

Московский Физико-Технический Институт
Физтех-школа электроники, фотоники и молекулярной физики

Отчёт по лабораторной работе:
Конвективная диффузия в молекулярно-
электронных преобразователях

Выполнил студент группы Б04-005
Карташов Константин

Долгопрудный 2022

I Анотация

Цель работы: Изучение принципа работы молекулярно-электронного преобразователя. Снятие ВАХ и АЧХ.

Оборудование:

- ▷ Молекулярно-электронный преобразователь,
- ▷ АЦП и ЦАП,
- ▷ ПК для снятия показаний.

II Теоретическая часть

i Молекулярно-электронный преобразователь

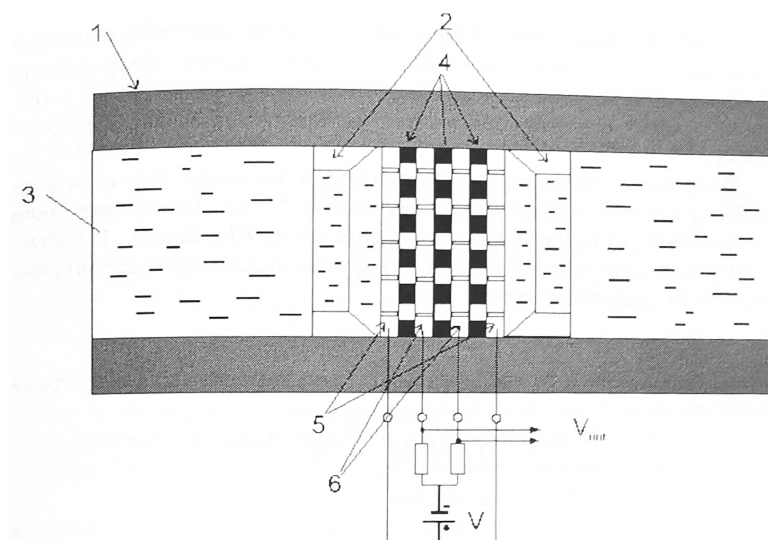


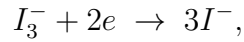
Рис. 1: Схема молекулярно-электронного преобразователя

Схема молекулярно-электронного преобразователя (МЭП) представлена на рис. 1. МЭП состоит из:

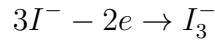
1. Диэлектрической трубки
2. Электродного узла
3. Раствора электролита
4. Пористых перегородок
5. Анодов
6. Катодов

ii Основные физические принципы

МЭП заполнен раствором йодита калия (KI). На катоде МЭП происходит восстановление йода:



а на аноде окисление:



.

Состояние системы описывается уравнениями гидродинамики и диффузии:

$$\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \nabla) \vec{v} = -\frac{\nabla p}{\rho} + \gamma \vec{v},$$

$$\nabla \cdot \vec{v} = 0,$$

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D \Delta C + (\vec{v} \cdot \nabla) n.$$

Уравнение конвективной диффузии:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \vec{v} \cdot \vec{\nabla} C = D \Delta C.$$

III Экспериментальная часть

i ВАХ молекулярно-электронного преобразователя

Будем изменять напряжение на ЦАП, и следить за тем как изменяются показания на АЦП. После стабилизации напряжения на АЦП, зафиксируем значения. Построим график ВАХ (рис. 2).

ii ЦАП молекулярно-электронного преобразователя

Подадим на ЦАП переменное напряжение. Снимем напряжение на АЦП. Построим график зависимости амплитуды колебаний от частоты (рис. 3). Также построим логарифмический график (рис. 4).



Рис. 2:

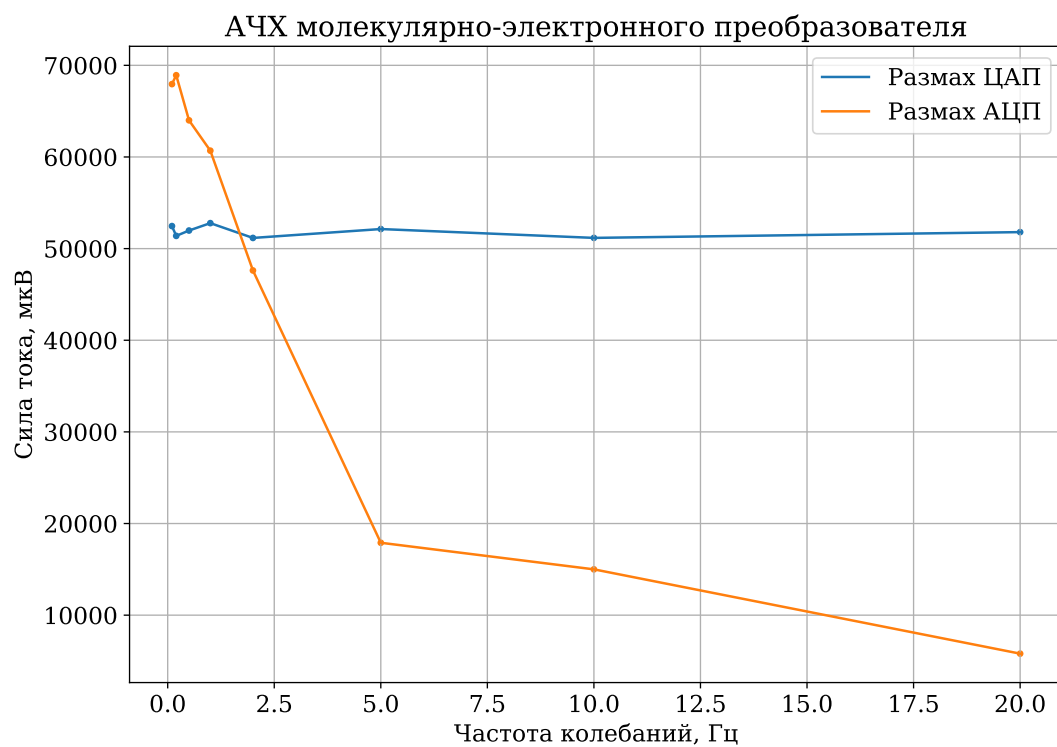


Рис. 3:

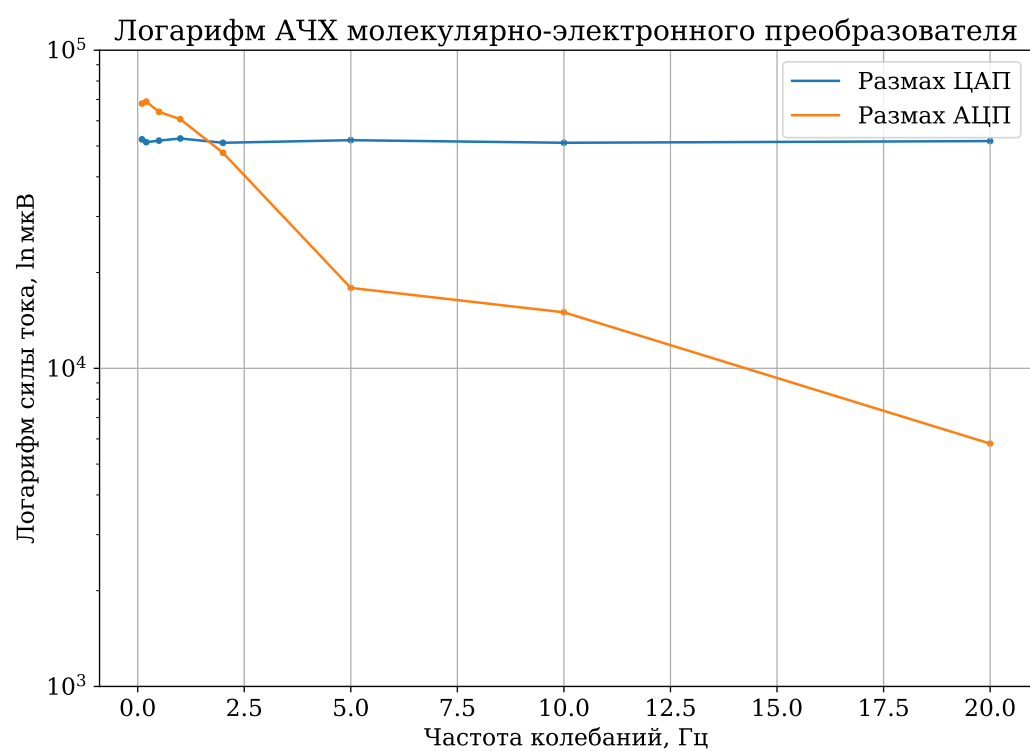


Рис. 4: