

С 4136

М-274

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

1843



Г. Марку, Т. Марку

ОТДЕЛЕНИЕ МИКРОКОЛИЧЕСТВ  
Pm , Pu , Am И Cm  
ОТ МАКРОКОЛИЧЕСТВ U  
МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗА

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ

1964

1849

2763/2 48

Г. Марку, Т. Марку

ОТДЕЛЕНИЕ МИКРОКОЛИЧЕСТВ  
Pm, Pn, Am И Cm  
ОТ МАКРОКОЛИЧЕСТВ У  
МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА

Объединенный институт  
химических исследований  
Библиотека

В предыдущей работе <sup>/1/</sup> было показано, что в среде уксусной кислоты ( $C = 0,5M$ ;  $pH = 3,0 - 4,5$ ) можно с успехом отделить следовые количества европия от макроколичества урана электрофоретическим методом на бумаге. Там же была рассчитана константа устойчивости комплекса урана с уксусной кислотой ( $\log \beta_3 = 6,89$ ).

В данной работе изучалось разделение следовых количеств прометия, а также Pa, Am и Cm в среде уксусной кислоты в зависимости от ее концентрации и pH.

### Экспериментальная часть

Разделение элементов проводилось с помощью установки для электрофореза, описанной в работе <sup>/2/</sup>, где хроматографическая бумага горизонтально размещалась между двумя стеклянными пластинками. Работа производилась в среде уксусной кислоты концентрации 0,5; 0,312 и 0,05 M в области  $pH = 3,10; 3,47; 3,80$  и 4,50 на бумаге ватман No. 1 в растворе с ионной силой  $\mu \sim 0,1 (NaCl)$ .

Смесь изотопов наносилась микрошпателькой в центр хроматографической бумаги (длина 34 см), к которой прикладывалась разность потенциалов  $\sim 950$  в, и производилось разделение при токе 6 ма в течение 30 минут.

Движение ионов Pa, Pu, Am и Cm контролировалось радиометрическим методом.

Ион уранила идентифицировался химическим методом с помощью  $K_4[Fe(CN)_6]$ .

Подвижность всех изученных ионов, исправленная на передвижение глюкозы, которая наносилась совместно с исследуемыми элементами на хроматографическую бумагу и на  $R_f$ , рассчитывалась по уравнениям Кункеля <sup>/3/</sup>.

### Результаты и обсуждение

#### Изучение движения ионов в зависимости от pH

Результаты разделения микроколичеств Pa, Pu, Am, Cm и макроколичеств урана при разных pH представлены в таблице 1 и на рис. 1-2. При повышении pH за счет образования ацетатных комплексов изменяется их подвижность. Как видно из таблицы 1 и рис. 1-2, самое эффективное отделение Pa от урана получено в среде

$\text{CH}_3\text{COOH}$   $\text{C} = 0,3 \text{ M}$  и при  $\text{pH} \geq 3,42$  и  $\text{Pu}$ ,  $\text{Am}$  и  $\text{Cm}$  от урана при  $\text{pH} \geq 3,80$ .

### Изучение движения ионов в зависимости от концентрации уксусной кислоты

Разделение элементов в зависимости от концентрации уксусной кислоты приведено в таблице 2. Из таблицы видно, что оптимальное отделение редкоземельных элементов и актинидов от урана происходит при концентрации уксусной кислоты  $\text{C} \sim 0,3 \text{ M}$ .

Следует отметить, что разделение актинидов производилось на двойных системах:  $\text{UO}_2^{2+} - \text{Pu}^{4+}$ ;  $\text{UO}_2^{2+} - \text{Am}^{3+}$  и  $\text{UO}_2^{2+} - \text{Cm}^{3+}$ . В случае, когда присутствует несколько актинидов (за исключением  $\text{Pu}$ ), их трудно отделить от европия.

Добавление макроколичеств  $\text{Eu}$  повышает эффективность отделения  $\text{Am}$  и  $\text{Cm}$  от  $\text{U}$  (рис. 3).

### В ы в о д ы

1) Изучено отделение микроколичеств  $\text{Pm}$ ,  $\text{Pu}$ ,  $\text{Am}$ , и  $\text{Cm}$  от макроколичеств урана ( $\text{UO}_2^{2+}$ ) при помощи метода электрофореза на бумаге. Показано, что самое эффективное разделение достигается в среде  $\text{CH}_3\text{COOH}$   $\text{C} = 0,3 \text{ M}$  в области  $\text{pH} \sim 3,42$  для  $\text{Pm}$  и  $\text{pH} = 3,80$  для  $\text{Pu}$ ,  $\text{Am}$  и  $\text{Cm}$ .

Оптимальное время для разделения элементов при напряжении 650 в  $\sim 15$  минут.

2) Показано, что в присутствии макроколичеств европия эффективность отделения  $\text{Am}$  и  $\text{Cm}$  от урана повышается.

### Л и т е р а т у р а

1. В. Кяоблох, Г. Марку. Препринт ОИЯИ, 1844, Дубна, 1964.
2. Р. Конден, А.Х. Гордон, А.П. Мартин. *Biochem. J.*, 40, 93 (1946).
3. Х.Г. Кункел, А. Тиселиус. *J. Gen. Physiol.*, 35, 89 (1951).

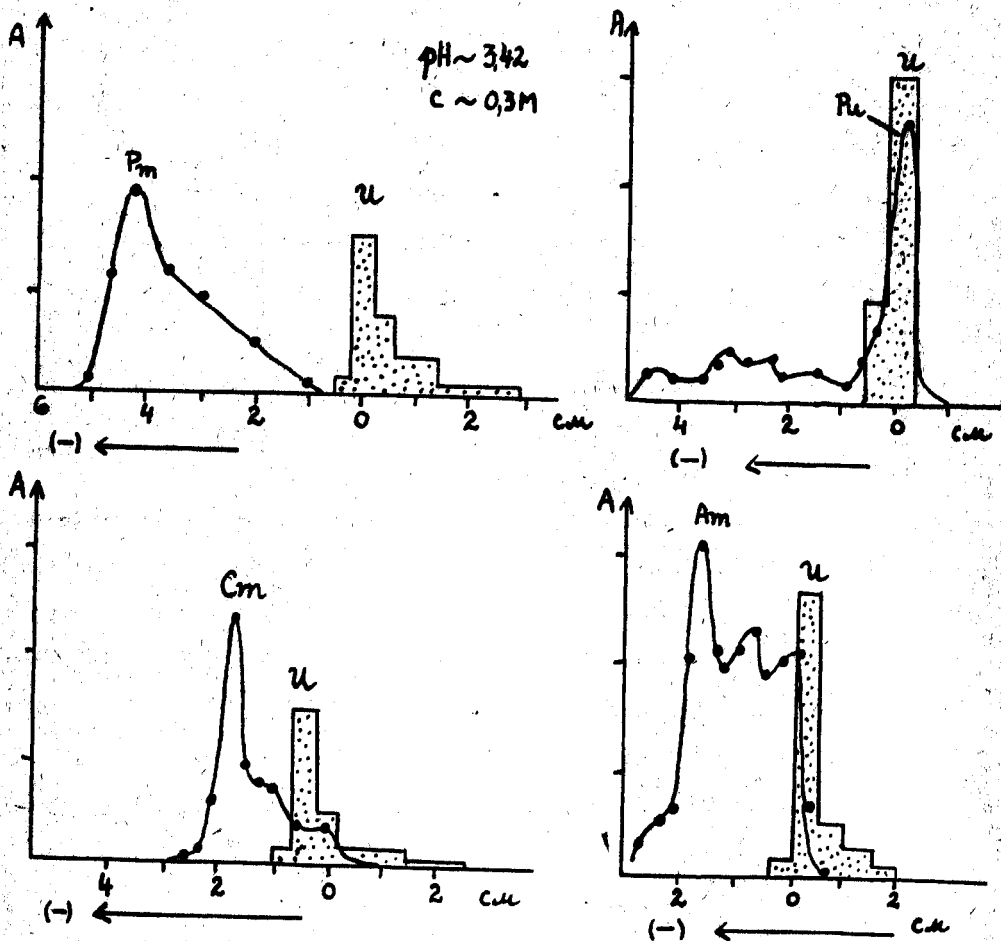
Рукопись поступила в издательский отдел  
14 октября 1964 г.

Таблица 1

рН	d (мм)					$u \cdot 10^{-4} \text{ см}^2 \cdot \text{В}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$				
	U	Pm	Cm	Am	Pu	U	Pm	Cm	Am	Pu
3,10	- 20	0	- 25	- 33	+ 2	- 5,20	- 4,25	- 7,09	- 9,93	+ 7,09
3,47	- 6	- 44	- 18	- 15	+ 2	- 2,36	- 18,44	- 7,09	- 5,67	+ 2,83
3,80	+ 10	- 42	- 6	- 6	+ 2	+ 7,56	- 15,13	+ 1,41	+ 2,36	+ 4,73
4,50	+ 15	- 30	- 6	- 4	+ 2	+ 11,82	- 8,97	+ 1,41	+ 1,89	+ 6,62
c - 0,3 М                      950 В                      6 МА                      30 мин.                      Ватман № 1										

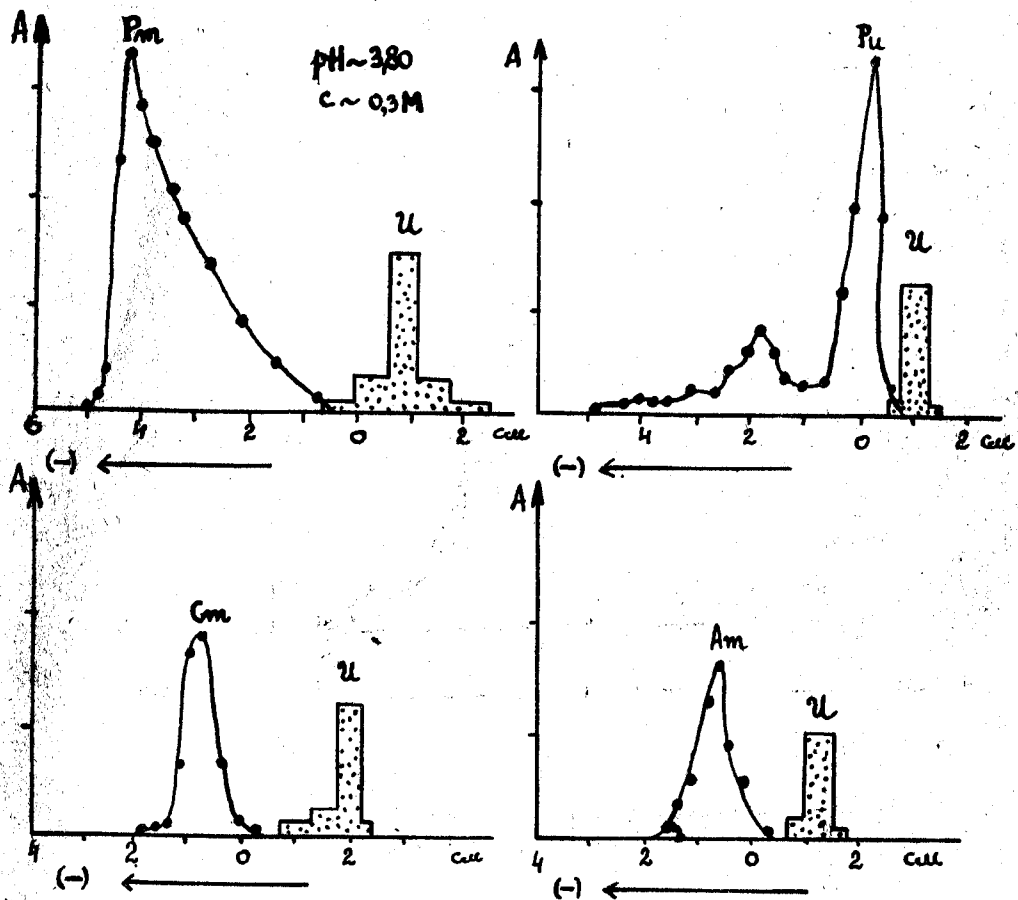
Таблица 2

С мол/л	d (мм)					$u \cdot 10^{-4} \text{ см}^2 \cdot \text{В}^{-1} \cdot \text{сек}^{-1}$				
	U	Pm	Cm	Am	Pu	U	Pm	Cm	Am	Pu
0,50	- 7	- 40	- 8	- 3	+ 2	+ 0,94	- 14,66	- 0,47	+ 2,36	+ 6,62
0,31	- 6	- 44	- 18	- 15	+ 2	- 2,36	- 18,44	- 7,09	- 5,67	+ 2,83
0,05	- 28	- 54	- 43	- 33	0	- 10,87	- 21,75	- 18,44	- 12,77	+ 2,36 - 18,44
рН - 3,45                      950 В                      6 МА                      30 мин.                      Ватман № 1										



Р и с. 1

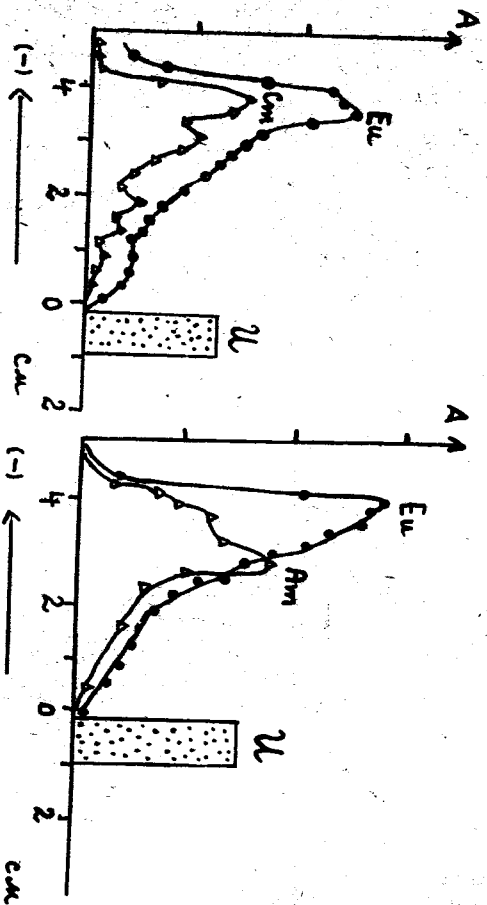
Отделение прометия, плутония, курья и амерция от макроколичества урана в среде уксусной кислоты ( $C \sim 0,3 M$ ,  $pH \sim 3,42$ ).



Р и с. 2.

Отделение прометия, плутония, кюрия и америция от макродолией урана в среде уксусной кислоты ( $C \sim 0,3 \text{ M}$ ,  $\text{pH} \sim 3,80$ ).

$pH \sim 3,45$   
 $c \sim 0,3M$



Р и с. 3.

Отделение юрия и америция от урана в присутствии макроколичества европия  
( $c \sim 0,3 M$ ,  $pH \sim 3,45$ ).