

Использование потенциостатов производства ООО "Элинс" при работе с различными физическими и электрохимическими объектами

AN1-Potentiostat-common

СОДЕРЖАНИЕ

1. Регистрация ЭДС в жидкостной системе	3
2. Потенциостатический режим в жидкостной системе	5
3. Потенциостатический режим развертки потенциала в жидкостной системе	7
4. Потенциостатический режим развертки напряжения в твердотельной системе	9
5. Потенциостатический режим развертки потенциала в жидкостной системе, высокая скорость развертки потенциала	11
6. Потенциостатический режим развертки потенциала в жидкостной системе, низкая скорость развертки потенциала	13
7. Потенциостатический режим развертки потенциала в жидкостной системе, низкая скорость развертки потенциала	15

1. Регистрация ЭДС в жидкостной системе

Прибор: P-30M.

Режим работы: вольтметр.

Скорость регистрации: ручной режим 3 точки/с.

Исследуемый объект: жидкостная ячейка с разделенными пространствами рабочего и вспомогательного электродов. Электрод сравнения – насыщенный водородный электрод, рабочий электрод – гладкая платиновая сетка, вспомогательный электрод – гладкая платина.

Электролит: серная кислота 0.1 М.

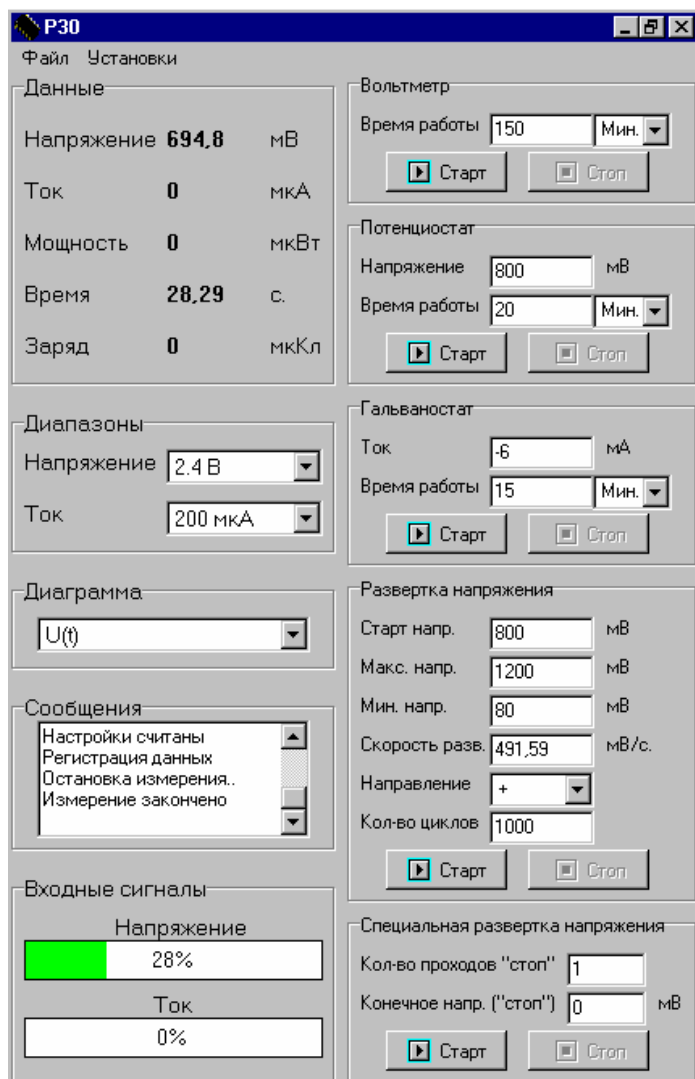


Рис. 1. Внешний вид управляющей программы после остановки эксперимента

Условия проводимого эксперимента: регистрация изменения потенциала рабочего электрода относительно водородного электрода в момент насыщения (продувкой) водородом последнего. Электролит в области рабочего электрода предварительно диаэрирован продувкой аргоном.

На рис. 2. представлена зависимость изменения потенциала рабочего электрода от времени. Наблюдается резкое

возрастание ЭДС в момент продувки пространства электрода сравнения водородом и дальнейшее снижение ЭДС. Это явление происходит циклически, при этом ЭДС постепенно повышается, а колебания в момент продувки водородом становятся меньше, что говорит о насыщении электрода водородом и установлении ЭДС.

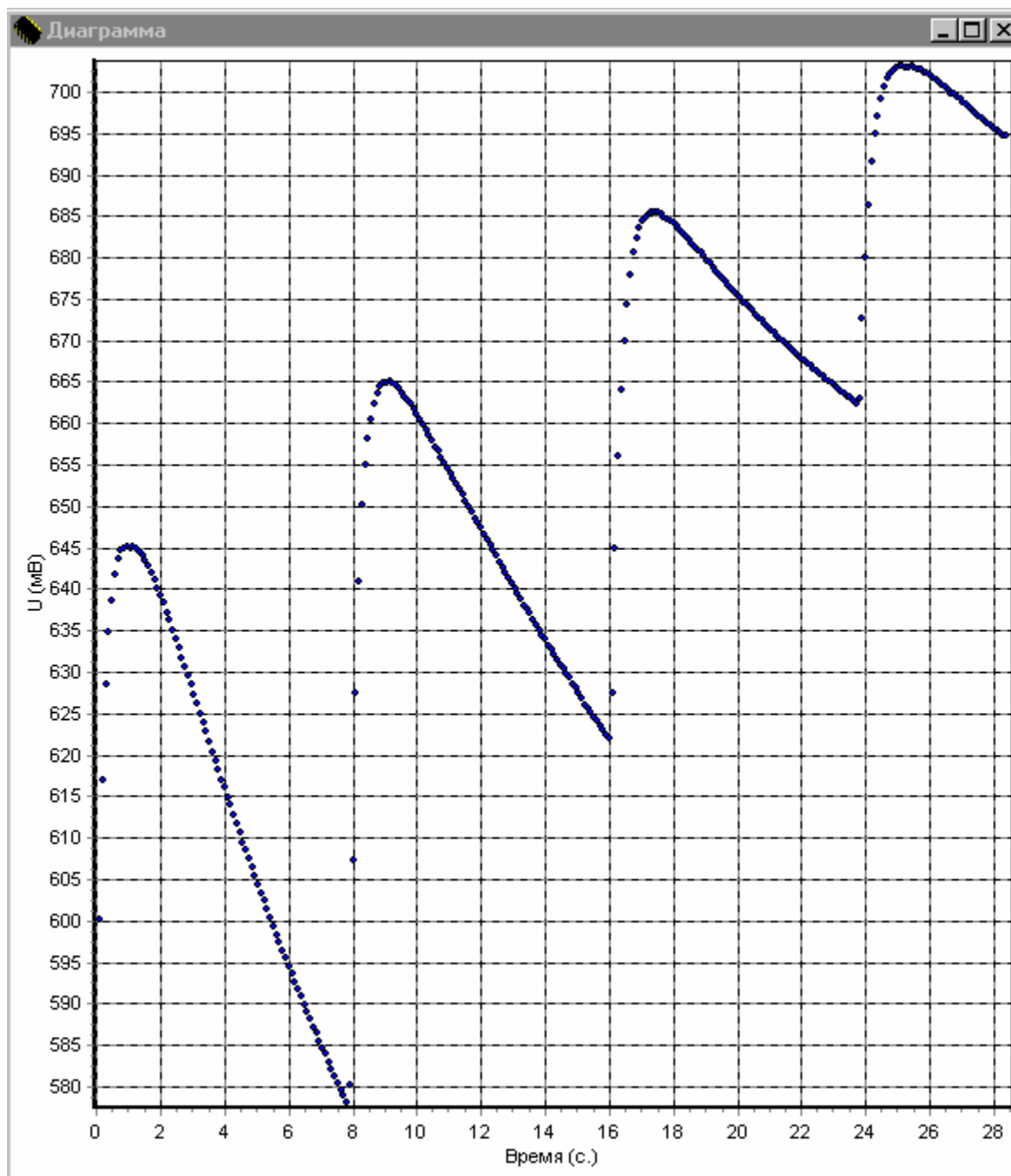


Рис. 2. внешний вид диаграммы после завершения эксперимента

2. Потенциостатический режим в жидкостной системе

Прибор: P-30M.

Режим работы: потенциостат.

Скорость регистрации: ручной режим 2 точки/с.

Исследуемый объект: жидкостная ячейка с разделенными пространствами рабочего и вспомогательного электродов. Электрод сравнения – насыщенный водородный электрод (НВЭ), рабочий электрод – гладкая платиновая сетка, вспомогательный электрод – гладкая платина.

Электролит: серная кислота 0.1 М.

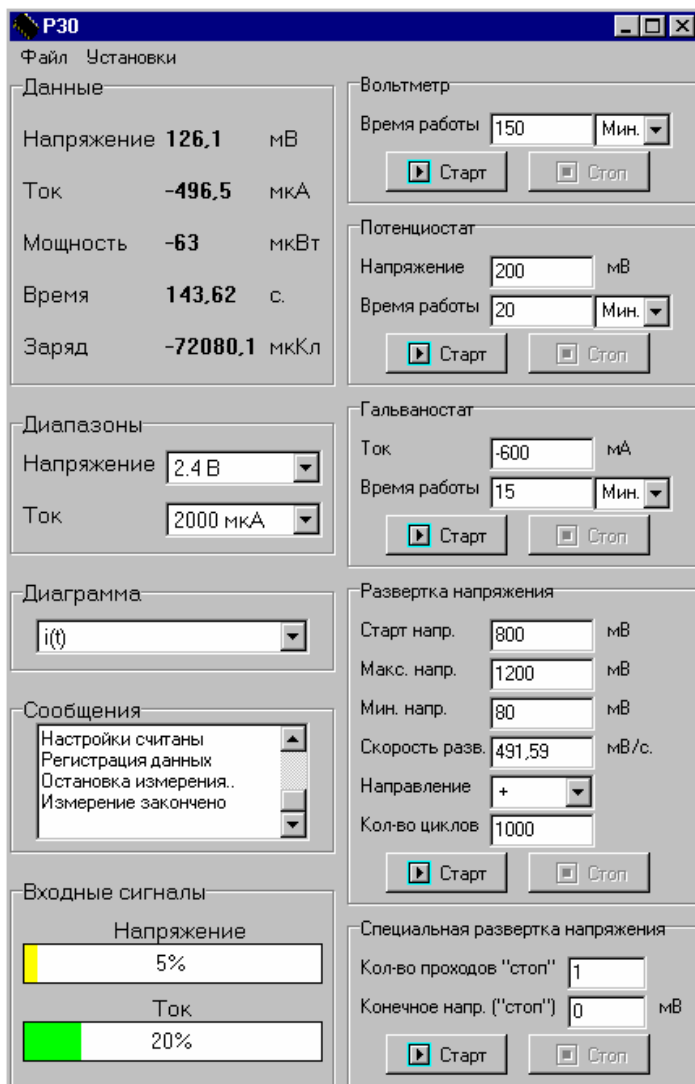


Рис. 3. Внешний вид управляющей программы после остановки эксперимента

Условия проводимого эксперимента: регистрация изменения тока на электроде из гладкой платины при стабилизации на нем потенциала 200 мВ (НВЭ). Электролит в области рабочего электрода предварительно диаэрирован продувкой аргоном.

На рис. 4. представлена зависимость тока в системе от времени. Наблюдаются установление стационарного значения тока и небольшие его колебания в ходе

измерения, что связано с продувкой водородного электрода водородом и, как следствие, незначительным колебанием потенциала рабочего электрода.

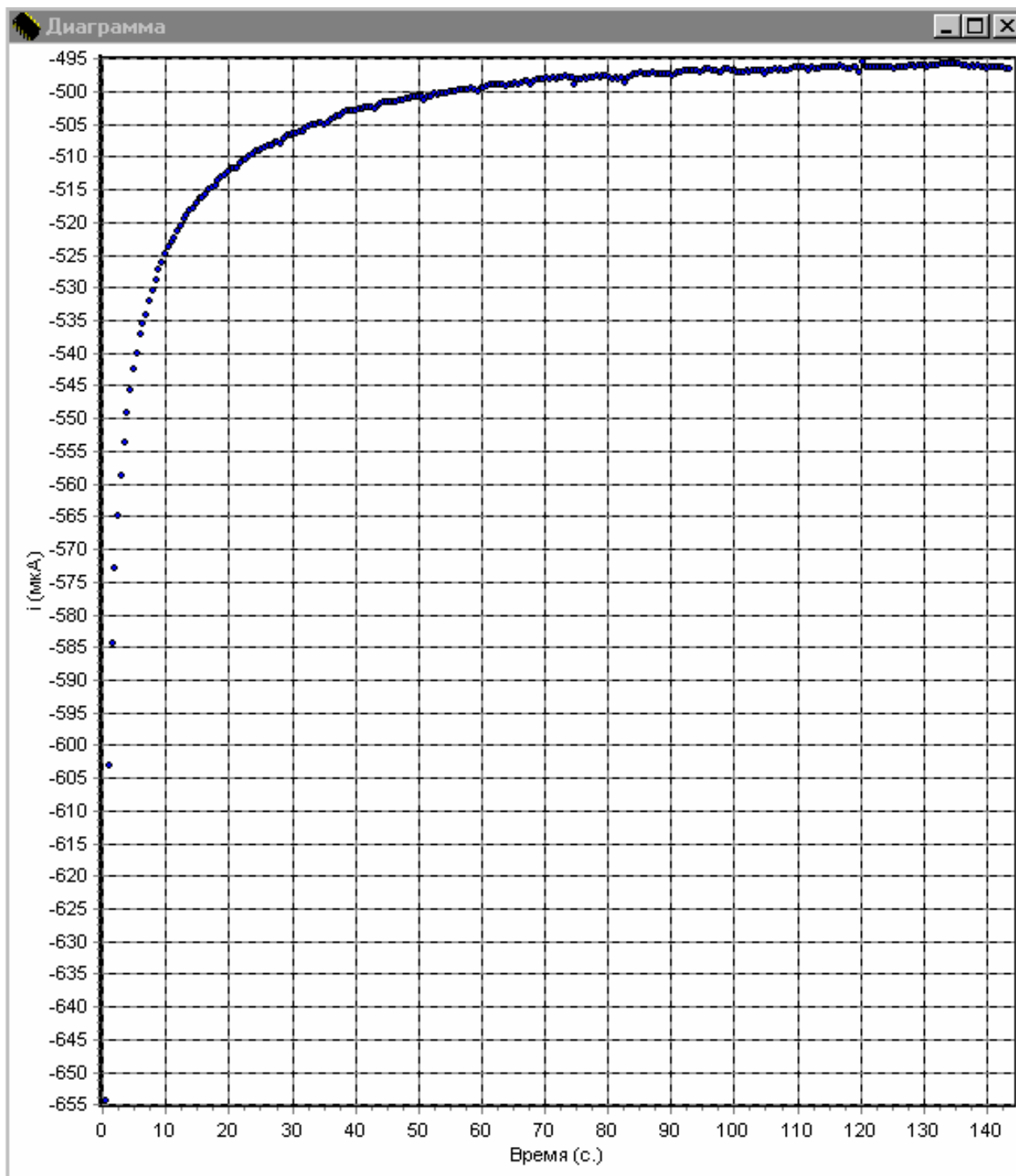


Рис. 4. внешний вид диаграммы после завершения эксперимента

3. Потенциостатический режим развертки потенциала в жидкостной системе

Прибор: P-30S.

Режим работы: потенциостат.

Скорость регистрации: ручной режим – 105 точек/с, скорость развертки потенциала – 500 мВ/с.

Исследуемый объект: жидкостная ячейка с разделенными пространствами рабочего и вспомогательного электродов. Электрод сравнения – насыщенный водородный электрод, рабочий электрод – платинированная гладкая платина (видимая площадь 1.5 см²), вспомогательный электрод – гладкая платина.

Электролит: серная кислота 0.1 М.

Условия проводимого эксперимента: регистрация циклической вольтамперограммы на платиновом рабочем электроде относительно НВЭ сравнения. Электролит в области рабочего электрода предварительно не деаэрировали.

На циклической вольтамперограмме (рис. 5) наблюдаются характерные максимумы адсорбции и десорбции водорода (менее 400 мВ) и кислорода (более 800 мВ). Кроме того видна небольшая просадка вольтамперограммы в двойнослойной области (200-400 мВ), что связано с наличием растворенного кислорода в электролите.

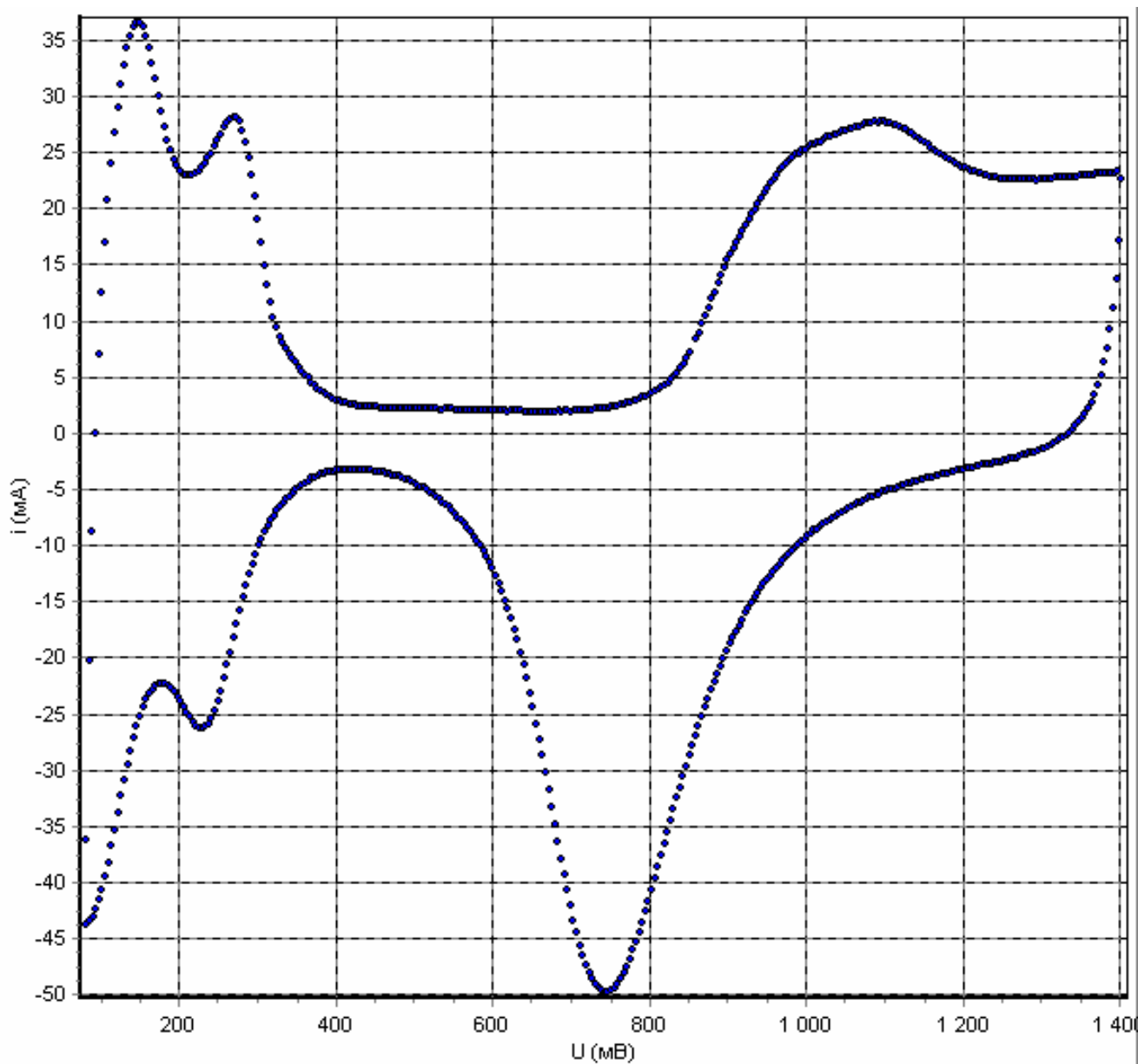


Рис. 5. Внешний вид циклической вольтамперограммы. Скорость регистрации: ручной режим – 100 точек/с, скорость развертки потенциала – 500 мВ/с

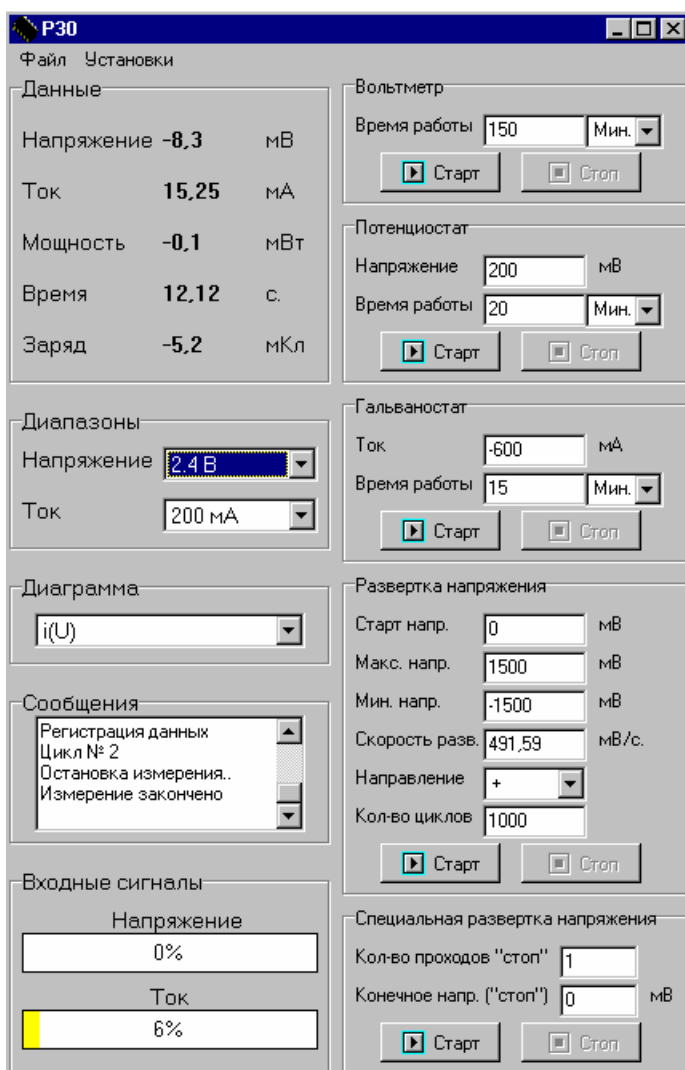
4. Потенциостатический режим развертки напряжения в твердотельной системе

Прибор: P-30M.

Режим работы: потенциостат.

Скорость регистрации: ручной режим – 105 точек/с, скорость развертки потенциала – 500 мВ/с.

Исследуемый объект: твердотельная измерительная ячейка с мембраной Nafion и электродами E-TEK, рабочая площадь – 16 см².



Условия проводимого эксперимента: регистрация симметричной циклической вольтамперограммы при подключении 2-х электродов. Мембрану предварительно увлажняли продувкой ячейки влажным воздухом.

В эксперименте зарегистрирована симметричная циклическая вольтамперограмма с небольшим гистерезисом перезаряда емкости двойного слоя.

Рис. 6. Внешний вид управляющей программы после остановки эксперимента

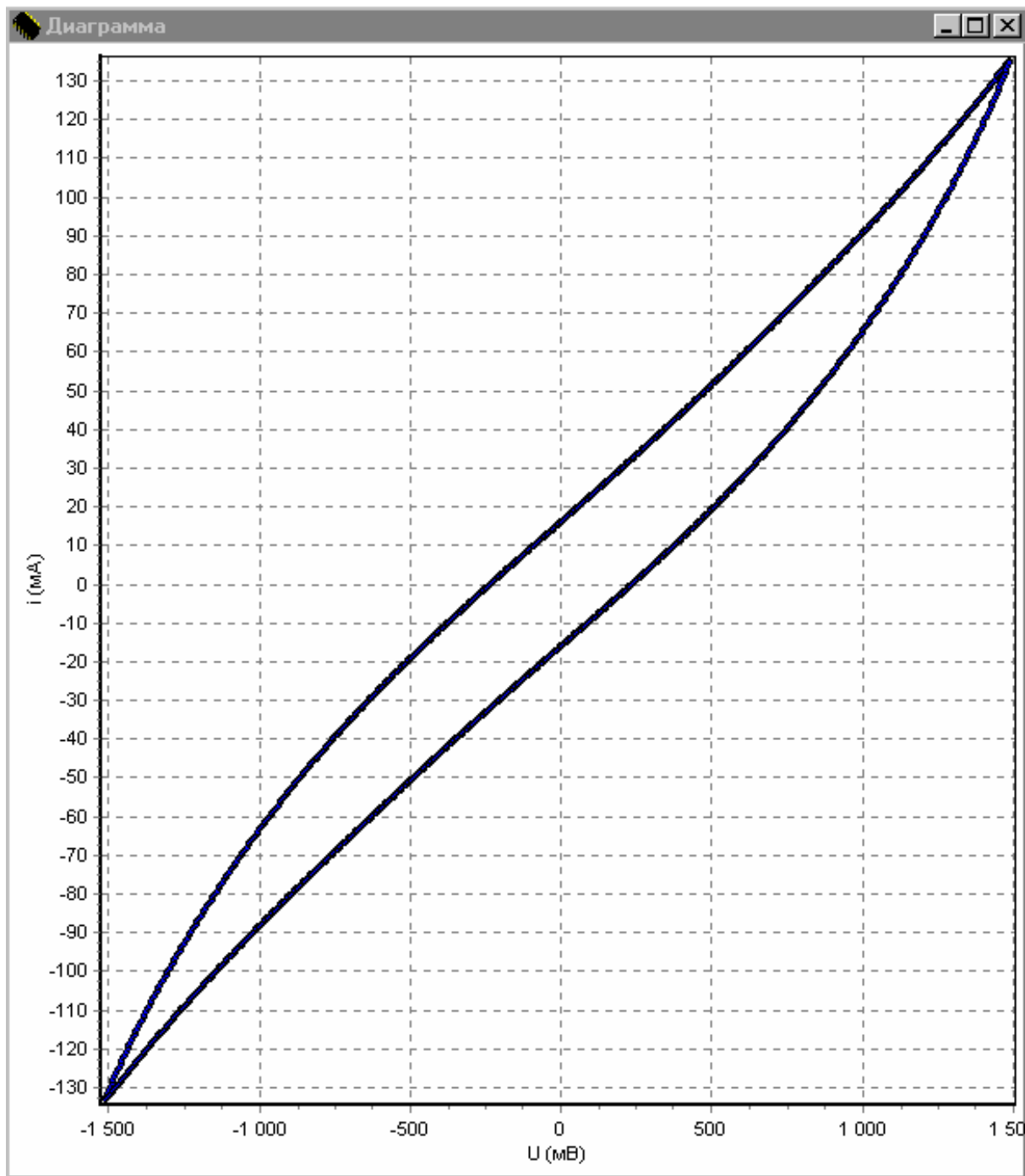


Рис. 7. Внешний вид диаграммы для зависимости тока от потенциала

5. Потенциостатический режим развертки потенциала в жидкостной системе, высокая скорость развертки потенциала

Прибор: P-30S.

Режим работы: потенциостат.

Скорость регистрации: ручной режим – 1000 точек/с, скорость развертки потенциала – 3359 мВ/с.

Исследуемый объект: жидкостная ячейка с разделенными пространствами рабочего и вспомогательного электродов. Электрод сравнения – насыщенный водородный электрод, рабочий электрод – гладкая платина (дисковый электрод $d = 5$ мм), вспомогательный электрод – гладкая платина.

Электролит: серная кислота 0.1М.

Условия проводимого эксперимента: регистрация циклической вольтамперограммы на гладком платиновом рабочем электроде относительно НВЭ сравнения. Электролит в области рабочего электрода предварительно не диаэрировали.

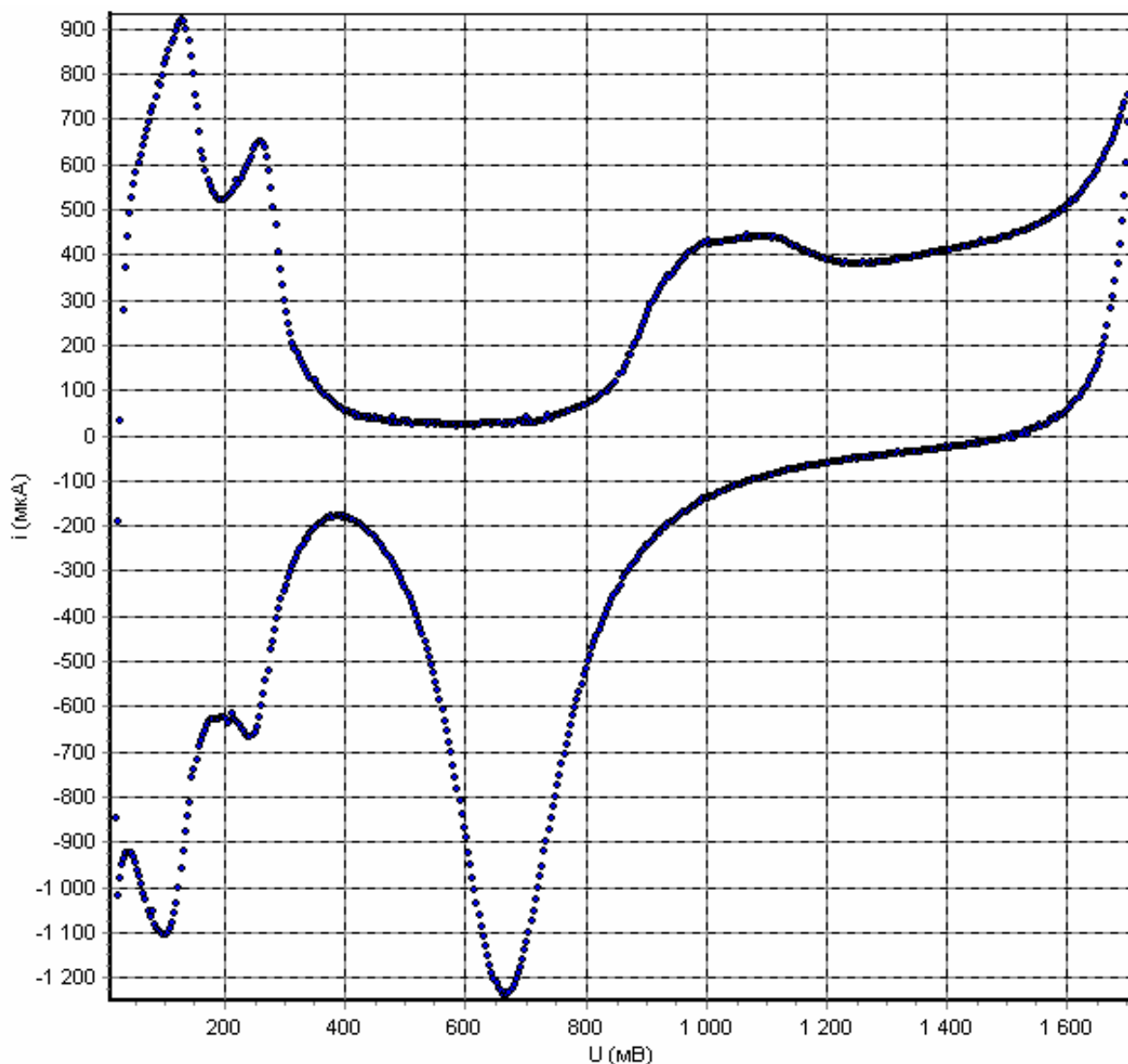


Рис. 8. Внешний вид циклической вольтамперограммы. Скорость регистрации: ручной режим – 1000 точек/с, скорость развертки потенциала – 3359 мВ/с.

6. Потенциостатический режим развертки потенциала в жидкостной системе, низкая скорость развертки потенциала

Прибор: P-30S.

Режим работы: потенциостат.

Скорость регистрации: ручной режим – 1 точка/с, скорость развертки – 5 мВ/с.

Исследуемый объект: жидкостная ячейка с разделенными пространствами рабочего и вспомогательного электродов. Электрод сравнения – насыщенный водородный электрод (НВЭ), рабочий электрод – платинированная платина (видимая площадь 1.5 см²), вспомогательный электрод – гладкая платина.

Электролит: серная кислота 0.1М.

Условия проводимого эксперимента: регистрация циклической вольтамперограммы на платиновом рабочем электроде относительно НВЭ сравнения. Электролит в области рабочего электрода предварительно не диаэрировали.

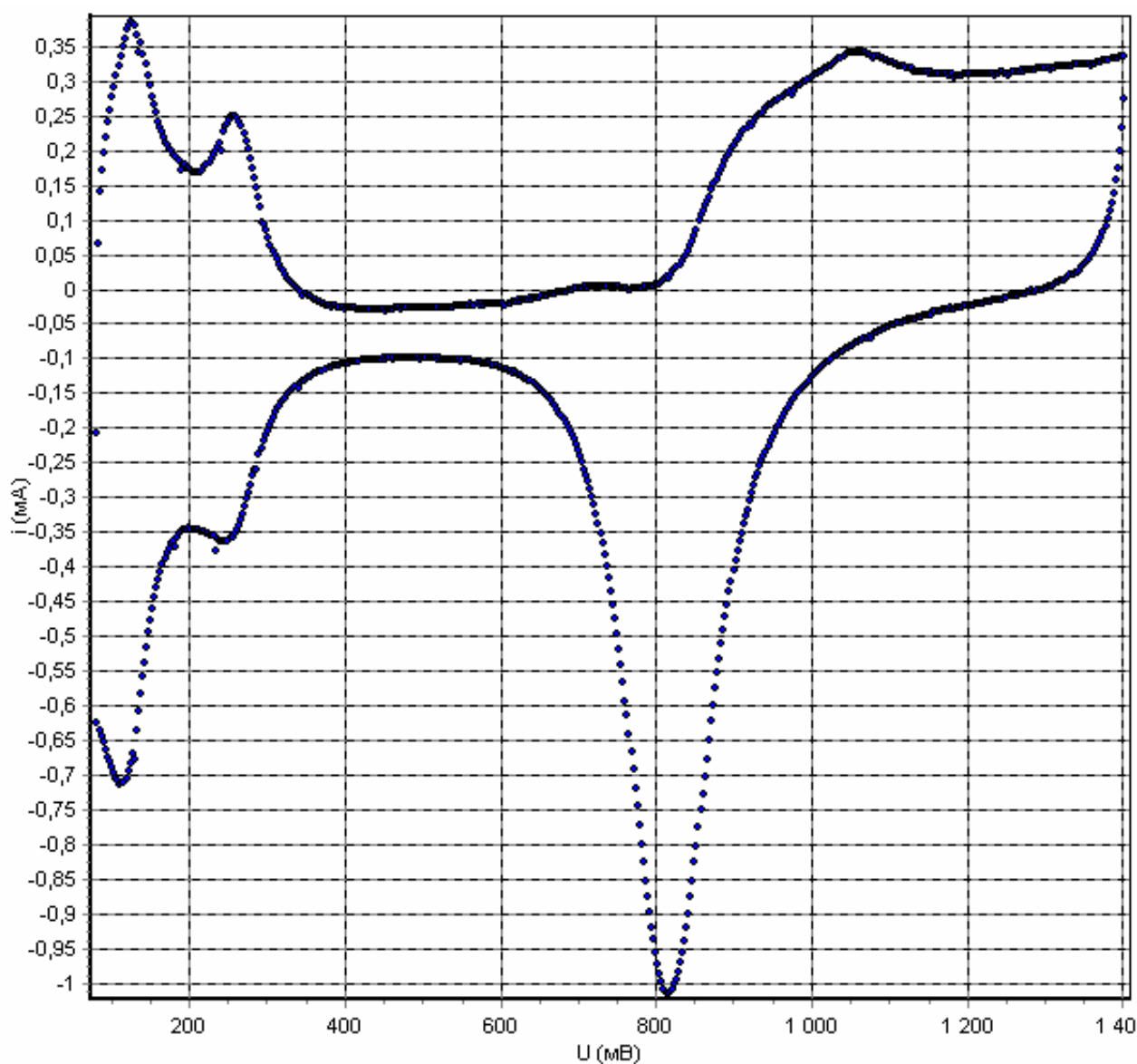


Рис. 9. Внешний вид циклической вольтамперограммы. Скорость регистрации: ручной режим – 1 точка/с, скорость развертки потенциала – 5 мВ/с

7. Потенциостатический режим развертки потенциала в жидкостной системе, низкая скорость развертки потенциала

Прибор: P-30S.

Режим работы: потенциостат.

Скорость регистрации:

1) ручной режим – 100 точек/с, скорость развертки – 500 мВ/с;

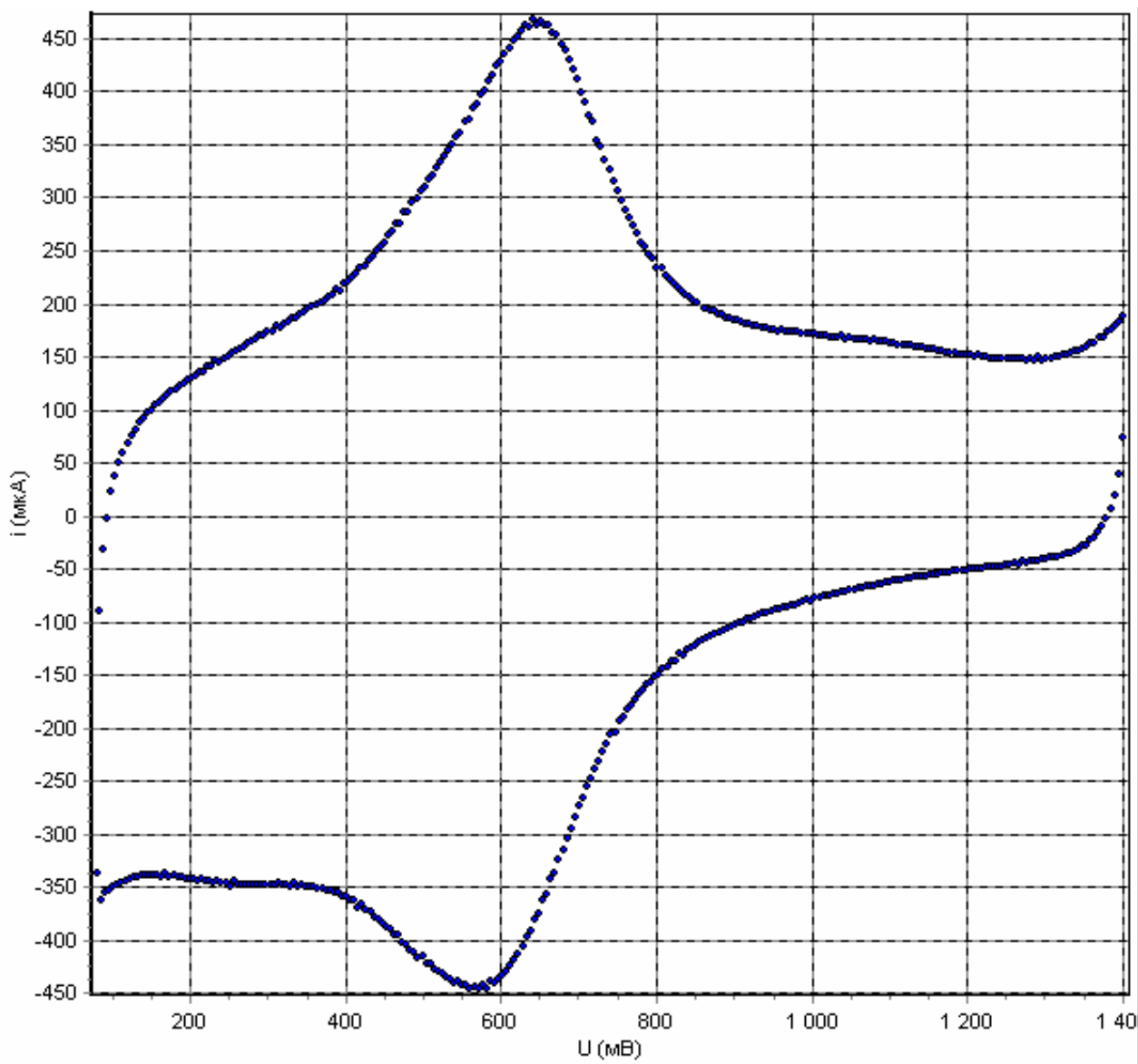
2) ручной режим – 1 точка/с, скорость развертки – 1 мВ/с.

Исследуемый объект: жидкостная ячейка с разделенными пространствами рабочего и вспомогательного электродов. Электрод сравнения – насыщенный водородный электрод, рабочий электрод – стеклоуглерод (исковый электрод, $d = 5$ мм), вспомогательный электрод – гладкая платина.

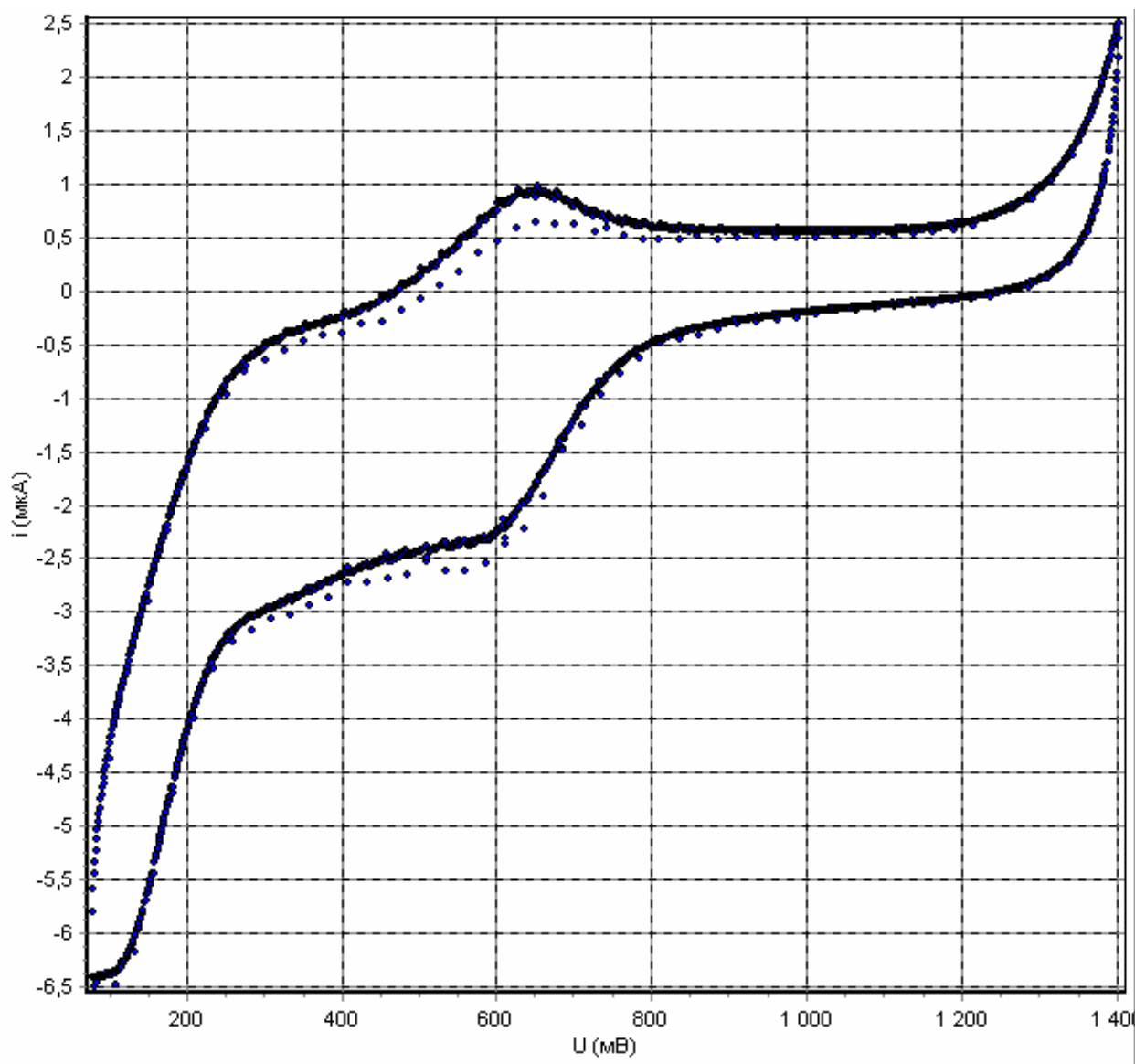
Электролит: серная кислота 0.1М.

Условия проводимого эксперимента: регистрация циклической вольтамперограммы на платиновом рабочем электроде относительно НВЭ сравнения. Электролит в области рабочего электрода предварительно не диаэрировали.

При низкой скорости развертки потенциала (1 мВ/с) (рис. 11) наблюдаются выбросы, обусловленные продувкой в эти моменты водородного электрода сравнения.



*Рис. 10. Внешний вид циклической вольтамперограммы.
Скорость регистрации: ручной режим – 100 точек/с,
скорость развертки потенциала – 500 мВ/с.*



*Рис. 11. Внешний вид циклической вольтамперограммы.
Скорость регистрации: ручной режим – 1 точка/с,
скорость развертки потенциала – 1 мВ/с.*