

0,25 М HCl на галлиевом и ртутном электродах. В работе [7] получены анодные поляризационные кривые на вращающемся гладком поликристаллическом таллиевом электроде в щелочных, сульфатных и ацетатных растворах с различными значениями ионной силы (0,01–1,2) и pH (0,5–13,8), содержащих добавки 0,1–10 мМ  $Tl_2SO_4$ , в области перенапряжений до 0,15 В. Однако обзор литературы указывает на актуальность проведения исследований в области электрохимических методов получения таллия высокой чистоты.

### Эксперимент

Электрохимические измерения проведены на потенциостате - гальваностате AUTOLAB-30 с компьютерной станцией управления в потенциостатическом режиме в растворах 0,001М  $Tl_2SO_4$ , фоновым электролитом служил  $Na_2SO_4$ . Площадь рабочего электрода была равна 1 см<sup>2</sup>, в качестве вспомогательного электрода использована платина, а хлорсеребряный электрод служил электродом сравнения.

### Результаты и обсуждение

Для исследования катодных и анодных процессов был использован метод циклической вольтамперометрии. Циклические поляризационные кривые, полученные в сульфатном электролите с концентрацией 0,001 моль/л, при различных скоростях развертки свидетельствуют о протекании одного электродного процесса (рисунки, 1а и 1б). Как видно из рисунков, на поляризационной кривой в катодной области наблюдается волна при потенциале –0,86 В, соответствующая процессу восстановления таллия ( $Tl^+ + 1e^- \rightarrow Tl^0$ ), далее происходит выделение водорода. При рассмотрении анодной части вольтамперной кривой наблюдается пик окисления при потенциале –0,67 В, относящийся к процессу  $Tl^0 \rightarrow Tl^+$ . Установлено, что повышение скорости развертки потенциала приводит к некоторому увеличению плотности тока как катодного, так и анодного процессов.

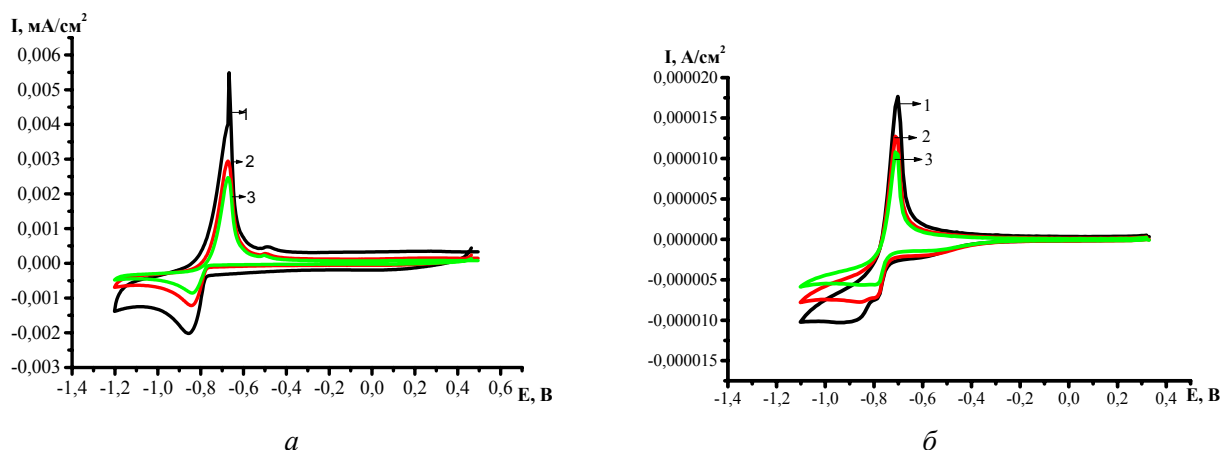


Рисунок 1 – Циклические поляризационные кривые  $Tl_2SO_4$  ( $C = 10^{-3}$  моль/л) на стеклоуглеродном электроде в отсутствии (а) и в присутствии (б) кислорода:  
1 – 50 мВ/с; 2 – 20 мВ/с; 3 – 10 мВ/с, фон  $Na_2SO_4$ , pH = 7

В катодной области, как видно из представленных кривых (рисунок 1б), наблюдается еще один пик, соответствующий потенциалу –0,4 В, который, соответствует восстановлению кислорода, содержащегося в таллиевом электролите. В отсутствие кислорода в катодной области, как видно из рисунка 1а, при потенциале –0,4 В катодный пик не обнаружен, что также доказывает соответствие данного пика процессу восстановления кислорода. Так как в промышленности трудно и, главным образом, экономически не выгодно создавать инертную среду, дальнейшие электрохимические исследования проводились в кислородсодержащих растворах.

Для проведения процесса электрохимического рафинирования таллия приготовлен модельный раствор следующего состава: 95% – Tl, 2,5% – Pb, 0,75% – Cu, 1,5% – Cd, 0,25% – Fe (данный состав соответствует черновому таллию). Проведен электролиз модельного раствора при разных