

УДК 541.13

В.И.АСТАШКО, И.М.ЖАРСКИЙ, канд-ты хим.наук,
Г.И.НОВИКОВ, д-р хим.наук (БТИ)

КАТОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ЭЛЕКТРОСИНТЕЗЕ ИОДАТА КАЛИЯ

Для электросинтеза иодата калия наряду с изучением электрохимической активности и коррозионной стойкости анодов [1] определенный практический интерес имеет выбор материала катода. Последнее существенно влияет на удельные энергозатраты на получение продуктов электролиза. Вместе с тем в литературе имеются лишь отдельные сведения по использованию катодов, в частности стальных [2,3], при электролизе раствора хлорида натрия (рН 6–8) и графита, активированного некоторыми металлами 5–8-й групп [3]. Известно также применение платинированных стальных катодов при промышленном электролизе воды [4].

В предлагаемом сообщении нами изучены некоторые поляризационные характеристики сталей X18H10T, X18H12M2T, коррозионно-стойких в исследуемых растворах, стали 3, обладающей относительно низким перенапряжением водорода, графита марки ЧЭЗ и графита, активированного кобальтом по [3].

Измерения проводились на потенциостате П-5827М в стандартной трех-электродной ячейке в атмосфере водорода относительно нормального окиснортутного электрода сравнения ($\varphi^0 = 0,1\text{В}$ по н.в.э.) при 298 К. В качестве рабочих использовались электрохимически очищенные растворы 1М КОН и 1,5М КІ в 1М КОН.

Стационарные поляризационные кривые в 1М КОН для исследованных электродов представлены на рис. 1. Как видно из графика $\varphi - \lg i$, кривые линейны до плотности тока $0,1 \text{ А/см}^2$ и описываются уравнением Тафеля.

Перенапряжение водорода на сталях X18H10T и X18H12M2T различается на $0,008-0,01 \text{ В}$, а на стали 3 — на $0,04-0,06 \text{ В}$ ниже. Следует отметить, что в отсутствие катодной поляризации наблюдается коррозия стали 3.

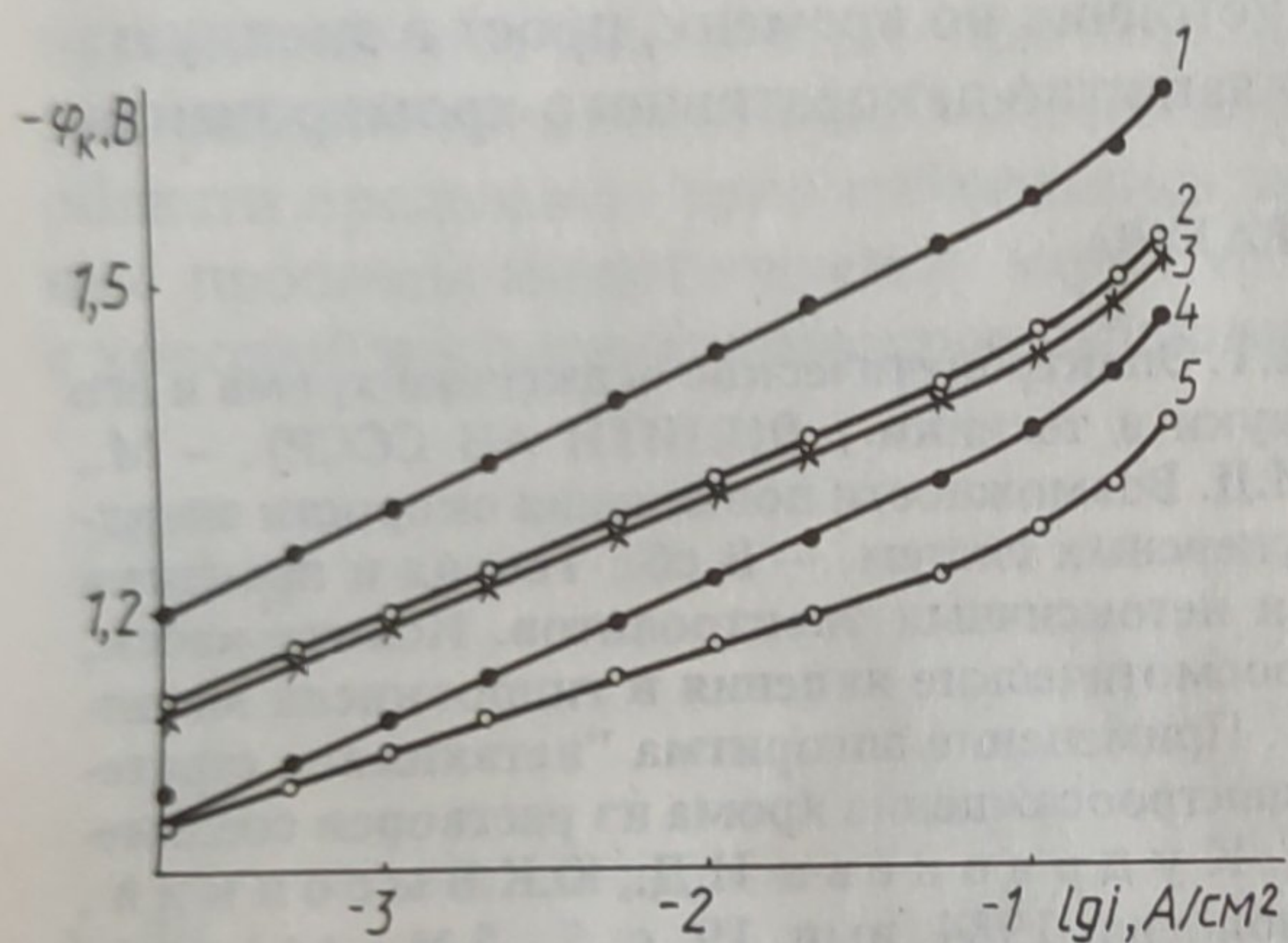


Рис. 1. Стационарные гальваностатические поляризационные кривые в 1М КОН: 1 — графит; 2 — сталь X18H10T; 3 — X18H12M2T, 4 — сталь 3; 5 — графит + Со.

энергозатраты являются определяющим фактором.

Кинетические параметры реакции выделения водорода и константы уравнения Тафеля, рассчитанные из экспериментальных данных, приведены в табл. 1 и на рис. 1. В присутствии иодида перенапряжения водорода на $0,01-0,015 \text{ В}$ выше, чем в 1М КОН, наклон же поляризационных кривых несколько уменьшается. Это можно объяснить, как и в кислых растворах, специфической адсорбцией иодид-ионов и изменением строения двойного слоя [5]. Для кобальтированного графита значения кинетических параметров близки к данным [3], полученным в растворах хлорида натрия.

При использовании легированных стальных катодов в электролизе щелочных растворов иодида калия выход иодата калия по току в отсутствие добавок бихромата на $10-16 \%$ больше, чем для других электродов и составляет $82-86 \%$. Последнее отмечалось также при электросинтезе хлората натрия [2]. Добавки бихромата калия в количестве $(0,04 \div 2) \cdot 10^{-2} \text{ М}$ приводят к

Поляризация графита, активированного кобальтом, на $0,2-0,3 \text{ В}$ ниже, чем исходного. При этом характеристики электрода стабильны при длительной поляризации как в 1М КОН, так и в присутствии иодида калия. Это позволяет рассматривать графит в качестве эффективно-го биполярного электрода. Поляризация платинированного стального катода (на рис. 1 не показан) составляет $0,09-0,13 \text{ В}$ при плотности тока $0,05-0,2 \text{ А/см}^2$. По-видимому, с учетом стоимости и дефицитности платины, применение подобных электродов целесообразно лишь в случае, когда удельные

Таблица 1

Кинетические параметры катодного выделения водорода

Электрод	В 1 М КОН				В 1,5 М КІ + 1 М КОН			
	$a, В$	$b, В$	α	$-\lg i_0, А/см^2$	$a, В$	$b, В$	α	$-\lg i_0, А/см^2$
Сталь 3	0,56	0,135	0,44	4,15	0,56	0,125	0,48	4,48
X18H10T	0,61	0,12	0,5	5,083	0,61	0,112	0,53	5,45
X18H12M2T	0,62	0,12	0,5	5,17	0,62	0,12	0,5	5,17
Графит	0,78	0,14	0,43	5,57	—	—	—	—
Графит+Со	0,41	0,084	0,71	4,88	0,42	0,08	0,744	5,25

увеличению выхода иодата до 95–99 % в зависимости от состава электролита и условий электролиза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асташко В.И., Дроздович В.Б., Новиков Г.И. Электролиз щелочного раствора йодида калия. — Изв. АН БССР. Сер. ФЭН, 1981, № 2, с. 41–47; № 3, с. 22–25.
2. Скрипченко В.И., Дроздецкая Е.П., Ильин К.Г. Получение хлората натрия без ввода защитных добавок. — Хим. пром., 1971, № 12, с. 910–911.
3. Studies on Chlorate Cell Process/M.M. Jaksic, B.Z. Nikolic, D.M. Karanovic, C.R. Milovanovic. — J. Electrochem. Soc, 1969, v. 116, N 3, p. 394–398.
4. Швейц. патенты № 331841 (1958); № 340810 (1959).
5. Иофа З.А., Макарова В.А. Влияние галоидных ионов и органических ПАВ на реакцию разряда ионов водорода на медном электроде в кислых растворах. — Электрохимия, 1965, т. 1, № 2, с. 230–235.