

УДК 543.5+661.859

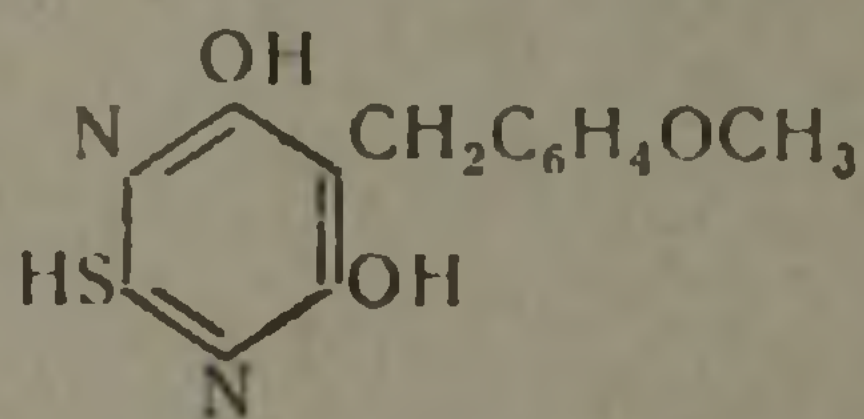
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Г. Н. Шапошникова, член-корреспондент АН Армянской ССР
В. М. Тараян, Н. Г. ГалфаянВзаимодействие золота (III) с 2-меркапто-4-6 диокси-5
(4-метоксибензил)пиримидином (МДП)

(Представлено 5/VII 1972)

Серусодержащие реагенты, содержащие сульфгидрильную группу—SH, благодаря своей высокой реакционной способности, нашли широкое применение в аналитической химии, и в частности, амперометрическом анализе.

Настоящая работа посвящена изучению реакции взаимодействия золота (III) с 2 меркапто-4-6 диокси-5(4-метоксибензил) пиримидином*:



Раствор золота (III) готовили растворением золотохлористоводородной кислоты. Титр раствора устанавливали меркуроредуктометрическим методом с потенциометрической индикацией конечной точки титрования (¹). Раствор реагента готовили растворением точно взятой навески перекристаллизованного препарата в ацетоне. Изучение реакции взаимодействия золота (III) с МДП проводилось методом потенциометрического титрования, кондуктометрии и амперометрического титрования. Потенциометрическое титрование золота (III) МДП проводили на потенциометре ЛПМ-60 М. В качестве индикаторного оказался пригодным только золотой электрод. Последнее свидетельствовало о том, что индикаторный электрод вел себя как электрод I-рода, и, следовательно, окислительно-восстановительное взаимодействие между $AuCl_4^-$ ионом и реагентом МДП не имеет места. В процессе титрования заметно образование бледно-желтого осадка. При соотношении реагирующих компонентов 1 : 3 отмечается четкий скачок потенциала. Дальнейшее добавление реактива нового скачка потенциала не вызывает (рис. 1).

* Препарат синтезирован в ИТОХ АН Арм. ССР А. А. Арояном и любезно предоставлен нам для данного исследования.

На основании данных потенциометрического титрования можно сделать вывод, что реакция между золотом (III) и МДП протекает согласно следующему уравнению:



Для подтверждения вышеприведенной стехиометрии реакции система золото (III)—МДП была изучена кондуктометрическим методом. Измерение электропроводности растворов проводили при $\text{pH}=2,0$ на приборе Р—38. Была приготовлена серия растворов с отношением $\text{Au(III)} : \text{МДП}$ от 1 : 0,5 до 1 : 4,0. Применяли ацетоновый раствор реактива. Во избежание мешающего влияния ацетона его концентрация во всех членах серии поддерживалась постоянной (15%)

Как видно из рис. 2, при добавлении реагента происходит повышение электропроводности растворов до соотношения $\text{Au(III)} : \text{МДП} = 1 : 3$, что подтверждает объективность данных потенциометрического титрования. Последнее обстоятельство объясняется увеличением концентрации ионов водорода, образующихся в результате реакции (1). Дальнейшее добавление реактива практически не влияет на величину электропроводности.

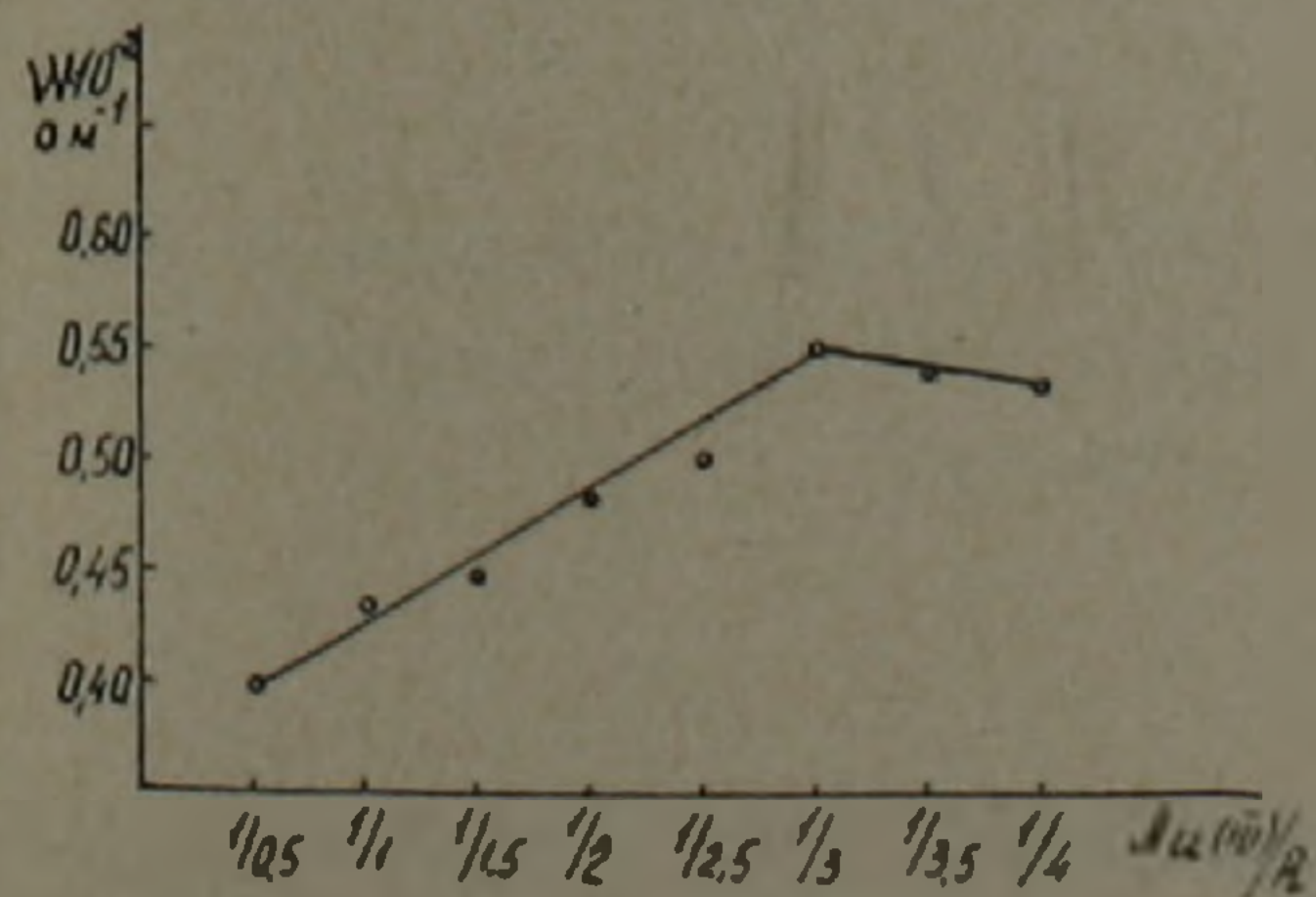


Рис. 2. Кондуктометрическое исследование системы Au^{3+} -МДП. $\text{pH}=2$

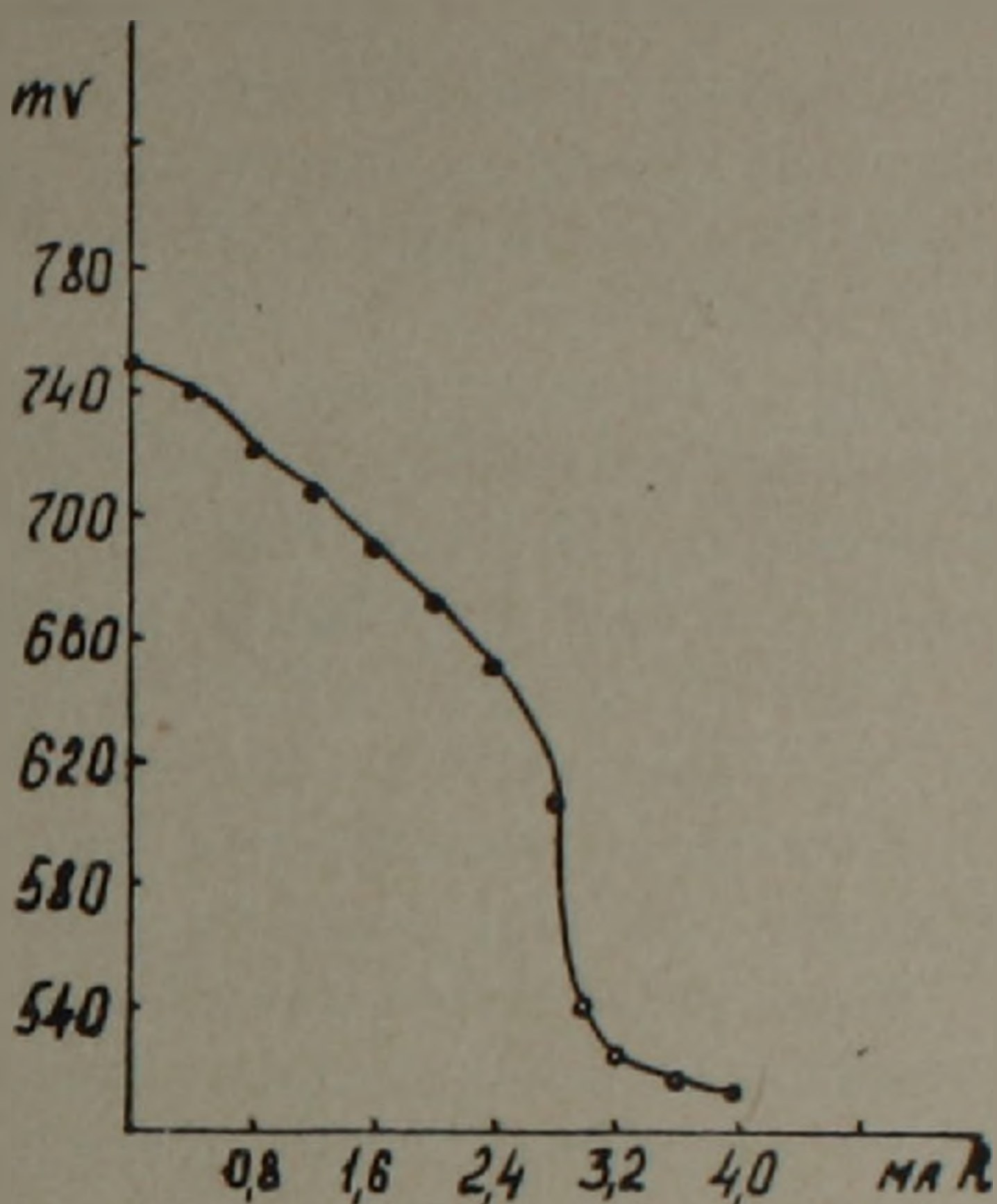


Рис. 1. Потенциометрическое титрование золота (III) МДП.

Взято 1 мл $5 \cdot 10^{-3}$ М золота (III).
 $[\text{МДП}] = 5 \cdot 10^{-3}$ М

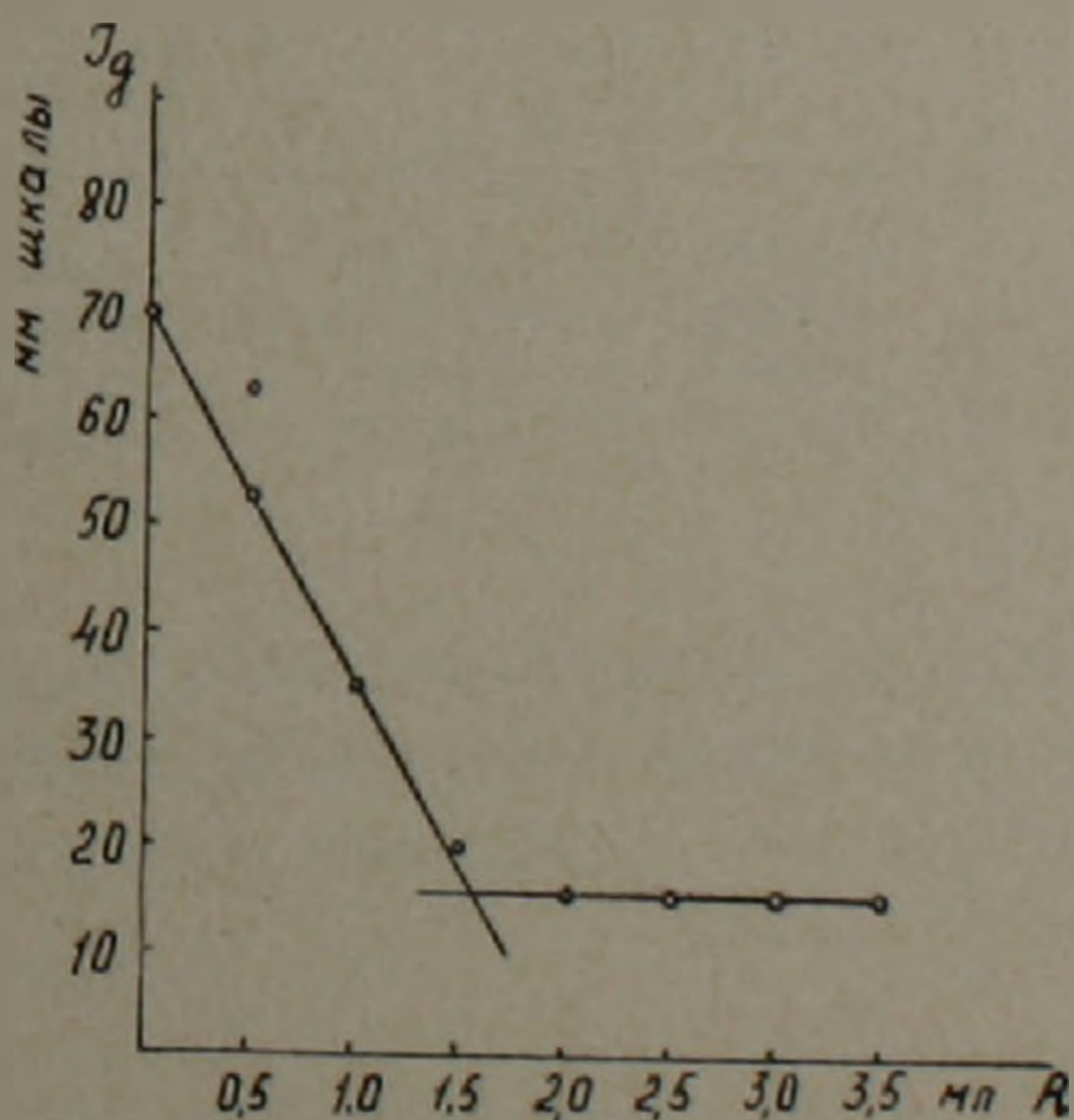


Рис. 3. Амперометрическое титрование золота (III) МДП взято 1 мл $5 \cdot 10^{-3}$ М золота (III) $[\text{МДП}] = 1 \cdot 10^{-3}$ М

Реакция взаимодействия золота (III) с МДП была изучена также методом амперометрического титрования. Амперометрическое титрование проводили на собранной амперометрической схеме на фоне соляной кислоты. В качестве индикаторного электрода применяли платиновый вращающийся микроэлектрод. Электродом сравнения служил ртутно-иодидный электрод. Титрование проводили по току восстановления золота, без наложения внешнего напряжения. Кривая амперометрического титрования золота (III) МДП приведена на рис. 3.

Величина диффузионного тока, обусловленного золотом (III), при добавлении реактива снижается и достигает постоянного значения при соотношении Au (III) : МДП = 1 : 3, что согласуется с данными потенциометрического титрования и кондуктометрии.

Пропорциональность диффузионного тока концентрации наблюдается в интервале $2 \cdot 10^{-4}$ — $4 \cdot 10^{-6}$ М.

Реактив не участвует в электродном процессе, по этой причине титрование по току реагента проводить невозможно.

Было исследовано влияние ионов, обычно сопутствующих золоту, а именно—селена и теллура. Показано, что в условиях амперометрического титрования золота (рН=2) тридцатикратные количества селена (IV) и теллура (IV) определению золота не мешают.

Полученные результаты обработаны методом математической статистики и представлены в табл. 1.

Таблица 1

Математическая обработка результатов амперометрического определения золота (III) МДП.
 $\alpha=0,95, \quad n=3$

№№	Взято, мг Au	Найдено золота, мг $\bar{x}$	$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$	Доверительный интервал $\bar{x} \pm \frac{t_{\alpha} \cdot S}{\sqrt{n}}$	Коэффициент вариации $W = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100\%$
1	0,9848	1,0312	0,07210	$1,0312 \pm 0,1326$	6,99
2	0,4924	0,4973	0,01437	$0,4973 \pm 0,0264$	2,88
3	0,0989	0,1007	0,00465	$0,1007 \pm 0,0085$	4,61
4	0,0197	0,0196	0,00065	$0,0196 \pm 0,0012$	3,31

Исходя из вышеизложенного, можно рекомендовать исследуемый реагент в качестве нового эффективного реагента для амперометрического определения миллиграммовых количеств золота.

Ереванский государственный университет

Գ. Ն. ՇԱՊՈՇՆԻԿՈՎԱ, Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ԲՊԻ-անդամ
Վ. Մ. ԹԱԹԵԱՅԱՆ, Ն. Դ. ԳԱԼՅԱՅԱՆ

Ոսկու (III) փոխազդեցությունը 2 մերկապտո-4-6 դիօֆսի-5
[4 մեթոֆսի բենզիլ] պիրիմիդինի [ՄԴՊ] հետ

Պոտենցիոմետրիկ և ամպերոմետրիկ տիտրման, ինչպես նաև կոնդուկ-
տոմետրիկ եղանակով ասպացուցված է, որ ոսկին և ՄԴՊ փոխազդում են 1:3
հարաբերությամբ:

Առաջարկված է ոսկու ամպերոմետրիկ որոշում՝ նշված ռեագենտով ըստ
ոսկու վերականգնման հոսանքի: Դիֆուզիոն հոսանքի և ոսկու կոնցենտրա-
ցիայի ուղիղ համեմատական կախվածությունը նկատվում է $2 \cdot 10^{-4}$ — $4 \cdot 10^{-6}$ M
կոնցենտրացիոն սահմաններում: Սեղներ և թելուրը չեն խանգարում:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ В. М. Тараян, Меркуроредуктометрия, Изд. Ереванского государственного
университета, Ереван, 1958

