

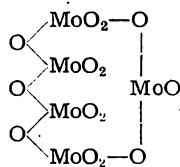
ST. BACHMAN

WYKORZYSTANIE WYMIENIACZY JONOWYCH
PRZY OZNACZANIU FOSFORU W WYCIĄGACH GLEBOWYCH
W SILNYCH KWASACH.

W analizie ilościowej spotykamy się często z komplikacjami, ponieważ niektóre kationy utrudniają oznaczenia pewnych anionów i odwrotnie. Na trudność taką napotykałyśmy między innymi podczas analizy roztworów zawierających jony żelaza i glinu w obecności kwasu fosforowego. Komplikuje się wówczas zarówno oznaczenie żelaza jak i fosforanów. W takich przypadkach stosowano dawniej metody zmierzające do przeprowadzenia kwasu fosforowego w formy nierozpuszczalne i w ten sposób wydzielano go z roztworów badanych. Metody nowsze wykorzystują obecność fosforanów do przeprowadzenia rozdziału, zmierzając do jednoczesnego wytrącenia żelaza i glinu w formie fosforanów, lub też do wytrącenia w formie fosforanu tylko glinu, podczas gdy żelazo oznaczamy przez miareczkowanie. Powstające osady żelaza i glinu nie posiadają określonego składu, a zawartość w nich jonu fosforanowego zależy od stężenia i charakteru środowiska.

Obecność żelaza przeszkadza nam szczególnie w kolorymetrycznym oznaczaniu fosforu glebowego w wyciągach silnych kwasów, ponieważ w tych warunkach żelazo rozkłada połączenia fosforo-molibdenowe¹ po-

¹ Kolorymetryczne metody oznaczenia fosforu polegają na otrzymaniu błękitu fosfomolibdenowego, powstającego na skutek odtleniania fosfomolibdenianu. Według Denigès wzór strukturalny błękitu przedstawia się następująco:



Powstawanie błękitu zależy od odczynu środowiska. W środowisku kwaśnym wystąpić może jedynie w obecności kwasu fosforowego. Fosfor zabezpiecza tlenki molibdenu przed rozkładem, tworząc z nimi połączenia kompleksowe. Intensywność nie-

siadające błękitne zabarwienie. Uwagę na takie działanie żelaza zwróciło szereg autorów (7, 17), podając metody usunięcia go z roztworów.

Na celowość usuwania żelaza z roztworów przygotowanych do kolorymetrycznego oznaczania P_2O_5 wskazują dane D. M. Ch e j f e c a (4).

Dane analiz preparatu $FePO_4$ (tabl. 1) wskazują na to, że oznaczenia wagowe preparatu nie zmniejszają się po usunięciu żelaza z roztworu

Tablica 1

Wpływ oddzielenia żelaza na oznaczenia P_2O_5 w preparacie $FePO_4$

L. anal.	Czas przeprowadzania analizy	Metoda analizy	% P_2O_5 w preparacie	Srednia z dwu oznaczeń
1	Przed wydzieleniem żelaza	Metoda wagowa Lorenza	35,83	35,79
2	" " "	" " "	35,74	
3	Po wydzieleniu Fe	" " "	35,95	35,67
4	" " "	" " "	35,39	
5	" " "	Kolorymetryczna met.	35,74	36,74
6	" " "	Degines w mod. Truogha	35,74	

Tablica 2

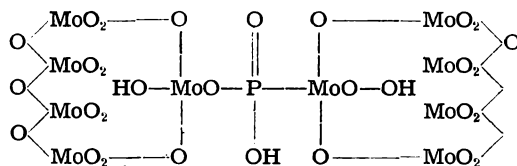
Zawartość P_2O_5 w 4,0 n HCl-wyciągu¹⁾ z czarnoziemu przed i po wydzieleniu Fe w miligramach P_2O_5 na 100 g gleby

L. anal.	Czas przeprowadzania analizy	P_2O_5 w 4,0 n HCl-wyciągu		
		całkowity	mineralny	organiczny
1a	Przed wydzieleniem Fe	42,4	27,9	14,5
1a	" " "	46,7	28,8	17,9
1b	Po wydzieleniu Fe	54,0	32,5	21,6
1b	" " "	56,9	33,8	23,1

i są zgodne z kolorymetrycznymi oznaczeniami metodą Denigès w modyfikacji Truogha. Przytoczone wyniki w tablicy 2 wskazują na konieczność usuwania żelaza z wyciągów w silnych kwasach.

Warren i Pugh (17) przystosowali najczęściej stosowane do kolorymetrycznego oznaczania fosforu metody do wyciągów w mocniejszych

bieskiego zabarwienia proporcjonalna jest do ilości kwasu fosforowego w roztworze, przy czym powstaje związek:



¹ 4,0 n HCl stosuje się do wykonania wyciągów glebowych przy metodzie Wrenshalla C. L. Dyer'a W. J. (4), którą postugiwano się w pracy.

kwasach oraz do oznaczeń całkowitego fosforu rozpuszczalnego w H_2SO_4 . Przygotowanie podstawowego do analizy roztworu polega na zniszczeniu substancji organicznej przez utlenienie jej w obecności HCl nadmanganianem sodu lub potasu, a następnie osadzenie tlenków żelaza żelazocjankiem potasu i wydzielenie nadmiaru żelazocjanku potasu siarczanem manganu przy określonej kwasowości roztworu.

Z kolei określoną ilością $2nH_2SO_4$ rozpuszcza się związany z żelazocjankiem fosfor, całość dopełnia się do określonej objętości, sączy, a z przesączu bierze się do kolorymetrycznego oznaczenia ustaloną ilość roztworu.

Jak z opisaney metody wynika, zabieg uwalniania analizowanego roztworu od żelaza składa się z szeregu czynności trwających w sumie ponad godzinę, kilkakrotnego dozowania odczynników, miareczkowania, w końcu sączenia. Zabiegi powyższe przysparzają nam wiele pracy, oraz stwarzają niebezpieczeństwo zanieczyszczenia badanego roztworu.

Metoda, pozwalająca skrócić opisanę wyżej czynności, byłaby szczególnie korzystna przy analizach seryjnych.

Zagadnienie powyższe możemy właśnie rozwiązać, wykorzystując sorpcję wymienną. Przeszkadzające w analizie kationy osadzamy na dobranym odpowiednio wymienniaczu jonowym (po wypłukaniu ich kwasem solnym możemy je również oznaczyć), jony zaś fosforanowe oznaczamy w przesączu.

Krótki rys historyczny zastosowania wymienniczy jonowych. Zagadnienia związane ze sorpcją wymienną zaobserwował już przed 100. laty angielski chemik J. T. Way w glebie, która wymieniała jony Ca i Mg na jony NH_4 i K (18). W roku 1858 H. Eichhorn odkrył zdolność wymiany naturalnych zeolitów (6). W 1907 roku rosyjski uczoney M. Cwiet odkrył zjawisko selektywnej sorpcji, dając początek analizie zwanej chromatografią. W badaniach chromatograficznych stosował M. Cwiet początkowo w charakterze sorbentów tlenki i hydraty różnych metali, sole kwasów nieorganicznych i organicznych, wielowodorotlenowe alkohole, węglowodany, alkaloidy, a wreszcie substancje naturalne pochodzenia mineralnego lub organicznego jak krzemiany, ziemię, węgiel zwierzęcy i inne (5). Później nieco zwrócono również uwagę na syntetyczne glinokrzemiany, permutyty i zeolity, otrzymywane przez stapianie kwarcu z sodą, glinianu sodu z krzemianem sodu itp. (2).

Szersze zastosowanie praktyczne znalazły wymiennicze jonowe z chwilą syntezy żywic, w wyniku czego uzyskano wymiennicze o większej zdolności wymiennej i większej trwałości (1).

Syntetyczne żywice powstają przez kondensację fenoli lub amin aromatycznych z aldehydem mrówkowym.

Dla wyjaśnienia zjawisk związanych z wymienniczymi jonowymi posiada znaczenie zjawisko sorpcji wymiennej zwanej fizyko-chemiczną, zgodnie z praktycznym podziałem sorpcji glebowych podanym przez K. Gedrojcia (9). Rozumiemy pod nią taką sorpcję selektywną, której towarzyszy jednocześnie wypieranie równoważnej ilości jonów tego samego znaku z warstwy sorpcyjnej.

Wymiana jonów zachodzi w ilościach równoważnych, dzięki czemu nie zostaje naruszona elektroobojętność ani w roztworze, ani też na powierzchni sorbenta. Jony wypierane z powierzchni znajdują się w adsorbencie albo jako część składowa jego cząsteczek (adsorbent heteropolarny), albo też jako składowa domieszek (adsorbent apolarny) (2, 13). Aby zdać sobie sprawę, do jakiego stopnia rozwinięta jest powierzchnia niektórych sorbentów, przytoczyć można, że powierzchnia 1 g powszechnie stosowanego węgla aktywowanego lub aktywowanej krzemionki (silica gel) wynosi 400—600 m². O rozwoju zagadnień związanych z sorpcją wymienną, które rozrosły się do poważnego działu chemii fizycznej, zdecydowały w dużym stopniu badania w dziedzinie chemii rolnej i gleboznawstwa, pozwalające między innymi wyjaśnić zagadnienia związane z żywieniem roślin, nawożeniem, procesem glebotwórczym. W glebach występuje przede wszystkim zjawisko sorpcji wymiennej kationów, sorpcja wymienna anionów zachodzi w wyjątkowych wypadkach. Sorpcja wymienna kationów uwarunkowana jest reakcją wymiany, jaka zachodzi między kationami występującymi w roztworach glebowych, a kationami znajdującymi się w fazie stałej gleb. Reguluje ona skład jakościowy kationów zawartych w roztworach glebowych, zabezpiecza gleby przed wmywaniem z nich szeregu ważnych dla życia roślin kationów (K, NH₄, Ca, Mg), (9, 12, 13, 19).

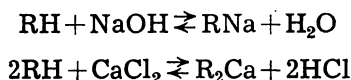
Zasadnicza różnica między wymianą jonów, a selektywną sorpcją polega na chemicznym charakterze sorbenta. Zachodzi ona wtedy, gdy jeden składnik silniej sorbowany wypiera inny składnik roztworu, który jest słabiej sorbowany (16).

Zdolność wymiany jonów wykorzystujemy w praktyce przez zastosowanie wymienniczy jonowych — syntetycznych żywic o przestrzennej budowie tzw. właściwych jonistów — do zamiany kationów między sobą, względnie na jon wodorowy lub do zamiany anionów między sobą, ewentualnie na jony wodorotlenowy. Pierwsze z nich noszą nazwę kationitów, drugie anionitów (3, 16).

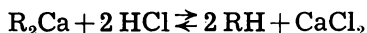
Wymiennicze jonowe są to stałe kwasy lub zasady o wielkiej cząsteczce, nierozpuszczalne w wodzie.

Kationity zawierają najczęściej następujące grupy kwasowe: —SO₃H, —CH₂SO₃H, —COOH i fenolową grupę —OH.

Działanie wymienne kationitów wodorowych możemy scharakteryzować następującymi równaniami:

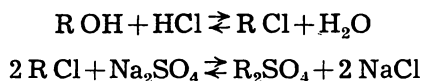


Zużyty kationit, niezdolny już do dalszej reakcji wymiennej, możemy zregenerować przez działanie nadmiarem kwasu solnego w myśl reakcji:

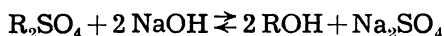


Anionity stanowią połączenia o charakterze alifatycznym lub aromatycznym zawierające grupy zasadowe —NH_2 , =NH , a rzadziej grupę ≡N .

Sorpcję wymienną na powierzchni anionitów możemy przedstawić równaniami:



Regenerację niezdolnego do dalszych reakcji wymiennych anionitu przeprowadzamy przez przepłukiwanie anionitu roztworem wodorotlenku alkalicznego według równania:



Pod względem odporności chemicznej i wytrzymałości mechanicznej anionity ustępują znacznie kationitom i są od nich mniej rozpowszechnione (2).

Jak widzimy z przytoczonych reakcji: jonity składają się z części nierozpuszczalnej i niewymiennej „R”, stanowiącej rdzeń cząsteczki, oraz z części łatwo przechodzącej do roztworu o ładunku przeciwnym, biorącej udział w sorpcji wymiennej.

Możliwości zastosowania wymienniaczy jonowych. Zastosowanie wymienniaczy jest bardzo duże przede wszystkim w skali technicznej, np. w przemyśle farmaceutycznym, chemicznym, a szczególnie w przemyśle spożywczym (20). Znalazły one również duże zastosowanie w praktyce laboratoryjnej (6) : 1) do oddzielania i oczyszczania substancji organicznej i nieorganicznej, 2) jako środek pomocniczy przy analizie chemicznej (np. rozdział kationów od anionów itp.), 3) w preparatyce.

W analizie glebowej odegrać mogą znaczną rolę, przy zastosowaniu metod polarograficznych, spektroskopowych itp.

Nazwy handlowe, czy techniczne jonitów takie jak dla kationitów: Wofatył, Dowex, Duolit, Amberlitan itd., dla anionitów: Wofatył, Duolite, Amberlite itp. nie charakteryzują ich własności. W Polsce do rozpoczęcia produkcji jonitów przyczyniły się prace profesorów: Kiełbasińskiego, Rabka, Świątosławskiego, Urbąńskiego.

Jakość jonitów musi być ściśle określona i przystosowana do wymagań stawianych w poszczególnych procesach. Jonit, którym mamy pracować, poddany powinien być dokładnym badaniom laboratoryjnym. Sprawdzić należy dokładnie jego charakterystykę¹, własności fizyczne i chemiczne i dopiero wówczas użyć go możemy w odpowiednim procesie.

Część eksperymentalna

Urządzenia do stosowania wymiennicy. Całe urządzenia (naczynia, przewody) powinny być z materiału kwasoodpornego lub ługoodpornego.

Proces wymiany jonów między roztworem a jonitem zachodzi w odpowiednich naczyniach zamkniętych w kształcie walca. W skali laboratoryjnej używamy do tego najczęściej rur szklanych albo biuret o różnej średnicy. W naczyniu znajduje się odpowiedniej grubości warstwa jonitu, przez którą ma przepływać roztwór poddawany wymianie. Warstwa jonitu znajduje się na odpowiednim podłożu ziarnistym nierozpuszczalnym i nie wchodzącym w reakcję z roztworem, czy też używanymi do regeneracji kwasami lub zasadami; stosujemy najczęściej w tym celu porowate płytki szklane, perełki szklane lub watę szklaną.

W trakcie pracy następuje wyczerpanie jonitu charakteryzujące się ustaniem pożądanej przez nas wymiany. Wskaźnikiem tego jest „przebiecie kolumny“ tzw. przeskok jonów, co stwierdzamy prostą analizą wycieku. Pozbawiony pożądanych przez nas własności wymiennych jonit poddajemy regeneracji. Wskaźnikiem właściwej regeneracji jonitu jest jakość wycieku, który powinien być identyczny jak płyn regenerujący. Urządzenie do wymiany jonów powinno składać się z kilku wypełnionych kolumn, z których część znajduje się w pracy, część zaś poddawana jest regeneracji. W ten sposób mamy możliwość zapewnić sobie ciągłość pracy przy większej ilości oznaczeń analitycznych.

Sposób przeprowadzenia doświadczeń. Na wstępie określono zdolność wymienną posiadanych do dyspozycji kationitów.

Charakterystyka ich przedstawia się następująco:

Nazwa kationitu	Grupa aktywna przy wymianie	Pojemność mil-rów/g
Escarbo	— SO ₃ H	0,80
Wofatyt P	— SO ₃ H	0,93
Wofatyt KS 12	—CH ₂ SO ₃ H	1,58

¹ Dla charakterystyki jonitu ważnym jest oznaczenie jego zdolności wymiennej, którą wyrażamy w milivalach, czyli milirównoważnikach na 1 g żywicy.

Po sprawdzeniu odporności chemicznej kationitów, stopnia pęcznienia, szybkości wymiany oraz wymaganej selektywności, napełniono nimi przygotowany w tym celu zestaw kolumn (rur szklanych), posiadających u dołu odpowiedniej grubości wkładkę waty szklanej.

Celem otrzymania potrzebnych do dalszych doświadczeń kationitów wysyconych jonami wodoru (H-kationitów) przepuszczano przez prze-myte uprzednio wodą destylowaną jonity roztwór 2,0 n HCl.

Na dokładność „obsadzenia“ kationitu jonami wodoru wskazuje prosta analiza (miareczkowanie ługiem) wcieku i wycieku, wyniki której powinny być identyczne. Następnie, znajdujący się w kolumnie wymiennicz jonowy, przemywamy wodą destylowaną aż do zaniku reakcji na chlor (10, 11)

Przygotowaną w ten sposób kolumnę z kationitem napełniamy określoną ilością przygotowanego uprzednio kwasowego wyciągu gleby i po 20—30 minutach roztwór spuszczaemy, jonit zaś przemywamy wodą destylowaną, aż do zaniku reakcji na fosfor. Przepuszczony przez wymiennicz jonowy wyciąg glebowy łączymy z wodą użytą do przemycia kolumny i z określonej objętości płynu pobieramy ustalonej wielkości próbkę do kolorymetrycznego oznaczania fosforu.

Zależnie od pojemności wymiennej kationitu, wielkości kolumny oraz ilości żelaza w wyciągach glebowych używać możemy kationitu (kolumny) do różnej ilości oznaczeń. Z chwilą wyczerpania się kationitu, tzn. zaniku pożądanej przez nas zdolności wymiennej, co sprawdzamy prostą analizą jakościową wycieku na obecność żelaza — poddajemy jonit regeneracji przy użyciu kwasu solnego.

Omówienie wyników

Za podstawę oznaczeń fosforu przyjęto opracowanie metodyczne C. L. Wrenshalla i J. W. Dyera polegające na stosowaniu wyciągów glebowych w 4,0 n HCl i 4⁰/₁₀₀ NH₄OH, usuwając opisaną na początku metodą R. G. Warren i A. J. Pugh a (17), przeszkadzające w kolorymetrycznym oznaczeniu P₂O₅ żelazo, znajdujące się w wyciągu kwasowym.

Kolorymetrycznego oznaczenia P₂O₅ dokonywano metodą Denigès w modyfikacji Trogha (4).

W miejsce metody Warren i Pugh a zastosowano wymiennicze jonowe typu Wofatyt KS₃ 12, Wofatyt P, oraz Escarbo, uzyskując całkowitą zgodność wyników (tabl. 3).

Ze stosowanych do doświadczeń kationitów, mimo pewnych wad, jak np. duże pęcznienie, większa chłonność H₂O, co powoduje rozcieńczenie wycieku — najbardziej wygodnym w pracy okazał się kationit Wofatyt

Tablica 3

Wpływ sposobu wydzielania Fe na oznaczenia P_2O_5 w preparacie $FePO_4$

Nr anal.	Metody pozbowiania roztworów z Fe	Metody oznaczania P_2O_5	% P_2O_5 w preparacie	Srednia oznaczeń
1	Metoda R. G. Warren i Puga	Metoda Denigès w modyfikacji Truogh'a	23,65	23,69
2	" " "	" "	23,73	
3	Przy zastosowaniu wymiennicza jonów	" "	23,68	23,71
4	Wofatył KS 12	" "	23,74	
5	Wofatył P	" "	23,71	23,68
6	" "	" "	23,66	
7	Escarbo	" "	23,64	23,67
8	"	" "	23,70	

Tablica 4

Wpływ sposobu wydzielania Fe na oznaczenia P_2O_5 w wyciągach glebowych w 4 n HCl. Metoda Denigès w modyfikacji Truogha

Nr anal.	Metody usuwania Fe z roztworów	Typ gleby	Głębokość w cm	Srednia zawartość P_2O_5 w %	
				mineralny	organiczny
1-4	Metoda R. G. Warren i Puga	Bielica lekka różnoziarnista	5-15	0,0438	0,0120
4-7	Wofatył KS 12	"	"	0,0440	0,0124
8-9	Wofatył P	"	"	0,0435	0,0120
10-12	Escarbo	"	"	0,0440	0,0122
15-16	Metoda R. G. Warren i Puga	Piasek słabo gliniasty całkowity	5-20	0,0053	0,0021
17-20	Wofatył KS 12	"	"	0,0053	0,0022
21-25	Wofatył P	"	"	0,0053	0,0021
26-29	Escarbo	"	"	0,0053	0,0022
30-33	Metoda R. G. Warren i Puga	Czarna ziemia	3-15	0,0820	0,0540
35-39	Wofatył KS 12	"	"	0,0827	0,0550
40-43	Wofatył P	"	"	0,0826	0,0553
44-48	Escarbo	"	"	0,0824	0,0540

KS 12, który ze względu na największą pojemność (1,58 mil-rów/g) nie wymagał zbyt częstej regeneracji.

Dobłą zdolność wymiany wykazuje kationit „Escarbo“¹. Przy użyciu jego równowaga ustala się szybko, ze względu jednak na małą pojem-

¹ Spośród kationitów stosunkowo prosto przedstawia się synteza węgla sulfonowanego, produkowanego u nas pod nazwą „Escarbo“. Otrzymuje się go przez działanie dymiącego kwasu siarkowego na rozdrobniony węgiel; chociaż ustępuje on znacz-

ność wymienną (0,8 mil-rów/g) podobnie jak Wofatył P wymaga stosowania częstego regenerowania.

WNIOSKI

Wymieniacze jonowe wykazują dużą przydatność w analizie glebowej, gdzie zagadnienie rozdziału kationów od anionów występuje bardzo często. Zastosowanie wymieniaczy do usuwania żelaza znajdującego się w wyciągach silnych kwasów, a przeszkadzającego w kolorymetrycznym oznaczaniu P_2O_5 okazuje się bardziej celowe niż innych metod chemicznych, gdyż pozwala na osiągnięcie prawidłowych wyników w czasie prawie o połowę krótszym przy mniejszej ilości zabiegów takich jak dozowanie odczynników, miareczkowanie, sączenie itp. Usuwa niebezpieczeństwo zanieczyszczenia roztworów (przy dozowaniu odczynników i w/w zabiegach), pozwala na oszczędność odczynników, co przy seryjnych analizach ma dość poważne znaczenie.

Prowadzone są dalsze próby nad zastosowaniem wymieniaczy do innych analiz glebowych, m. i. do oznaczeń żelaza przy zastosowaniu anionitów pozwalających na wiązanie przeszkadzających w analizie żelaza anionów.

LITERATURA

1. Adams B. A., Holmes E. L., Adsorbitive properties of synthetic resins. J. Chem. Soc. Ind. 54, (1935), str. 1—6.
2. Basiński A. Charakterystyka i znaczenie jonitów. „Wiadomości Chemiczne“ 4 (1951), str. 133—152.
3. Błaszowska Z., Tatur H. Projekt podstaw klasyfikacji i nomenklatury w dziedzinie badań nad wymianą jonów, „Przemysł Chemiczny“ 7 (1951), str. 491—498.
4. Chejfec D. M. Metodika opredielenia i sodierzaniya mineral. i organiczeskich sojedinenij fosfora w niekotorich poczwach sowietskowo sojuza. „Poczwowie-dienije, z. 2 (1948), str. 100—112.
5. Cwiet M. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 24 (1906), str. 384.
6. Dickel G. u. Titzman K. Ionenaustauscher als Hilfsmittel im Laboratorium, „Angew. Chemie“ 63 (1951), str. 450—455.
7. Eisenberger E., Przybylski. Bodenk. u. Planz. 62 (1940), str. 252—264.
8. Gans Robert. Manufacture of artificial zeolite in crystalline form, „Chem. Ind.“ 32 (1909), str. 197.
9. Gedrojć K. Uczenie o poglobotitielnoj sposob. poczw. (1932), str. 201.

nie żywicom fenoloformaldehydowym, w porównaniu z zeolitami wykazuje większą zdolność wymienną i szybkość wymiany oraz większą odporność na działanie kwasów (2, 14).

10. Klement R. Abtrennung der Phosphorsäure mittels Harzaustauscher-Wofatit I, Ztschr. f. Analyt. Chem. z. 1—2 (1944), str. 116—119.
11. Klement R. Dmytruk R. Abtrennung der Phosphorsäure mittels Harzaustauschern, Ztschr. f. Analyt. Chem. (1948), str. 106—109.
12. Maksimow A. Sorpcja i kwasowość gleb (1937), str. 149.
13. Musierowicz A. Gleboznawstwo ogólne (1951) str. 398.
14. Riabczykow D., Tierientjewa E. A.: Ionity i ich primienienije, Uspiechi Chim. 19 (1950), str. 220—251.
15. Świętosławski W. Metody rozdzielania i oczyszczania substancji (1950), str. 190.
16. Świętosławski W. W sprawie klasyfikacji sorbentów i jonitów, „Przemysł Chemiczny“ (1950), str. 41—43.
17. Warren R. G., Pugh A. J. The colorimetric determination of phosphoric acid in hydrochloric acid and citric acid extracts of soils, Journ. of. Agric. Sc. 20 (1930), 4.
18. Way J. T. Royal Agr. Soc. 11 (185), str. 313.
19. Wiegner G. Boden u. Bodenbildung in kolloidchemischer Betrachtung (1929), str. 98.
20. Zagrodzki S. Melas jako źródło produktów chemicznych, Przem. Chem. (1950), str. 464—473.

С БАХМАН

О ПРИМЕНЕНИИ ИОНООБМЕННИКОВ К АНАЛИЗУ
ПОЧВЕННЫХ ВЫТЯЖЕК ПРИ ПОМОЩИ СИЛЬНЫХ КИСЛОТ

Резюме

В статье обсуждается возможность использования ионообменников при химическом анализе почв. Применение катионитов Вофатита КС 12, Вофатита II и Ескарво с целью удаления из почвенных сильнокислотных вытяжек железа мешающего колориметрическому определению P_2O_5 оказалось более целесообразным, чем применение других химических методов, так как оно дает возможность получить истинные результаты в более краткий срок, при меньшем числе таких трудоемких аналитических приемов как дозировка реактивов; фильтрование и т. д. Таким образом снижаются 1) трудоемкость аналитических приемов и 2) риск загрязнения растворов; кроме того при анализе сходных серий достигается значительная экономия реактивов.

В почвенном анализе, при котором весьма часто выдвигается вопрос об разделении катионов от анионов, препятствующих друг другу при их определении, иониты являются ценным вспомогательным средством.

S. BACHMAN

UTILISATION OF ION EXCHANGERS (CATIONS) FOR THE ANALYSIS OF P_2O_5 IN SOIL EXTRACTS IN STRONG ACIDS

Summary

This article deals with the possibilities of using ion exchangers in soil analysis.

The use of the exchangers, Wofatyt KS 12, Wofatyt P and Escarbo, for removing the iron from soil extracts in strong acids, iron which prevents the colorimetric defining of P_2O_5 , proved to be more suitable than the use of other chemical methods, because it was possible by this method to obtain correct results in a much shorter time and by employing fewer measures such as the use of reagents, filtration, and such like. This method considerably reduces the time absorbed by analytical measures, eliminates the danger of adulteration of solutions and provides a considerable saving of reagents in serial analyses.

In soil analysis, where there is frequently the problem of separating cations from anions which are a mutual hindrance to each other in analyses, ion exchangers are of great help.