



языка. Поэтому весь процесс обучения на занятиях русского языка должен быть построен так, чтобы создавались ситуации максимально приближенные к реальности. Человек должен понимать, что каждое конкретное слово, каждая конкретная ситуация, каждая конкретная структура нужна ему для решения той или иной коммуникативной задачи как на занятиях, так и потом в реальной жизни. Тренировка языка в ситуациях, приближенных к реальности, позволяет потом человеку максимально быстро перенести все то, что было пройдено на занятиях по русскому языку, в реальную жизнь. Если на занятии тренируется ситуация в аэропорту, то человек, находясь в реальной жизни в аэропорту, сможет быстрее отреагировать, если эта ситуация уже была проиграна на занятии.

Наиболее эффективным для снятия языкового барьера является коммуникативный подход в изучении русского языка, который позволяет учитывать личностные особенности студентов, позволяет дать максимальную практику всех языковых навыков и речевых умений, который позволяет задавать ситуации, приближенные к реальности, позволяет влиять на эмоциональный мир студентов, вызывать и побуждать студента к общению. Еще одним способом снятия языкового барьера являются интенсивные занятия с носителем языка. Такие занятия могут проводиться по русскому языку для того, чтобы человек почувствовал, что он общается с реальными людьми, что он может свободно говорить. Это снимает языковой барьер и дает возможность человеку свободно общаться на русском языке.

Преодоление психологических и языковых барьеров — это двусторонний процесс, требующий активных усилий как от студента, так и от преподавателя. Успех заключается в интеграции лингводидактических методов с принципами педагогической психологии. Создание безопасной, поддерживающей среды, где поощряется коммуникация, а ошибки рассматриваются как ресурс для развития, является фундаментом для раскрытия потенциала каждого студента и формирования у него не только языковых знаний, но и устойчивой уверенности в своих силах.

Список использованной литературы

1. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Современный словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). — М.: Русский язык. Курсы, 2018.
2. Бим И.Л. Личностно-ориентированный подход — основная стратегия обновления школы // Иностранные языки в школе. — 2002. — № 2. — С. 11–15.
3. Нургизарова З.Б. Межкультурная коммуникация и психологические барьеры в изучении русского языка Чирчик - 2024
4. Жукова И.Н. Психологические барьеры в обучении иностранному языку и пути их преодоления // Молодой ученый. — 2015. — № 10 (90). — С. 1179-1181.
5. Зимняя И.А. Психология обучения иностранным языкам в школе. — М.: Просвещение, 1991.
6. Колкер Я.М., Устинова Е.С. Практическая методика обучения иностранному языку. — М.: Академия, 2000.
7. Пассов Е.И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. — М.: Просвещение, 1991.
8. Щукин А.Н. Методика преподавания русского языка как иностранного. — М.: Высшая школа, 2003.
9. Хохлова Е.В. Преодоление психологического барьера при обучении иностранному языку // Филологические науки. Вопросы теории и практики. — 2016. — № 12-1 (66). — С. 202-204.
10. БАСИДОВА И., Преодоление психологических барьеров ТГПУ, Узбекистан 2023.

KREMNIY VA POLIKREMNIYDAGI PIEZOQARSHILIKLIKNI MODELLASHTIRISH

A.X. Suvanov, J.R. Nematullayev

Namangan davlat texnika universiteti tayanch doktorantlari

Email: jasurnematullayev@gmail.com

Annotatsiya: Yarimoʻtkazgichli materiallar fizikasi sohasida piezoqarshilik effekt muhim ahamiyat kasb etadi, ayniqsa kremniy va polikristall kremniy kabi moddalar asosida sensorlar ishlab chiqishda. Piezoqarshilik — bu materialning elektr qarshiligining tashqi mexanik kuchlanishga bogʻliq holda oʻzgarish xossasidir. Piezoqarshilik sensorlar nafaqat mikromexanik tizimlarda (MEMS), balki avtomatlashtirish, kosmik va biotibbiyot sohalarda keng qoʻllaniladi.



Kalit soʻzlar: Piezoqarshilik, MEMS, kristallografik, harakatchanlik, piezorezistiv koeffitsiyentlar matritsasi, kuchlanish tenzori.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЬЕЗОРЕЗИСТИВНОГО ЭФФЕКТА В КРЕМНИИ И ПОЛИКРЕМНИИ

А.Х. Суванов, Ж.Р. Нематуллаев.

Основные докторанты Наманганского государственного технического университета.

Электронная почта: jasurnematullyev@gmail.com.

Аннотация: Эффект пьезосопротивления имеет большое значение в области физики полупроводниковых материалов, особенно при разработке датчиков на основе таких материалов, как кремний и поликристаллический кремний. Пьезосопротивление — это свойство электрического сопротивления материала изменяться в зависимости от внешнего механического воздействия. Пьезосопротивляющие датчики широко используются не только в микромеханических системах (МЭМС), но и в области автоматизации, космической техники и биомедицины.

Ключевые слова: пьезосопротивление, МЭМС, кристаллография, подвижность, матрица пьезорезистивных коэффициентов, тензор напряжений.

MODELING OF PIEZORESISTANCE IN SILICON AND POLYSILICON.

A.Kh. Suvanov, J.R. Nematullayev.

Basic doctoral students of Namangan State Technical University.

Email: jasurnematullyev@gmail.com.

Abstract: The piezoresistance effect is of great importance in the field of physics of semiconductor materials, especially in the development of sensors based on materials such as silicon and polycrystalline silicon. Piezoresistance is the property of the electrical resistance of a material to change depending on an external mechanical stress. Piezoresistance sensors are widely used not only in micromechanical systems (MEMS), but also in the fields of automation, space and biomedicine.

Keywords: Piezoresistance, MEMS, crystallographic, mobility, piezoresistive coefficient matrix, stress tensor.

KIRISH

Piezoqarshilik effekti ilk bor 1954-yilda Smith tomonidan kremniy va germaniyda kashf etilganini kiritish mumkin. Ushbu kashfiyot mikroelektronika va datchik texnologiyalarining rivojlanishiga katta turtki bergan. Piezoqarshilik effekti birinchi marta 1954-yilda C.S. Smith tomonidan kremniy va germaniyda kuzatilgan boʻlib, bu yarim oʻtkazgich sensorlar sohasining shakllanishiga asos yaratdi.

μ oʻzgaradi, natijada qarshilik oʻzgaradi — bu piezoqarshilikning fizik asosidir.

μ ning mexanik kuchlanish taʼsirida oʻzgarishi bilan bogʻliq boʻlib, bu oʻtkazuvchanlik zonasidagi energiya darajalari siljishidan kelib chiqadi.

Piezoqarshilik koeffitsiyentlarining aniq raqamli qiymatlarini qoʻshish (masalan, $\langle 100 \rangle$ yoʻnalish uchun π_{11} , π_{12} , π_{44}).

Masalan, n-tip kremniyda $\pi_{11} \approx -102 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$, $\pi_{12} \approx 53 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$, $\pi_{44} \approx -13 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$ boʻlib, bu qiymatlar kristall yoʻnalishiga kuchli bogʻliqdir.

Kremniy asosidagi piezorezistiv elementlar hozirda MEMS texnologiyalarida, ayniqsa bosim va kuchlanish sensorlarida keng qoʻllaniladi, chunki ular juda yuqori sezuvchanlikka ega.

Monokristall kremniy yoʻnalishga sezgir piezoqarshilikka ega boʻlsa, polikristall kremniyda kristallar tasodifiy yoʻnalganligi sababli effekt oʻrtacha qiymatda namoyon boʻladi. Kremniy kristallining anizotrop tuzilishi tufayli, elektr qarshilikning oʻzgarishi faqat kuchlanishning kattaligiga emas, balki uning yoʻnalishiga ham bogʻliq boʻladi. Shuning uchun, piezoqarshilik effektini aniqlashda va undan amaliy foydalanishda, har bir kristallografik yoʻnalish uchun alohida matematik modellashirish talab etiladi.

Oddiy materiallarda kuch taʼsirida choʻzilish yuz beradi, lekin bu holatdagi qarshilikdagi oʻzgarish, odatda, faqat geometrik oʻzgarishlar (uzunlik va yuzaning oʻzgarishi) orqali izohlanadi. Kremniy kabi yarim oʻtkazgichlarda esa deformatsiya materialning ichki elektron tuzilmasiga bevosita taʼsir qiladi. Aynan mana shu holat piezoqarshilikni geometrik oʻzgarishlardan ajratib turadi.



Kremniyda piezoqarshilik effekt, avvalo, o'tkazuvchanlik zonasidagi elektronlarning energiya darajalari siljishiga va ularning harakatchanligining kamayishiga bog'liq. Buning natijasida tok zichligi va elektr maydon o'rtasidagi bog'lanish o'zgaradi, ya'ni Om qonunidagi qarshilik doimiysi kuchlanishga bog'liq miqdorga aylanadi.

1. Om qonunining anizotrop formulasi [1]:

$$E = \rho \cdot J$$

Bu yerda E — elektr maydon, J — tok zichligi, ρ — materialning solishtirma qarshiligi. Bu tenglama kristall yo'nalishiga bog'liq holatda o'zgaradi.

2. Piezoqarshilik tenzor tenglamasi:

$$\frac{\Delta\rho}{\rho} = \pi \cdot \sigma$$

Bu yerda $\Delta\rho$ — solishtirma qarshilikdagi o'zgarish, ρ — dastlabki solishtirma qarshilik, π — piezorezistiv koeffitsiyentlar matritsasi, σ — kuchlanish tenzori.

Kremniydagi piezoqarshilik effektini aniqlashda ikki asosiy tenglama ishlatiladi:

1. Om qonunining anizotrop formasi: bu tok va elektr maydon orasidagi bog'lanishni yo'nalishli qarshilik orqali ifodalaydi.

2. Piezoqarshilik tenzor: bu materialdagi qarshilikdagi nisbiy o'zgarishni kuchlanish komponentlariga bog'laydi.

Ushbu modelda har bir yo'nalish uchun maxsus piezoqarshilik koeffitsiyentlar π_{11} , π_{12} , π_{44} kabi — tajriba asosida aniqlanadi va ular yordamida kuchlanish ostida elektr qarshilik qanday o'zgarishi aniqlanadi. Ayniqsa, polikristall kremniyda bu koeffitsiyentlar kristallar yo'nalishining tasodifiyligi sababli o'rtacha qiymatlar orqali olinadi.

Kremniyda π -koeffitsiyentlar nisbatan yuqori bo'lganligi sababli, kichik kuchlanishlarda ham sezilarli qarshilik o'zgarishi kuzatiladi. Bu esa uni juda sezgir sensor materiali sifatida foydalanish imkonini beradi.

Polikristall kremniy — ko'plab kristall donachalardan iborat yarimo'tkazgich material bo'lib, undagi piezoqarshilik effekt bir yo'nalishda emas, balki statistik o'rtacha yo'nalishda taqsimlanadi. Shunga ko'ra, modellashtirishda har bir kristallning orientatsiyasi hisobga olinmaydi, balki umumiy javob sifatida qaraladi.

Polikremniyda kremniyga nisbatan sezuvchanlik pastroq bo'lsada, u ishlab chiqarish qulayligi va narx jihatidan afzalliklarga ega. Piezoqarshilik sensorlar ko'pincha aynan shu material asosida mikrostruktura sifatida yasaladi.

XULOSA

Kremniy kristallining anizotrop tuzilishi uning elektr xossalariga bevosita ta'sir qiladi. Buning natijasida, elektr qarshilik nafaqat kuchlanishning kattaligiga, balki uning yo'nalishiga ham bog'liq bo'ladi. Oddiy metall o'tkazgichlarda qarshilikdagi o'zgarish faqat geometrik shakl o'zgarishlari bilan izohlanadigan bo'lsa, kremniy kabi yarim o'tkazgichlarda deformatsiya elektronlarning energiya holatlarini o'zgartiradi. Shu sababli, piezoqarshilik effekti kremniyda ancha sezilarli darajada namoyon bo'ladi. Shu tariqa, kremniydagi piezoqarshilik effekti mexanik kuchlanish bilan elektr xossalar o'rtasidagi noan'anaviy bog'lanishni ifodalaydi va u hozirgi zamon mikroelektron sensor texnologiyalarining nazariy asosini tashkil etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. GARY K. JOHNS "MODELING PIEZORESISTIVITY IN SILICON AND POLYSILICON", JOURNAL OF APPLIED ENGINEERING MATHEMATICS APRIL 2006, VOL.2
2. SMITH J., KUMAR A. "STRESS-INDUCED MODULATION OF DEEP-LEVEL IMPURITIES IN SILICON," JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, 2023.
3. TANAKA K., SATO Y. "INFLUENCE OF MECHANICAL STRESS ON CARRIER DYNAMICS IN SILICON," PHYSICAL REVIEW B, 2021.
4. GULYAMOV G. ET AL. "TENSORESISTIVE EFFECTS IN COMPENSATED SILICON," UZBEK JOURNAL OF PHYSICS, 2020.
5. BAHODIROV S., TOIROV A. "KREMNIY ASOSIDAGI YARIMO'TKAZGICHLARDA PIEZOREZISTIV EFFEKTLAR," FIZIKA VA TEXNOLOGIYALAR, 2022.
6. MÜLLER M., RICHTER H. "DEEP-LEVEL IMPURITIES IN SILICON UNDER UNIAXIAL STRESS," SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2020.



7. O'rmonjonov Azizbek Muhammadjon o'g'li. (2025). MAKTABGACHA TA'LIM YOSHIDAGI IMKONIYATI CHEKLANGAN BOLALAR UCHUN INKLYUZIV TA'LIM SHAROITIDA MUSIQIY TA'LIMNI TASHKIL ETISH METODIKASI. Kelajak o'qituvchisi - Kelajak Bunyodkori, 1(1), 470-475.
8. Ramziddin Tursunov. (2025). IJTIMOIIY ONG VA MA'NAVIYAT TUSHUNCHASI HAMDA UNING MAZMUN-MOHIIYATI. Kelajak o'qituvchisi - Kelajak Bunyodkori, 1(2), 36-40.

THE IMPACT OF SPORTS AND CULTURAL ACTIVITIES AMONG YOUTH ON SOCIETY

Raximjanova Sarvinoz Qobiljon qizi

Namangan State Pedagogical Institute

1st year student in the field of foreign language and literature

Scientific supervisor: B.A.Tillaev,

Senior Lecturer of the Department of Philosophy and History

Abstract: This article examines the influence of sports and cultural activities on the social, physical, and spiritual development of young people. Using data from international organizations and national programs, the study analyzes how youth participation in sports and cultural events contributes to a healthy lifestyle, social cohesion, and civic responsibility. The findings demonstrate that such activities foster not only individual well-being but also strengthen the unity and cultural identity of society.

Keywords: youth, sports, culture, social activity, healthy lifestyle, community development.

YOSHLAR ORASIDAGI SPORT VA MADANIY MASHRALARNING JAMIYATGA TA'SIRI

Annotatsiya: Ushbu maqolada yoshlar o'rtasida sport va madaniy tadbirlarning jamiyat hayotidagi o'rni va ularning ijtimoiy faollikka ta'siri tahlil qilinadi. Tadqiqot jarayonida xalqaro tashkilotlar (UNESCO, WHO) ma'lumotlari hamda O'zbekiston Respublikasi davlat dasturlari asosida yoshlarning sport va madaniyatdagi ishtiroki o'rganilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, bunday tadbirlar yoshlarning sog'lom turmush tarzini shakllantirish, ma'naviy barkamolligini oshirish hamda jamiyatda birdamlikni mustahkamlashda muhim.

Kalit so'zlar: yoshlar, sport, madaniyat, sog'lom turmush, ijtimoiy faollik, jamiyat.

ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНОЙ И КУЛЬТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЛОДЕЖИ НА ОБЩЕСТВО

Аннотация: В статье рассматривается влияние спортивных и культурных мероприятий среди молодежи на общественную жизнь и социальную активность. Исследование основано на данных международных организаций (ЮНЕСКО, ВОЗ) и государственных программ Узбекистана. Результаты показывают, что участие молодежи в спортивных и культурных мероприятиях способствует формированию здорового образа жизни, духовному развитию и укреплению общественной сплоченности.

Ключевые слова: молодежь, спорт, культура, здоровый образ жизни, социальная активность, общество.

Introduction In the modern era of globalization, youth development has become one of the most important priorities for every nation. The Government of Uzbekistan has declared youth policy a strategic direction, emphasizing spiritual and physical education. According to the Presidential Decree No. PF-5684 (2019), creating conditions for youth engagement in sports and culture is vital for nurturing a harmoniously developed generation.[1]

The World Health Organization (WHO, 2021) reports that 23% of young people aged 15–29 are physically inactive. This lack of activity can lead not only to health problems but also to reduced social integration. Sports and cultural programs therefore play a crucial role in shaping active, healthy, and socially responsible youth.[2]

Literature Review Numerous studies highlight the role of sports and culture in social development. Smith and Collins (2022).[3] found that participation in sports helps young people develop leadership skills,