SPECIAL ISSUE

DIGITIZATION IS THE FUTURE OF MEDICINE

November 12, 2025 Tashkent,

ISSN: 3030-3451

o‘tkir shaklda ham bo‘lishi mumkin, bu holda salbiy komponent keskin, musbat komponent esa yumaloq shaklda ko‘rinadi. Alfa to‘lqinlari odatda tinch, lekin hushyor holatni bildiradi. U eng muhim va keng tarqalgan miya ritmi hisoblanadi. Alfa to‘lqinlari ko‘pincha 20 Hz gacha bo‘lgan chastotalarda ham uchraydi. Shuningdek, 75 Hz gacha bo‘lgan javoblar ham alfa holatida kuzatilgan. Ko‘pchilik odamlar ko‘zlarini yumsalar, alfa to‘lqinlar paydo bo‘ladi. Bu ularning ko‘rish tizimi “kutish” holatida ekanligini bildiradi. Alfa to‘lqinlari ko‘z ochilganda, notanish tovushlar, xavotir yoki kuchli e’tibor holatlarida kamayadi yoki yo‘qoladi. **Albert Eynshteyn** murakkab matematik masalalarni alfa holatida yechgan. Alfa to‘lqinlari amplitudasi odatda 50 μV dan kichik bo‘ladi. Ularning fiziologik manbai hali to‘liq aniqlanmagan.

Beta to‘lqinlari 14–26 Hz oralig‘ida bo‘ladi (ba’zi manbalarda yuqori chegarasi ko‘rsatilmagan). Beta to‘lqini odatda faol fikrlash, e’tibor, muammolarni hal etish va tashqi dunyoga yo‘nalganlik bilan bog‘liq. Bu ritm sog‘lom kattalarda uchraydi. Yuqori darajadagi beta to‘lqinlar vahima yoki stress holatida paydo bo‘lishi mumkin. Beta faolligi asosan peshona va markaziy sohalarda kuzatiladi. Markaziy beta ritmi **rolandik mu** ritmiga o‘xshash va harakat yoki teginish bilan to‘xtatiladi. Beta ritmining amplitudasi odatda 30 μV dan kam. Suyakdagi nuqsonlar yoki o‘smalar atrofida ham beta to‘lqinlari kuchayishi mumkin.

Gamma to‘lqinlari 30 Hz dan yuqori (odatda 45 Hz gacha) chastotalarni o‘z ichiga oladi. Ularning amplitudalari juda past bo‘lib, kamdan-kam hollarda uchraydi, ammo ayrim miya kasalliklarini aniqlashda muhimdir. Yuqori EEG chastotalari, qon oqimi va glyukoza iste’moli **frontosentral** hududlarda eng faol. Gamma to‘lqinlari miya voqealar bilan bog‘liq sinxronlashuvining (ERS) yaxshi ko‘rsatkichi bo‘lib, barmoqlar, oyoq barmoqlari yoki til harakatlariga mos ravishda faol sohalarni aniqlashda ishlatiladi.

EEG diapazonidan ancha yuqori (200–300 Hz) chastotalar hayvonlarning **miyasida (serebellumda)** kuzatilgan, lekin klinik neyrofiziologiyada ahamiyat kasb etmaydi. Umuman olganda, EEG signallari miya faoliyatining proyeksiyasi bo‘lib, ular miya pardalari, suyuqliklar, bosh suyagi va teri orqali o‘tishda susayadi. Kallaning yuzasida amplitudalar odatda 10–100 μV oralig‘ida bo‘ladi. Yuqorida aytib o‘tilgan ritmlar odam holati o‘zgarmasa, bir muddat davom etadi va takrorlanuvchi (tsiklik) tabiatga ega.

Miyadagi elektr impulslar neyron membranasida ion oqimlari orqali hosil bo‘ladigan murakkab biofizik jarayondir. Ushbu impulslar markaziy asab tizimining barcha funksiyalarini ta’minlaydi va klinik diagnostika uchun asosiy ko‘rsatkich sifatida ahamiyatga ega.

ION-PLAZMA VA MAGNETRON USULLARIDA O‘STIRILGAN ZnO, CuO VA Cu_2O YUPQA PLYONKALARINING FAZAVIY TARKIBI VA STRUKTURASI

Arziqulov Fazliddin Faxriddin o‘g‘li

I.A. Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

mustaqil izlanuvchisie-mail: arzikulovfazliddin1997@gmail.com

ZnO yupqa plyonkalari n-Si(111) taglikka o‘zgarmas tokli magnetron changlatish usulida o‘tkazildi. So‘ngra ZnO plyonkalari ustiga mis nishoni yordamida uchta nominal qalinlikdagi mis qatlamlari o‘stirildi: 200, 300 va 500 Å. Bu ZnO/Cu geterostrukturasidagi mis miqdorini tizimli ravishda o‘zgartirish imkonini berdi. Barcha namunalar bir xil changlatish sharoitida olindi, shuning uchun ularni qalinlik bo‘yicha bevosita taqqoslash mumkin.

Magnetron changlatish jarayonida nishon sirti argon plazmasidagi musbat ionlar bilan bombardimon qilinadi va undan urib chiqarilgan atomlar taglikka o‘tiriladi. Nishon ortidagi magnit maydon elektronlarni nishon yaqinida ushlab turadi, natijada plazma zichligi va changlatish tezligi ortadi. Reaktiv rejimda kameraga kislorod kiritiladi va metall atomlari taglikka yetib borgunga qadar yoki uning sirtida oksidlanadi. Kislorod miqdori oksidlanish darajasini, demak plyonkaning fazaviy tarkibini belgilaydi.

Mis oksidi plyonkalari kvarts taglikda reaktiv magnetron changlatish usulida, argon va kislorod aralashmasida o‘stirildi. Bunda asosiy boshqaruvchi parametr sifatida kameradagi kislorod parsial bosimi tanlandi. Kvarts taglik dielektrik bo‘lgani bilan birga piezoelektrik xossaga ham ega, bu esa undagi geterotuzilmada qo‘shimcha fizik effektlarni o‘rganish imkonini beradi. Bundan tashqari, ion implantatsiyasi orqali kremniy sirtida mis oksidi nanoplyonkalarini hosil qilish imkoniyati ham tadqiq etildi.

Plyonkalarning kristall tuzilishi kukun rentgen difraksiyasi usulida (Shimadzu XRD-6100, Cu-Kα nurlanish, λ = 1,5406 Å) 2θ = 30–70° oralig‘ida o‘rganildi. Fazaviy tarkibni aniqlashtirish uchun Raman spektroskopiyasi, sirt morfologiyasini o‘rganish uchun atom-kuch mikroskopiyasi (AFM), elementar tarkibni baholash uchun energodispersion spektroskopiya (EDS) qo‘llanildi. Elektrofizik parametrlar HMS-7000 Xoll tizimida o‘lchandi.

Kristallitlarning o‘rtacha o‘lchami (kogerent sochilish sohasi) Debay–Sherrer formulasi orqali hisoblandi [8]:

$$D = K\lambda / (\beta \cos \theta),$$

bu yerda K ≈ 0,9 – shakl koeffitsiyenti, λ – rentgen nurlanishining to‘lqin uzunligi, β – difraksion cho‘qqining yarim balandlikdagi kengligi (radianda), θ – Bregg burchagi. Dislokatsiyalar zichligi $\delta = 1/D^2$ ifoda bilan baholandi.

Rentgen difraksiyasi natijalari mis oksidining fazaviy tarkibi kislorod parsial bosimiga bevosita bog‘liqligini ko‘rsatdi. Past kislorod bosimida mis to‘liq oksidlanmaydi va Cu^+ holatida qoladi, natijada kubik Cu_2O fazasi hosil bo‘ladi. Kislorod bosimi oshirilganda mis Cu^{2+} holatigacha oksidlanadi va monoklinik CuO fazasi shakllanadi. Bu jarayonni quyidagi reaksiyalar bilan ifodalash mumkin:

$$4Cu + O_2 \rightarrow 2Cu_2O; \quad 2Cu_2O + O_2 \rightarrow 4CuO.$$

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, kislorod parsial bosimi oraliq qiymatlarida plyonkada ikkala faza birgalikda mavjud bo‘lishi mumkin. Shuning uchun bir fazali plyonka olish uchun bosimni aniq va barqaror ushlab turish talab etiladi. Raman spektroskopiyasi natijalari fazalarni identifikatsiya qilishda XRD ma’lumotlarini to‘ldiradi, chunki u kichik miqdordagi ikkinchi fazaga ham sezgir hisoblanadi.

ZnO plyonkalari geksagonal vyursit tuzilishga ega ekanligi aniqlandi. Mis qatlami qalinligi 200 Å dan 500 Å gacha oshirilganda geterostrukturaning strukturaviy parametrlari o‘zgardi. Bu misning ZnO bilan chegarada qayta taqsimlanishi va interfeysda qo‘shimcha kuchlanishlar paydo bo‘lishi bilan izohlanadi. Mis miqdorining ortishi plyonkaning elektrofizik va optik xossalariga ham ta’sir qiladi.

Ion implantatsiyasi orqali kremniy sirtida mis oksidi nanoplyonkalarini hosil qilish mumkinligi ko‘rsatildi.

Bu usul nanometr qalinlikdagi qatlamlarni kremniy texnologiyasi bilan mos ravishda olish imkonini beradi va integral mikroelektronika uchun amaliy ahamiyatga ega.

Kvarts taglikdagi Cu_2O/CuO/ZnO geterotuzilmasida zaryad tashish jarayoniga ikki omil ta’sir qilishi aniqlandi. Birinchisi – n-ZnO va p-tur mis oksidlari orasidagi energetik zonalarning moslashuvi, ikkinchisi – kvarts taglikning piezoelektrik xossasi. Mexanik kuchlanish ta’sirida kvartsda qutblanish zaryadlari paydo bo‘ladi. Bu zaryadlar chegaradagi zonalar egilishini o‘zgartiradi va natijada zaryad tashuvchilarning chegara orqali o‘tishiga ta’sir ko‘rsatadi.

n-ZnO va p-Cu_2O orasidagi geteroo‘tish adabiyotda II-tur (pog‘onasimon) zonalar joylashuviga ega ekanligi ko‘rsatilgan [5]. Bunday tuzilishda yorug‘lik ta’sirida hosil bo‘lgan elektron va kovaklar chegarada fazoviy ajraladi: elektronlar ZnO ga, kovaklar esa mis oksidiga o‘tadi. Bu fotogeneratsiyalangan zaryadlarning rekombinatsiyasini kamaytiradi va fotoelektrik qurilmalar samaradorligini oshiradi. Oraliq CuO qatlami esa zonalar orasidagi farqni bosqichma-bosqich o‘zgartirib, zaryad tashuvchilarning chegaradan o‘tishini yengillashtiradi.

Piezoelektrik taglikdan foydalanish geterotuzilma xossalarini tashqi mexanik ta’sir orqali boshqarish imkonini beradi. Bu yondashuv adabiyotda piezotronika deb ataladi va undan bosim, tebranish hamda deformatsiya datchiklarida foydalaniladi. Taglik ham dielektrik, ham piezoelektrik bo‘lgani uchun qo‘shimcha elektr izolyatsiya qatlami talab etilmaydi, bu esa qurilma tuzilishini soddalashtiradi.

IMPROVEMENT OF EARLY DETECTION AND PREVENTION OF REFRACTIVE DISORDERS IN PRESCHOOL CHILDREN

Miralimova Malika.

Tashkent State Medical University

Introduction

Visual health plays a crucial role in the overall physical and cognitive development of a child. In recent years, the prevalence of refractive disorders among preschool children has been steadily increasing, becoming one of the leading causes of visual dysfunction and learning difficulties. Refractive errors such as myopia, hyperopia, and astigmatism often develop gradually and may go unnoticed by parents and educators until the child’s visual performance or academic progress is affected. Therefore, the early identification and prevention of such conditions are essential components of pediatric health care and preventive ophthalmology.

During the preschool period, the visual system undergoes rapid maturation and neural development. Any disruption in the formation of proper visual function at this stage can lead to irreversible complications, including amblyopia (lazy eye) and strabismus. According to epidemiological data, up to 20% of children under the age of seven may have undiagnosed refractive disorders. However, timely detection through organized screening programs and modern diagnostic technologies can effectively prevent these outcomes.

In many countries, preschool vision screening has been recognized as a vital part of early childhood health programs. The use of automated refractometers, portable vision screeners, and digital assessment tools has improved the accuracy and accessibility of early diagnosis. Moreover, educational efforts aimed at parents and preschool teachers help promote awareness of the importance of eye health, proper lighting conditions, and visual hygiene habits.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ *Собиржонов Абдусамад Зохидович* 208
ДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРА НА ОПУХОЛИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ *Фозилова М. О. Содиқов Н.О.* 209
γ-NURLANISHNING ZnO, CuO VA Cu_2O YUPQA PLYONKALARINING STRUKTURAVIY, OPTIK VA ELEKTROFIZIK XOSSALARIGA TA'SIRI *Arziqulov Fazliddin Faxriddin o'g'li*..... 211
YURAK PATALOGIYASINING BIOFIZIKASI *Abduraximova O'g'iloy Baxtiyor qizi* 212
TIBBIY VA BIOLOGIK FIZIKA – ZAMONAVIY TIBBIYOT ASOSI *Fayziyeva Nodira Alisherovna, Ashurova Hulkar Ilhom qizi, Suyunboyeva Nurgul Musurmon qizi*..... 214
PNEVMONIYANI TASHXISLASHNING ZAMONAVIY METODLARI *A.A.Allayarova., M.U.Xalbayeva* 215
TIBBIY BIOFIZIKA: MIYA FAOLIYATINI O`RGANISHDA YANGI METODLAR *Majitov Damirjon Ali O`G`Li* 217
MIYYADAGI ELEKTR IMPULSLARINING FIZIK XOSSALARI. *Sobirjonov Abdusamad Zoxidovich Kudaibergenov Sultan Polatovich, O'razbayev Nurali Amanaliyevich* 219
ION-PLAZMA VA MAGNETRON USULLARIDA O'STIRILGAN ZnO, CuO VA Cu_2O YUPQA PLYONKALARINING FAZAVIY TARKIBI VA STRUKTURASI *Arziqulov Fazliddin Faxriddin o'g'li*..... 221
IMPROVEMENT OF EARLY DETECTION AND PREVENTION OF REFRACTIVE DISORDERS IN PRESCHOOL CHILDREN *Miralimova Malika.* 223
COMPARATIVE DETERMINATION OF SUGAR CONTENT IN VARIOUS BEVERAGES USING REFRACTOMETRY *R.F.Rahmatova U.M. Abdujabbarova* 225
TOVUSH TO'LQINLARINING ODAM QULOG'IDA O'TISH YO'LLARI, ESHITISHNING BIOFIZIK MEXANIZMI *Safarov Zaynidin Saidxo'jayevich* 227
OPTIKANING ZAMONAVIY FAN VA TIBBIYOTDAGI O'RNI HAMDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI *Yangiboyeva Bushro Baxtiyor qizi, Xolmedov Shavkat Sherimatovich* 230
TISH EMALINING ELEKTR O'TKAZUVCHANLIK XUSUSIYATLARINI O'LCHASHDA BIOFIZIK USULLARDAN FOYDALANISH *S. A. Usmonov, S. I. Dehqonboyeva* 231
Shovqin va vibratsiyaning inson organizmiga ta'siri *Qurbonov Jamshid Muyiddinovich, Abdullayeva Sohiba Akbarali qizi* 232
КАВИТАЦИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН В ЖИДКОСТЯХ *Содиқова Н. Р., Содиқов Н.О.* 233
МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА – ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ *Наимов Т.М.* Содиқов М.Н..... 236
БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НЕИНВАЗИВНОЙ НЕЙРОМОДУЛЯЦИИ. *Муратова Карина Руслановна, Нурматова Феруза Бахтияровна,* 238
TIBBIY VA BIOLOGIK FIZIKA – ZAMONAVIY TIBBIYOT ASOSI: BIOFIZIK SIGNAL ASOSIDA HUJAYRA METABOLIZMINI ANIQLAYDIGAN OPTIK BIOSENSOR ISHLAB CHIQISH *O.A. Sattarova, S.S.Sharafiddinova* 239