

## SKLAIDOS CENTRŲ PERELEKTRINIMO TYRIMAS HOLO FOTOEFEKTO METODU

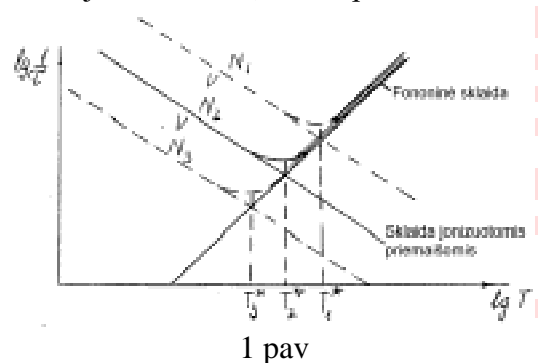
- DARBO TIKSLAS**
1. Susipažinti su krūvininkų sklaidos mechanizmais ir judrumo priklausomybe nuo nepusiausvyrinių krūvininkų koncentracijos.
  2. Išnagrinėti Holo efekto panaudojimo galimybes tiriant sklaidos centrus.
  3. Iš Holo judrumo priklausomybės nuo Fermio kvazilygmens padėties nustatyti galimus sklaidos centrų parametrus. Pasiūlyti modelį, paaiškinantį gautus eksperimentinius duomenis.

### TEORINIS ĮVADAS

Krūvininkų judrumas yra nusakomas tokiu sąryšiu:  $\mu = \frac{e}{m^*} \langle \tau \rangle$ . Sklaidos trukmė  $\langle \tau \rangle$  yra apsprendžiama krūvininko ir gardelės sąveikos mechanizmu. Sklaida neutraliomis priemaišomis yra žymiai silpnesnė nei jonizuotomis, todėl pasireiškia tik žemose temperatūrose. Judrumo išraiška bus

$$\frac{1}{\mu} = \frac{\beta}{\tau_0} + \frac{\beta}{\tau_j}, \quad \left( \beta = \frac{m^*}{e} \right), \quad \tau_j - \text{apspręstas}$$

jonizuotų centrų,  $\tau_0$  - visų kitų mechanizmų. Apsiriboję vien fononine sklaida turėtume tokį vaizdą: (1 pav).



Judrumas priklauso nuo centrų užpildymo taip:  $\frac{1}{\mu} = \frac{\beta}{\tau_0} + \beta \cdot v \cdot S \cdot N_j$ . Krūvininkus sklaido abiem ženklais įelektrinti centrai.

### PRIETAISAI

1. GaAs monokristalas kasetėje (l=4.75mm, w=1.38mm, t=0.47mm.)
2. Komutacinė dėžutė
3. Elektromagnetas, maitinimo šaltinis УИП-1
4. Lempa
5. Maitinimo šaltinis

### DARBO EIGA:

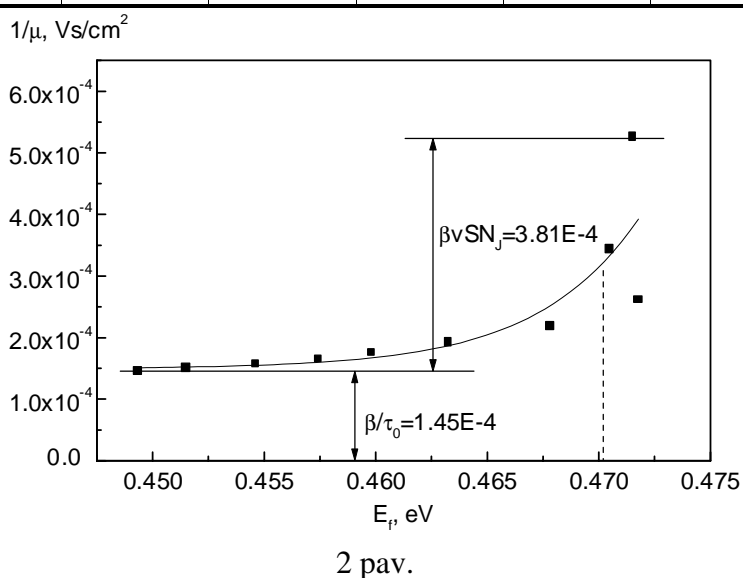
Keisdamas apšvietimo lempos srovę matuoju Holo įtampą ir tekančią bandiniu srovę. Matavimus pakartoju pakeitęs magnetinio lauko kryptį. Rezultatus surašau į lentelę.

## EKSPERIMENTO REZULTATAI

Jie pateikti 1 lentelėje ir 2 pav.

1 lentelė

I μA	U <sub>H+</sub> V	U <sub>H-</sub> V	U <sub>H</sub> V	μ cm <sup>2</sup> /Vs	1/μ, Vs/cm <sup>2</sup>	E <sub>f</sub> eV
0.1	0.007	-0.005	0.006	17.93	5.578E-2	0.3778
0.1	0.062	-0.075	0.0685	204.7	4.886E-3	0.4387
0.15	0.301	-0.249	0.275	821.7	1.217E-3	0.4633
0.25	0.677	-0.596	0.6365	1902	5.258E-4	0.4715
0.4	1.064	-0.889	0.9765	2918	3.427E-4	0.4705
0.5	1.386	-1.183	1.2845	3838	2.606E-4	0.4718
0.7	1.668	-1.405	1.5365	4591	2.178E-4	0.4678
0.95	1.89	-1.585	1.7375	5191	1.926E-4	0.4633
1.2	2.071	-1.75	1.9105	5708	1.752E-4	0.4598
1.4	2.194	-1.862	2.028	6059	1.65E-4	0.4574
1.65	2.303	-1.97	2.1365	6384	1.567E-4	0.4546
1.95	2.405	-2.052	2.2285	6658	1.502E-4	0.4515
2.2	2.484	-2.13	2.307	6893	1.451E-4	0.4494



2 pav.

## MATAVIMO TIKSLUMO ĮVERTINIMAS

Dėl neįtraus ampermetro nepavyko tiksliai išmatuoti per bandinį tekančios srovės, ypač kai ji buvo mažesnė už 0.4 μA. Tose vietose tikslumas neviršijo 2. Kitur jis didesnis, apie 30.

## REZULTATAI IR IŠVADOS

Nors matuotame apšviestumų intervale  $1/\mu$  ir nepasiekė maksimumo, galima įvertinti šiuos sklaidos centrų parametrus:

Sklaida vyko teigiamai užkrautais centrais, nes judrumas didėjant žadinimui mažėjo.

Jonizuotų priemaišų koncentracija  $N_j \approx 10^{15} \text{ cm}^{-3}$

Impulso relaksacijos trukmė  $\tau_0 \approx 2.75 \text{ ns}$ .

## LITERATŪRA

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