

NEPUSIAUSVYRŲJŲ KRŪVININKŲ DIFUZIJOS NUOTOLIO MATAVIMAS

- DARBO TIKSLAS**
1. Susipažinti su nepusiausvyrųjų krūvininkų difuzijos procesu ir gyvavimo trukmės matavimo metodika.
 2. Nustatyti puslaidininkio tipą, išmatuoti difuzijos nuotolį bei krūvininkų gyvavimo trukmę.

TEORINIS ĮVADAS

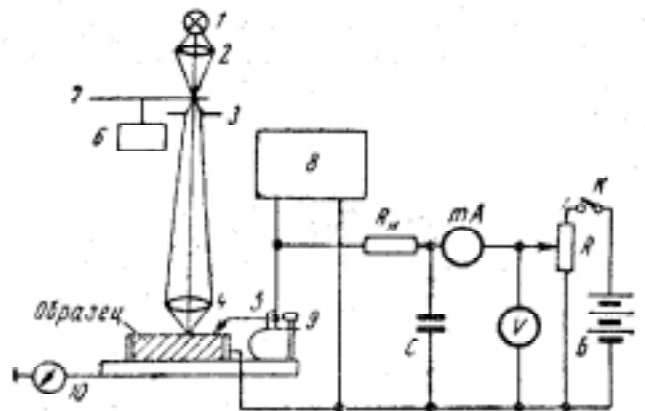
Srovės nešėjų koncentraciją galima didinti generuojant juos šviesa ar injektuoti koku nors būdu į tūrį. Bet taip sukurti srovės nešėjai bus nepusiausvyri ir nepalaikant šios generacijos pastovios ilgainiui jų koncentracija mažės kol pasieks pusiausvyrųjų srovės

nešėjų koncentraciją: $n_{\tau} = n_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$. Nagrinėsime ilgą strypo formos puslaidininkį, kurio ilgis žymiai didesnis už kitus jo matmenis. Šio puslaidininkio srities a 1cm^2 plote per sekundę generuojama G nepusiausvyrųjų srovės nešėjų. Jų koncentracija x atstumu nuo

srities a ribos bus išreiškiama tokiu sąryšiu: $n = n_0 \cdot e^{-\frac{x}{L}}$. Kai nėra išorinio elektrinio lauko, $L = l_0$ (l_0 - difuzijos nuotolis, $l_0^2 = D\tau$), kitu atveju $L = sl_0^2$, kur $s = \mu E/D$.

PRIETAISAI

1. Šviesos šaltinis
2. Lęšis
3. Diafragma
4. n-Si bandinys
5. Kolektorius
6. Variklis
7. Pertraukiklis
8. Oscilografas
9. Kolektoriaus reguliavimo varžtas
10. Mikrometrinis sraigtas

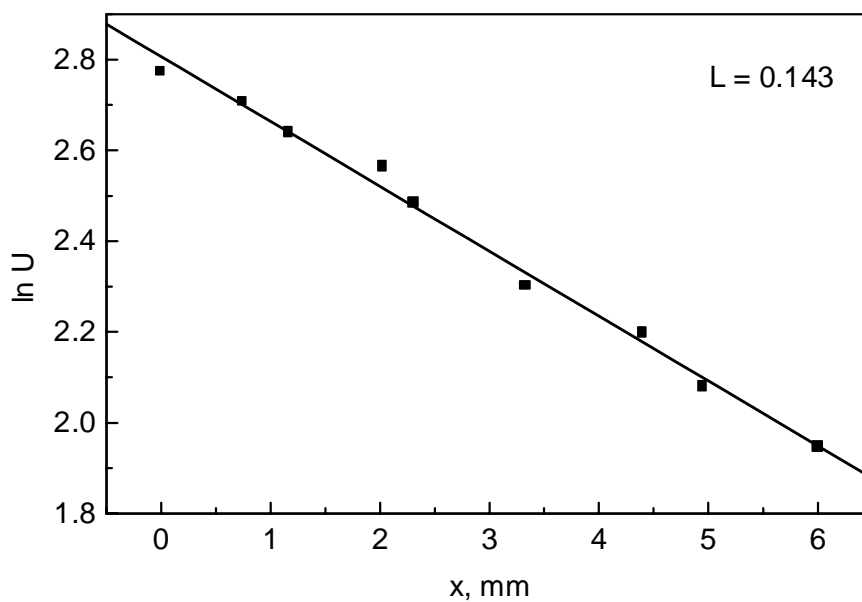


EKSPERIMENTO REZULTATAI

Impulso įtampos priklausomybės nuo atstumo x matavimų rezultatai yra 1 lentelėje ir 1 paveiksle:

1 lentelė

x , mm	U , V	$\ln U$
0	16	2.772
0.75	15	2.708
1.17	14	2.639
2.03	13	2.564
2.31	12	2.484
3.33	10	2.302
4.4	9	2.197
4.95	8	2.079
6	7	1.94591



1 pav. Įtampos logaritmo priklausomybė nuo atstumo

MATAVIMO TIKSLUMO ĮVERTINIMAS

Kadangi matavimai buvo atliekami pagal oscilografo rodmenis, todėl jų santykinė paklaida yra 5-10%.

REZULTATAI IR IŠVADOS

Iš įtampos logaritmo kreivės apskaičiuojamas $L=0.143$. Kadangi matavau n-Si bandinį, jame skylių difuzijos koeficientas yra $13.1 \text{ cm}^2/\text{s}$. Iš lygybės $L = \sqrt{D \cdot \tau}$ randu krūvininkų gyvavimo trukmę: $\tau = 1.6 \cdot 10^{-5} \text{ s}$.

LITERATŪRA

1. Darbo aprašymas
2. Практикум по полупроводникам и полупроводниковым приборам. Под редакцией К.В.Шалимовой, М.: «Высшая школа», 1968.