

ГУАП

КАФЕДРА № 42

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

канд. техн. наук, доцент

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А. В. Аграновский

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДИОДА

по курсу:

ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ гр. № 4326

подпись, дата

Г. С. Томчук

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2025

1 Цель работы

Цель работы: изучение теоретических основ и практическое исследование характеристик полупроводникового диода, его принципа работы и применения в электронных схемах. В ходе выполнения работы также предполагается освоение основ работы с программой Micro-Cap для моделирования электрических цепей, проведения анализа режимов работы диода и получения его вольт-амперной характеристики в виртуальной среде.

2 Схема экспериментальной установки

На рис. 1 изображена схема экспериментальной установки, составленная в Micro-Cap:

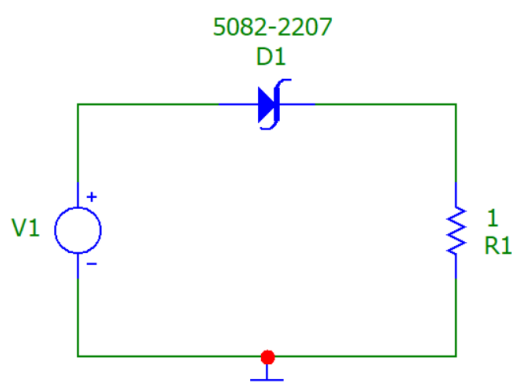


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

3 Таблица с результатами практических исследований

По итогу симуляции и анализа заданной схемы в Micro-Cap были составлены таблица 1 и таблица 2 вольт-амперной характеристики диода типа 5082-2207.

Таблица 1 – Прямая ветвь ВАХ

U _{ист} , В	0	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4
I _д , мА	0	0,001	0,797	17,180	30,790	45,675	60,961	76,561	108,271	140,391
U _д , В	0	0,100	0,399	0,583	0,669	0,754	0,839	0,923	1,092	1,260

Таблица 2 – Обратная ветвь ВАХ

$U_{ист}, В$	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12
$I_D, мА$	0	0	0	0	-22,2	-123,5	-285,7	-450,3	-615,6	-781,0	-946,7	-1112,6
$U_D, В$	-1	-2	-3	-4	-4,99	-5,88	-6,71	-7,55	-8,38	-9,22	-10,05	-10,89

4 Графики ВАХ диода

На рис. 2 и 3 соответственно изображены графики ВАХ диода прямой ветви и обратной.

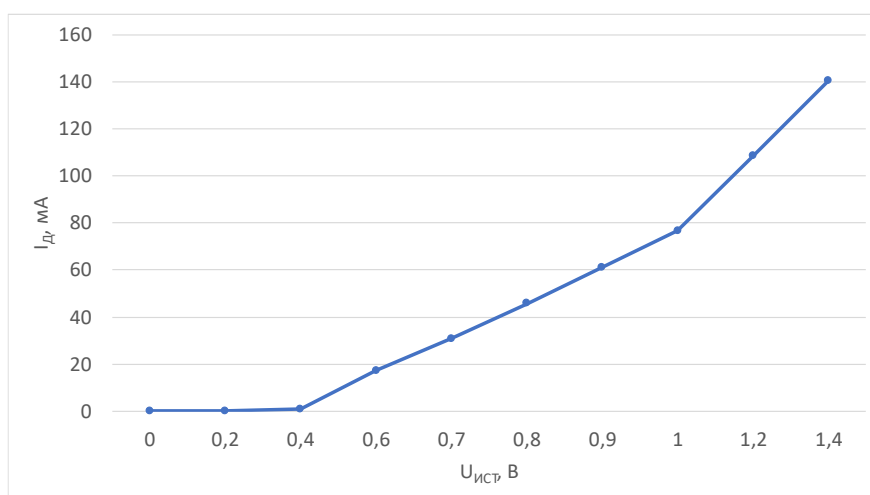


Рисунок 2 – Прямая ветвь ВАХ

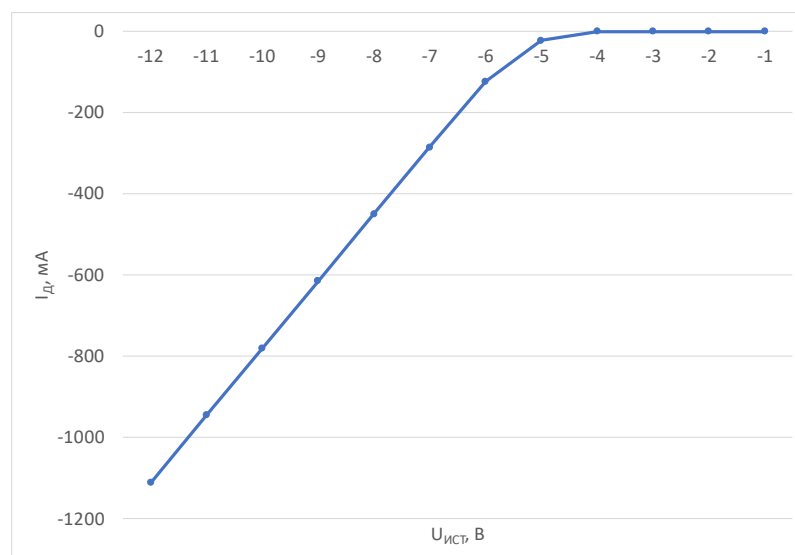


Рисунок 3 – Обратная ветвь ВАХ

5 Выводы с объяснением формы ВАХ диода

При приложении положительного напряжения к диоду ($U > 0$) наблюдается экспоненциальный рост тока через диод. В начальном диапазоне

(до ≈ 0.4 В) ток остается практически нулевым из-за потенциального барьера р-п-перехода. После достижения порогового напряжения (≈ 0.6 В для кремниевого диода) ток начинает резко увеличиваться, что соответствует работе диода в режиме прямого включения.

При подаче отрицательного напряжения ($U < 0$) через диод протекает незначительный обратный ток, обусловленный током утечки. Однако при достижении определённого критического напряжения ($U = -5$) происходит пробой, что приводит к резкому увеличению обратного тока.

ВАХ диода имеет характерную нелинейную форму. В прямом включении наблюдается экспоненциальный рост тока после преодоления порогового напряжения, а в обратном включении ток остаётся близким к нулю, пока не достигнуто напряжение пробоя. Данная зависимость объясняется свойствами р-п-перехода и механизмами токопереноса в полупроводниковом диоде.