

## CdTe YUPQA PARDALARNI OLISH VA FOTOELEKTR XUSUSIYATLARINI O'RGANISH

**Onarqulov Karimberdi Egamberdiyevich, Zokirov Adhamjon Ilhomjon o'g'li**  
**Farg'ona davlat universiteti**

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada kadmiy xalkogenidlaridan anomal foto kuchlanish (AFK) effektli yupqa pardalarni olish texnologiyasi haqida ma'lumotlar beriladi. AFK effektida yarimo'tkazgich yupqa pardaning yuzasida foto-induktsiyali kuchlanish hosil bo'ladi va u quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirishda qo'llanilishi tufayli o'nlab yillar davomida tadqiqot mavzusi bo'lib kelgan. Kadmiy xalkogenidlaridan AFK effektli yupqa pardalarni olish texnologiyasini takomillashtirish, taglik materialni tayyorlash, joylashtirish va sirtini kristallanish jarayonini boshqarish, so'ngra materialning elektrofizik xususiyatlarini tavsiflash uchun yorug'lik nurini ko'rinadigan va infra qizil nur sohasida (IQ) yutilish spektrlari bir qator optik o'lchovlarni o'z ichiga oladi.

**Kalit so'zlar:** anomal foto kuchlanish effekti, kadmiy xalkogenidlari, kadmiy tellur yupqa pardalari, cho'kma qiyligi, yutilish koeffitsienti, IQ spektr.

Fotoeffekt quyosh batareyalarining ishlashiga asos bo'lgan asosiy hodisa bo'lib, qayta tiklanuvchi energiya manbalariga o'tishda tobora muhim ahamiyat kasb etayotgan texnologiya. Biroq, quyosh batareyalarining samaradorligi material turini, dizayn va konfiguratsiyasi o'zgartirish yordamida erishish mumkin bo'lgan yuqori nazariy samaradorlik bilan chegaralanadi. Shu sababli, quyosh batareyalari samaradorligini oshirish uchun muqobil yondashuvlarni o'rganishga qiziqish ortib bormoqda. Istiqbolli yo'llardan biri bu ba'zi materiallarda, shu jumladan kadmiy xalkogenidlarida kuzatilgan anomal foto kuchlanish effektni o'rganishdir [1]. CdTe asosida tayyorlangan yupqa pardalardan quyosh elementlar, masofaviy sensorlar, aloqa uskunalari va optoelektronik qurilmalarni yaratishda keng foydalaniladi.

CdTe birikmali AFK yupqa pardalarini olish uchun biz vakuumda issiqlik orqali bug'lanish usulidan foydalandik. Vakuum o'rnatish YBH 7 tipidagi qurilmada  $10^{-5}$  mm simob ustuni bosimi hosil qilinadi. Bug'lantiruvchi sifatida molibden simidan tayyorlangan maxsus tigel ishlatilgan.

Bug'lantiruvchi tigelning bug'lanish haroratini tokni sozlash orqali rostlandi. Kristalitlar o'stiriladigan taglik sifatida metall kontaktli slyuda ishlatilgan. Taglik pechka yordamida isitiladi va haroratini 300 °C gacha o'zgartirish mumkin. Tigel va taglikdagi harorat ularga to'g'ridan-to'g'ri birlashtirilgan xromel-alumel termojuftlar tomonidan nazorat qilindi.

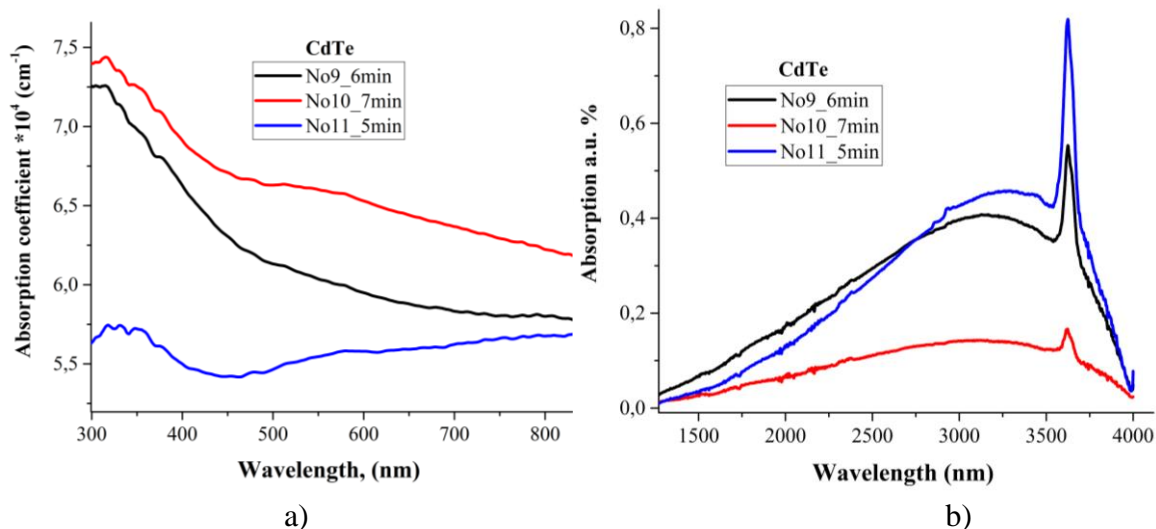
Taglik 0,5% nitrat kislotaning qaynab turgan eritmasida ishlov berish orqali tozalandi, distillangan suvda qayta-qayta qaynatiladi, tibbiy spirt bilan artib, bug'lanish kamerasiga 45° burchak ostida joylashtirildi.

Bug'lanish kamerasidagi bosim  $10^{-5}$  mm simob ustuniga erishgandan so'ng tagliklar 30 daqiqa davomida 100 °C haroratda qizdirilgan.

CdTe materialining bo'laklarini 575°C da bug'latildi. CdTe asosida yupqa pardalar olish jarayonida taglik temperaturasi nazoratda ushlab turildi. CdTe materialining bo'laklarini bug'latilish davomiyligi 5, 6, 7 minut davom ettirilib yupqa pardalar olindi.

CdTe kristalitini 45° burchak ostida joylashgan slyuda yupqa pardasiga 5, 6 va 7 minut o'stirish orqali olingan namunalarni 1a-rasmda yorug'lik nurini ko'rinadigan sohasida va IQ spektriga yaqin diapazonda nisbatan yuqori yutilish koeffitsientiga ega. CdTe plyonkalarining optik ishlashini yaxshilash uchun namunani ko'proq vaqt kristallash kerak. Bu natija juda muhim, chunki yutilish

koeffitsientining spektral bog'liqligi quyosh yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga aylanish samaradorligiga ta'sir qiladi [2].



1-rasm. CdTe yupqa pardalarini a-yorug'lik nurini ko'rinadigan sohasida va b- IQ yutilish spektrlari.

O'sish vaqtini o'zgartirish (5, 6 va 7 minut) slyuda yupqa pardadagi CdTe kristallitlarining o'lchami, zichligi va joylashishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. CdTe kristallitlari va yorug'lik o'rtasidagi o'zaro ta'sir ularning hajmi, shakli va joylashishiga bog'liq. Kattaroq kristallitlar yoki zichroq tuzilishlar turli yutilish spektrlariga olib kelishi mumkin. Chizmadan ko'rinib turibdiki elektromagnit nurlarning IQ chegarasidada CdTe kristallitlarini o'stirish vaqti qisqartirsak yutilish spektrlarining intensivligi qiymati ortib ketdi. Bundan tashqari, sirt yuzasidagi do'ngliklar unchalik susaymasligi kuzatildi. O'tkazuvchanlik spektrlaridan shuni ta'kidlaymizki, yutilish qirrasini ortib borishi bilan kichik to'lqin uzunliklariga siljigan (1b-rasm).

#### ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Green, M. A., Dunlop, E. D., Levi, D. H., Hohl-Ebinger, J., Yoshita, M., & Ho-Baillie, A. W. Y. (2019). Solar cell efficiency tables (version 54). *Progress in Photovoltaics: Research and Applications*, 27(7), 565–575.
2. Rahman, M. F., Hossain, J., Kuddus, A., Tabassum, S., Rubel, M. H., Rahman, M. M., ... & Ismail, A. B. M. (2020). A novel CdTe ink-assisted direct synthesis of CdTe thin films for the solution-processed CdTe solar cells. *Journal of materials science*, 55, 7715-7730.
3. A El-Amin, A., & Ibrahim, A. (2012). Structural, Optical, and Electrical Properties of CdTe Thin Films Deposited by Glancing Angle Deposition. *Current Nanoscience*, 8(5), 783-789.

#### ОПТОЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВА ВЛАЖНОСТИ НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЯХ

Кулдашов О.Х., Азамова М.А.

Научно-исследовательский институт физики полупроводников и микроэлектроники при Национальном университете Узбекистана

**Аннотация:** Усовершенствована технология изготовления высокоэффективных двухволновых светодиодов на основе GaInAsSb (1,94 мкм и 2,2 мкм) и разработана её конструкция, состоящий из параболического рефлектора, смонтированного в едином корпусе