof. dr T. Parnasa [11], stosując wzory z kinetycznej teorii gazów udało się wyprowadzić związek między potencjałem ζ i granicznym przewodnictwem równoważnikowym.

Pracę [12] poświęcono szeregom Hofmeistera. Szeregi te zawierają zdolność różnych jonów, które wywołują koagulację i stwierdzono, że szeregi Hofmeistera można wytłumaczyć ruchliwością jonów elektrolitu.

W pracy doktorskiej Romualda Chruściela [15]: "Badanie niektórych własności przemiennika elektrokinetycznego, mających znaczenie przy kontroli jakości wody w energetyce" (obrona 26.04.1967) opisano aparaturę, która pozwala mierzyć zanieczyszczenia wody obiegowej w kotłach wysokoprężnych w sposób ciągły przy użyciu zmodyfikowanej przez Chruściela aparatury Freundlicha-Rony.

Zanieczyszczenia wody mierzyło się dotychczas przy użyciu metody kalorymetrycznej lub przez pomiar przewodnictwa właściwego wody. Oczywiście metody te pozwalają na oznaczenie czystości wody obiegowej co pewien czas. Natomiast metoda Chruściela przy użyciu pomiaru potencjału ζ pozwala na oznaczenie zanieczyszczeń w sposób ciągły.

Ostatnią [16] jest nieopublikowana praca wykonana wspólnie z R. Chruścielem: Potencjał elektrokinetyczny mieszanin elektrolitów.

W pracy bada się konkurencję różnych jonów w oddziaływaniach i wpływ tej konkurencji na potencjał ζ.

Dorobek naukowy prof. dr inż. Zdzisława Sokalskiego w dziedzinie fizykochemicznych własności układów koloidalnych przedstawia się następująco [17-39]:

Prof. Sokalski objął obowiązki asystenta przy Katedrze Fizyki A prowadzonej przez prof. Tadeusza Malarskiego w roku 1934. Tam zapoznał się z tematyką badań z zakresu fizykochemii koloidów, które rozwinął w swej placówce prof. Malarski. Głównym celem prac były badania dotyczące pomiaru potencjału elektrokinetycznego układów woda i wodne roztwory elektrolitów - szkło. W wyniku bardzo wnikliwych badań została opracowana nowa metoda pomiaru potencjału elektrokinetycznego, która została uznana jako praca doktorska.

Prof. Sokalski obronił swą pracę z wyróżnieniem. Metoda pomiaru potencjału opracowana przez prof. Sokalskiego była dalszą istotną ewolucją metody opracowanej przez prof. Malarskiego i Gostkowskiego. Sprowadzała ona pomiar przewodnictwa medium przepływającego przez kapilarę do wyznaczenia krzywej ładowania kondensatora, z której obliczano w sposób dość prosty $\varkappa$ oraz osobno wyznaczano U_{max}. Tak eliminowano pomiar $\varkappa$ metodami mostkowymi, które były głównym źródłem błędów.
Prace te przerwał wybuch wojny w roku 1939.

Po wojnie prof. Sokalski jako dyrektor naukowy Zakładów Chemicznych w Oświęcimiu podjął dalsze badania w dziedzinie fizykochemii koloidów, rozwijając prace zapoczątkowane w pracowni prof. Malarskiego. Przystosowuje je do doraźnych celów technologicznych oraz rozwija dalsze poważne badania podstawowe. Z tego okresu można wymienić szereg publikacji, ogłoszonych razem z inż. Piotrem Szotą, dotyczących badań nad własnościami koagulacyjnymi, peptyzacyjnymi i procesami pęcznienia ziem krzemionkowych. Na podstawie tych badań scharakteryzowano pokłady złóż w rejonach nadwiślańskich (okolice Zawichosta). W oparciu o te badania opracowano metody uszlachetniania surowca z niektórych złóż w celu uzyskania lepszego nośnika katalizatorów do syntezy węglowodorów metodą Fischera-Tropscha. Ustalono też warunki techniczne przerobu ziemi krzemionkowej jako nośnika katalizatorów kobaltowo-torowego i kobaltowo-manganowego. Dalszy etap prowadził do opracowania katalizatora kobaltowego bez użycia soli Th do syntezy węglowodorów. Prace następnie rozszerzono do badań nad własnościami koloidalnych katalizatorów żelazowych, które stosowano do syntezy węglowodorów z CO i pary wodnej metodą Kölbela-Engelhardta. Wśród badanych zagadnień szczególną uwagę zwrócono na kinetykę koagulacji półprzewodnikowych katalizatorów stosowanych do syntez organicznych. Prowadzono badania nad syntezą nieznanych galaret fosforanowo-torowych. Pełna charakterystyka ich własności koloidalnych była podstawą do przedstawienia pracy jako dysertacji doktorskiej mgr inż. Piotra Szoty, której promotorem był prof. Sokalski.

W roku 1951 prof. Sokalski objął kierownictwo Katedry Chemii Fizycznej Politechniki Śląskiej, gdzie rozwinął dalszą bardzo ożywioną działalność

naukową. I tak razem z inż. Walerym Miśniakiewiczem badano kinetykę ustalenia się równowagi dynamicznej na granicy woda lub wodne roztwory elektrolitów - szkło lub wybrane typy polimerów. Ustalano dyfuzyjny charakter tych procesów i w dwóch pracach ogłoszonych w Kolloid Zeitschrift zaproponowano mechanizm procesów dyfuzyjnych na granicy faz wraz z ich opisem matematycznym. Całość prac stała się podstawą pracy doktorskiej inż. Walerego Miśniakiewicza. Dalej Miśniakiewicz prowadził samodzielnie prace z tego samego zakresu, ale dla układów: wybrane ciało organiczne - wodne roztwory elektrolitów. Procesy dla fazy z substancji organicznych niedysocjujących w wodzie dały inny mechanizm procesów zachodzących na granicy faz niż ten, który opisał prof. Gostkowski dla układów szkło-woda. Dla układów: wodne roztwory homologów kwasu mrówkowego - kwas stearynowy, stwierdzono zależności zgodnie z regułą Traubego. Wyniki tych badań stanowiły podstawę pracy habilitacyjnej Miśniakiewicza.

Bardzo ciekawy cykl badań rozwinął prof. Sokalski z doc. dr Józefem Podkówką. W szeregu prac przedstawili metody działań fizykochemicznych zmierzających do rozwinięcia powierzchni katalizatorów w trakcie ich formowania z substancji wyjściowych. Na podkreślenie zasługuje opracowanie metody topofizycznej aktywacji katalizatorów, przez nanoszenie np. koloidalnego Al_2O_3 na węgiel aktywny o odpowiednio wykształconej powierzchni. Węgiel wypalano, a tlenek glinu formował rozwiniętą powierzchnię, tworząc odbitkę struktury węgla, na którym był osadzony.

Prace prof. Sokalskiego prowadzone z mgr inż. Zygmuntem Dziewięckim zrazu dotyczyły badań struktury powierzchni krzemionki, modyfikacji krzemionek tak, by nabrały optymalnych cech dobrego nośnika do katalizatorów kobaltowych. Dalsza ich współpraca związana była z opracowaniem metod elektrobalistycznych do badania katalizatorów półprzewodnikowych. W wyniku badań zaproponowano mechanizm wymiany elektronowej między medium rozpylanym w badaniach a elektrodą zbierającą. Prace te uwieńczone zostały przyznaniem mgr inż. Dziewięckiemu stopnia naukowego doktora. Dalsze rozwinięcie tego tematu prowadzi mgr inż. Wincenty Turek.

Ciekawym dorobkiem naukowym owocowała tematyka prac prowadzonych wspólnie z mgr inż. Janem Izydorczykiem. W dwóch publikacjach i w pracy doktorskiej Izydorczyka wyniki opracowań można sprowadzić do następujących tez:

a) wyznaczono potencjał elektrokinetyczny układów (Ag, Ag_2S)/H_2O o różnym stopniu pokrycia powierzchni srebra siarczkiem, zależnym od czasu działania roztworu siarczku amonu na srebro. W oparciu o uzyskane wyniki wyznaczono równanie kinetyki korozji srebra w roztworach siarczków,

b) i c) wyznaczono wartości potencjału elektrokinetycznego domieszkowych tlenków niklu, stosowanych jako katalizatory w reakcji rozkładu H_2O_2. Badania prowadzono w roztworach o zmiennym pH. Uzyskane wyniki doświadczalne doprowadziły do stwierdzenia ścisłej korelacji, wyrażającej się zależnością liniową między wartością potencjału ζ a aktywnością kata-

lityczną badanych substancji. Wykazano, że pomiar potencjału ζ może być jedną z metod opisu aktywności katalitycznej katalizatorów.

Prof. Sokalski zajmował się również badaniem struktury warstwy podwójnej w układach kapilarnych. Badając potencjał elektrokinetyczny dla grubościennych kapilar sporządzonych z materiału porowatego, ustalił wpływ stężenia elektrolitów na potencjał przepływu (na tzw. przez niego multipotencjał przepływu). Opracował teorię formowania się rozłożenia jonów w obszarach bliskich granicy faz: ciało stałe porowate - ciecz.

Na zakończenie Autor pragnie podziękować prof. dr Kazimierzowi Gostkowskiemu i doc. dr hab. inż. Waleremu Miśniakiewiczowi za łaskawą współpracę, polegającą głównie na opracowaniu bardzo szczegółowych charakterystyk poszczególnych prac. Pozwoliło to dać możliwie pełny obraz rozwoju tematyki, zapoczątkowanej przez prof. dr inż. Tadeusza Malarskiego.

LITERATURA

1. K. Gostkowski, Pamięci prof. dr inż. Tadeusza Malarskiego, Postępy fizyki 3, nr 4.
2. T. Malarski, Z fizyki koloidów, Kosmos LIII, 1928.
3. T. Malarski, On the influenee of filtration on hydrosols, Bull.de Acad. de Sc. Cracovie, str. 72, 1918 i Kolloid Zeitschrift 23, 113, 1918.
4. T. Malarski, Ze studiów nad filtrowaniem hydrosoli. Spraw. i prace Pol. Tow. Fiz. IV, 16, 1925.
5. T. Malarski, K. Gostkowski, Über den Einfluss der Elektrolyte auf die Elektrisierung des durch ein Kapillarrohr gepressten Wassers.Acta Physica Polonica 1, 465, 1932.
6. T. Malarski, Z. Sokalski, Über den Einfluss der Elektrolyte auf die Elektrisierung des Wassers beim Zerstäuben. Acta Physica Polonica 3, 43, 1934.
7. K. Gostkowski, Über den Zusammenhang zwischen dem elektrokinetischen Potential und dem Äquivalentvermögen. Acta Physica Polonica 1, 483, 1932.
8. K. Gostkowski, Ein Versuch der Bestimmung von Grenz-Äquivalent-Leitvermögen aus dem Strömungsstrome. Acta Physica Polonica 2, 215, 1933.
9. K. Gostkowski, Über den Einfluss des Kapillar-rohr-materials auf das elektrokinetische Potential. Acta Physica Polonica 3, 243, 1934.
10. K. Gostkowski, O wpływie pola elektrycznego na ustrój warstwy podwójnej. Zjazd Fizyków Polskich 1936.
11. K. Gostkowski, On the relation between the electrokinetic potential and the mobility of ions. Konferencja 04.12.1940 u prof. J. Parnasa.
12. K. Gostkowski, On the relation between the coagulation and the mobility of ions of coagulator. XIII Zjazd Fizyków Polskich, Kraków 09.12 1950 i Postępy fizyki 2, 169.
13. K. Gostkowski, O związku między potencjałem elektrokinetycznym a granicznym przewodnictwem równoważnikowym, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, "Chemia" 41-50, 1955.
14. K. Gostkowski, O związku między koagulacją a ruchliwością jonów koagulatora. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej "Chemia" 1955.

15. R. Chruściel, Badania niektórych własności przemiennika elektrokinetycznego, mających znaczenie przy kontroli jakości wody w energetyce. Niepublikowana praca doktorska.

16. K. Gostkowski, R. Chruściel, Potencjał elektrokinetyczny mieszanin elektrolitów. Niepublik.

17. Z. Sokalski, Oznaczanie potencjału elektrokinetycznego metodą pomiaru prądu przepływu. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, "Chemia" 1955 z. 1, 7-40.

18. Z. Sokalski, Prace badawcze w Zakładach Chemicznych "Oświęcim". XV lat Zakładów Chemicznych "Oświęcim" Kombinatu Wielkiej Syntezy Organicznej, Warszawa 1971, 20-22.

19. Z. Sokalski, P. Szota, Charakterystyka niektórych nośników do katalizatorów typu krzemionek jako układów koloidalnych. Rocz. Chemii 34, 1960,,nr 6, 1755-1770.

20. Z. Sokalski, P. Szota, Fizykochemiczne badania nośników katalizatorów typu krzemionek. VI Jubileuszowy Zjazd PTCh 09-12.09.1959, Warszawa 1959, 72-73.

21. Z. Sokalski, P. Szota, Kinetyka pęcznienia ziem krzemionkowych jako nośników katalizatorów. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, "Chemia" nr 24, 34-35.

22. Z. Sokalski, P. Szota: Sposób otrzymywania i badania własności fizykochemicznych nieznanych dotychczas galaret układu Th^{4+}-PO_4^{3-}-H_2O. Rocz. Chem. 38, 1964, nr 2, 333-335.

23. Z. Sokalski, P. Szota: Sposób otrzymywania i studia nad własnościami fizykochemicznymi nieznanych dotychczas galaret układu Th^{4+}-PO_4^{3-}-H_2O. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, "Chemia" nr 24, 25-28.

24. Z. Sokalski, P. Szota: Wstępne badania nad uszlachetnieniem ziemi krzemionkowej do produkcji nośnika. Przem. Chem. 34, 1955, nr 8, 437-439.

25. Z. Sokalski, P. Szota, Dobór katalizatorów do syntezy węglowodorów metodą Kolbela i Engelhardta. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej "Chemia" 1964, nr 24, 37-39.

26. Z. Sokalski, W. Miśniakiewicz, Fizykochemiczne własności układów tworzywo sztuczne - woda, rejestrowane potencjałem przepływu. Przem. Chem. 40, 1961, nr 8, 456-460.

27. Z. Sokalski, W. Miśniakiewicz, Physicochemical properties of polymer-water systems registred by the streaming potential. Kolloid ZS. 184, 1962, H1, 20-26.

28. Z. Sokalski, W. Miśniakiewicz, Problems of diffusion for polyethylmethacrylate-water systems. Kolloid ZS. 186, 1962, H2, 103-110.

29. W. Miśniakiewicz, Wpływ stężenia elektrolitów na zmianę potencjału elektrokinetycznego układów: wybrane związki organiczne wodne roztwory elektrolitów. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, "Chemia", nr 14.

30. W. Miśniakiewicz, Wpływ zmian stężenia elektrolitów na potencjał elektrokinetyczny. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, "Chemia" nr 13, 1963, 23-31.

31. Z. Sokalski, J. Podkówka, Struktura i aktywność katalityczna topofizycznie aktywowanego Al_2O_3. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, "Chemia" 1964, nr 24, 46-48.

32. Z. Sokalski, J. Podkówka, Struktura topofizycznie aktywowanego Al_2O_3. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, "Chemia" nr 24, 49-50.

33. Z. Sokalski, J. Izydorczyk, Kinetyka korozji srebra w wodnych roztworach siarczku amonu rejestrowanej potencjałem elektrokinetycznym. Rocz. Chem. 35, 1961, nr 6, 1967-1708.

34. Z. Sokalski, Z. Dziewięcki, Układy porowate w badaniach elektrokinetycznych. Przem. Chem. 40, 1961, nr 11, 637-643.

35. Z. Sokalski, Z. Dziewięcki, Wymiana elektronowa w układach półprzewodnik - O_2-Ag rejestrowana potencjałem elektrobalistycznym. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, "Chemia" 1964, nr 24, 13-15.

36. Z. Sokalski, Z. Dziewięcki, Elektrobalistyczne metody badania niektórych katalizatorów półprzewodnikowych. Rocz. Chem. 37, 1963, nr 10, 1253-1263.

37. Z. Sokalski, Z. Dziewięcki, Elektroballistische Untersuchungen an einem Bestandteil des Katalysators für Methanolsynthese. Chem. Techn. (Berlin) Ig 15, 1963, H4, 201-211.

38. Z. Sokalski, O multipotencjale przepływu. Sesja Naukowa 04-05.10.1960 "Chemia" Gliwice 1950, 21.

39. Z. Sokalski, Zjawiska elektrokinetyczne w układach mikroporowatych oraz mikroszczelinowych stosowanych jako nośniki katalizatorów. Przem. Chem. 41, 1962, nr 10, 548-552.

ЗНАЧЕНИЕ РАБОТ ПРОФ. ДОКТОРА ТАДЕУША МАЛЯРСКОГО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ШКОЛЫ И РАЗВИТИЯ КОЛЛОИДАЛЬНОЙ ФИЗИКИ И ХИМИИ

Р е з ю м е

В статье рассматриваются работы проф. доктора Тадеуша Малярского, его сотрудников проф. доктора Казимира Гостковского, проф. доктора Здзислава Сокальского, доцента доктора Валерего Мисьнякевича и их наследников, связанные с физикой, физической химией и химией коллоидов.

THE IMPORTANCE OF THE PAPERS OF PROF. TADEUSZ MALARSKI (D.Sc) FOR THE CREATION OF THE SCHOOL AND IMPROVING OF COLLOIDAL PHYSICS AND CHEMISTRY

S u m m a r y

The papers dealing with physics, physical chemistry and chemistry of colloids of prof. Tadeusz Malarski (D.Sc), his coworkers prof. Kazimierz Gostkowski (D.Ph), prof. Zdzisław Sokalski (D.Sc), doc. Walery Miśniakiewicz (D.Sc) and their followers have been reported.