

Группа: Р3208  
Студент: Ходжаев А.А.  
Преподаватель: Смирнов А.В

К работе допущен:  
Работа выполнена:  
Отчёт принят:

## Рабочий протокол и отчёт по лабораторной работе №3.01 Изучение электростатического поля методом моделирования

### 1 Цель работы

Изучить электростатическое поле, построив сечения эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электростатического поля на основе экспериментального моделирования распределения потенциала в слабопроводящей среде

### 2 Задачи, решаемые при выполнении работы

1. Изобразить данные измерений на масштабную-координатную бумагу
2. Построить сечения эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электростатического поля
3. Проанализировать данные
4. Провести косвенные вычисления
5. Построить графики зависимостей  $\varphi = \varphi(x)$

### 3 Объект исследования

Потенциал в слабопроводящей среде

### 4 Метод экспериментального исследования

Эксперимент. Размещение в слабопроводящей среде электродов для построения сечений эквипотенциальных поверхностей и силовых линий

### 5 Рабочие формулы и исходные данные

Средняя напряженность

$$\langle E_{12} \rangle \cong A \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{l_{12}}$$

где  $l_{12}$  - длина участка силовой линии между точками,  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$  потенциалы двух точек, лежащих на одной силовой линии

Поверхностная плотность зарядов

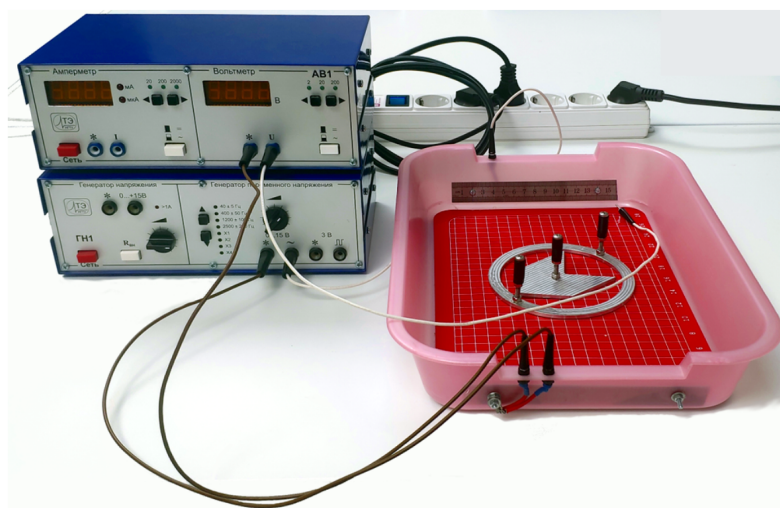
$$\sigma' \approx -\varepsilon_0 \frac{\Delta\varphi}{\Delta l_n}$$

где  $\Delta\varphi$  - изменение потенциала при смещении на малое расстояние  $\Delta l_n$

## 6 Измерительные приборы

№	Наименование	Тип прибора	Используемый диапазон	Погрешность прибора
1	Вольтметр	Измерение потенциала	0 - 20 В	0.001 В
2	Линейка	Ось абцисс	2-28 см	1 мм
3	линейка	Ось ординат	2-18 см	1 мм

## 7 Схема установки



На боковых стенках электролитической ванны расположены плоские металлические электроды, подключенные к многофункциональному генератору напряжения ГН1. Между электродами находится измерительный зонд в виде тонкого изолированного проводника, подсоединенного к вольтметру. Вольтметр в составе комбинированного прибора АВ1 показывает действующую разность потенциалов между зондом и электродом, подключенным ко второму гнезду вольтметра. Собственное сопротивление вольтметра существенно превышает сопротивление воды в ванне, для того чтобы измерительный ток вольтметра не шунтировал токи в модели и не искажал распределение электрического поля

- 8 Результаты прямых измерений
- 9 Расчёт результатов косвенных изменений
- 10 Расчёт погрешностей изменений
- 11 Графики
- 12 Окончательные результаты
- 13 Вывод и анализ результатов