

ning samaradorligini oshirishda, o'quvchilarning ehtiyojlariga moslashishda va ta'lim resurslarini yanada sifatli va innovatsion qilishda muhim ro'l o'ynaydi. Sun'iy intellekt imkoniyatlari ta'lim sohasida shaxsiylashtirish, interaktivlik

va avtomatik tahlil kabi afzalliklarni taqdim etib, ta'lim tizimini yangi bosqichga olib chiqishga yordam beradi. Kelajakda bu texnologiyalar yanada rivojlanib, ta'lim sohasini yanada zamonaviy va shaxsiylashtirilgan qiladi.

Adabiyotlar

1. Hussain S. "Artificial Intelligence in Education: A Review." International Journal of Educational Technology, 15(3), 2020. 212-225-b.
2. Almeida F. & Barroso A. (2019). "Personalized Learning Systems Using Artificial Intelligence." Journal of Educational Computing Research, 57(7), 1810-1835-b.
3. Chen H., & Wang, J. (2021). "AI-Driven Personalized Education: Methodologies and Applications." Educational Research Review, 16(4), 53-72-b.
4. Kukulska-Hulme A. 2018. "Mobile Assisted Language Learning: A New Era of Language Education." ReCALL Journal, 30(2), 104-123-b.
5. Siemens G. 2005. "Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age." International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1), 3-10-b.
6. Spector J.M. 2020. "Systematic Approaches to Instructional Design: A Review of the State of the Art." Journal of Educational Technology Development and Exchange, 13(4), 1-20-b.
7. Cahyani P.F. & Zainuddin Z. 2022. "Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Teachers and Students." Journal of Educational Technology & Society, 25(6), 45-62-b.

REZYUME. Ushbu maqolada elektron o'quv metodik ta'minotlarni yaratishda sun'iy intellektning imkoniyatlari va foydalanish usullari tahlil qilindi. Shu bilan birga, bu texnologiyalarning ta'limdagi o'rni, afzalliklari va kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari haqida ma'lumotlar berildi.

РЕЗЮМЕ. В данной статье анализируются возможности и методы использования искусственного интеллекта при создании методологий электронного обучения. Вместе с тем, была представлена информация о роли этих технологий в образовании, их преимуществах и будущих направлениях развития.

SUMMARY. This paper is analyzed the possibilities and methods of use of artificial intelligence in the creation of e-learning methodologies. At the same time, information was provided on the role of these technologies in education, their advantages and future development directions.

YARIMÓTKIZGISHLERDİN TIYKARGÍ PARAMETRLERINİŇ BASÍM TÁSIRINDE ÓZGERIWI

S.A.Tursinbaev – *fizika-matematika ilimleri boyınsha filosofiya doktori*

M.O.Tajetdinova – *student*

Yu.M.Öteulieva – *student*

Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı

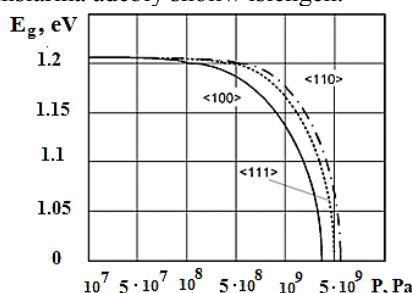
Tayanch so'zlar: kremniy, yarimo'tkazgich, kirishma atomlar, tenzosezgirlik, bosim, harorat, mexanik deformatsiya, datchiklar.

Ключевые слова: кремний, полупроводник, примесные атомы, тензочувствительность, давление, температура, механическая деформация, датчики.

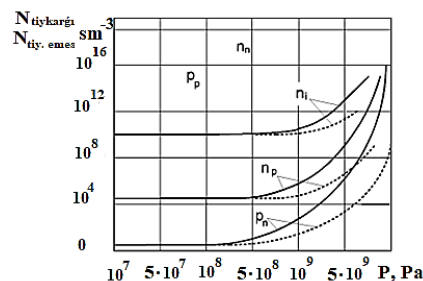
Key words: silicon, semiconductor, impurity atoms, strain-sensitivity, pressure, temperature, mechanical deformation, sensors.

Kirisiw. Dúnyada yarımótkizgishler fizikası tarawında aktual jónelislerden biri retinde kremniydi tereñ energetikalıq qáddilerdi payda etiwshi kirispe atomları menen legirlep, onıń tiykargı parametrlerin ózgertiw arqalı jańa túrdegi materiallar alıw hám alınǵan jańa materiallar tiykarında túrli fizikalıq shamalardı ólsheytuǵın datchikler jaratıw máselelerine ayrıqsha áhmiyet berilip atır. Házirgi kúnde rawajlanǵan mámleketlerde kirispe atomları menen legirlengen kremniydiń tenzo qásiyetlerin hár tárepleme izertlew úlken ilimiy hám ámeliy áhmiyetke iye bolıp, túpten jańa, júdá sezgir, júdá kishi ólshemli datchikler hám mexanikalıq deformaciylardı ólshewshi qurılımlardı islep shıǵıwǵa ayrıqsha itibar qaratılıp atır.

Ádebiy sholiw. Túrli dúzilis hám qásiyetlerge iye datchiklerdiń rawajlanıwı basqarıw sistemaların avtomatlastırıw, túrli texnologiyalıq processlerdi baqlaw menen baylanıslı. Bul datchiklerdi jaratıw boyınsha alıp barılıp atırǵan izertlewler tiykargı parametrlerin (sezgirlikti, sıızılıqlıqtı, turaqlılıqtı, ekonomikalıq nátiyelilikti asırıw, islew waqtı, ólshew ásbaplarınıń ólshemlerin kishireytiw) jaqsılawǵa qaratılǵan. Bul jumısta basım tásirinde yarımótkizgish strukturalarındaǵı deformaciyalıq effektlerdi izertlew jumıslarına ádebiy sholiw islengen.



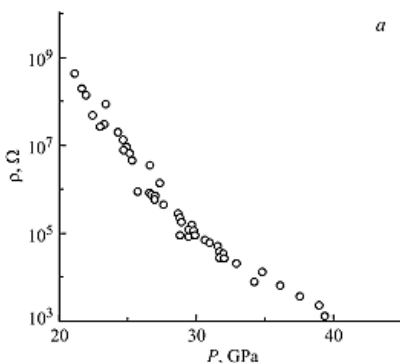
Súwret 1. Qadaǵan etilgen zona keńliginiń basımǵa baylanıslılıǵı.

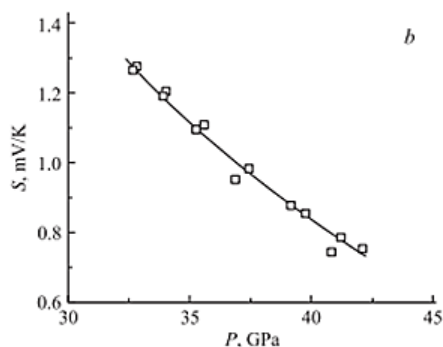


Súwret 2. Zaryad tasıwshılardıń konsentraciya basımǵa baylanıslı bolıp, bul basım <100> hám <111> kristallografikalıq baǵdarlarında tásir etedi.

Qadaǵan etilgen zona keńliginiń basımǵa baylanıslılıǵı hámde zaryad tasıwshılardıń konsentraciya basımǵa baylanıslılıǵı izertlenlen (1 hám 2-súwretler) [1:1].

Anıqlanǵan teoriyalıq baylanıslar yarımótkizgish strukturalarınıń elektrofizikalıq parametrlere tásirini xarakterleydi. Bunday baylanıslardan paydalanıp, basım tásirinde yarımótkizgish ásbapları modellestiriw múmkın.

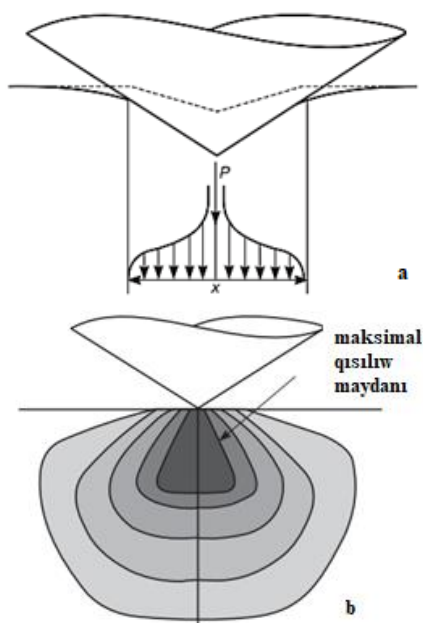




Súwret 3. Basımǵa baylanıslı qásiyetler: 295 K de seranıń elektr qarsılıǵı (úlgı 1 (a)), hám 305 K de seranıń termoótkiziwsheńligi (úlgı 2 (b)).

Birinshi márte seranıń termoótkiziwsheńligi hám magnit qarsılıǵı ~40 GPa ǵa shekem bolǵan júdá joqarı basımda ólshengen. Termoótkiziwsheńliktiń basımǵa baylanıslılıǵı arqalı qadaǵan etilgen zona keńligi ózgeriwi anıqlanǵan. $P \sim 30$ GPa daǵı seranıń magnit qarsılıǵı geweklerdiń tómen háreketshenligin kórsetedi hám elektron spektrında tikkeley minimal boslıq iyelewi úyrenilgen [2:590].

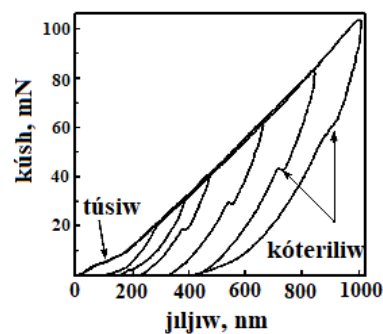
Ólshew indentaciyası usılınıń kristall materiallarda, mısalı, kremniyde strukturalıq fazalıq ótiwlerdi úyreniw ushın perspektivalı ekenligi kórip shıǵılǵan [3:17]. Kremniydiń túrli kristallografikalıq baǵdarları hám legirlew dárejesine iye úlgileri, Verkovich piramida kórinisindegi almaz indentorı menen júklew procesinde úyrenilgen. Elektron parametrleri ushın indentor materialı retinde bor menen legirlengen yarımótkizgish monokristall almaz isletilgen. Kremniyde strukturalıq ózgerislerdi tastıyıqlaw ushın Raman spektroskopıya usılı qollanılǵan. Toktıń ózgeriwi indentor hám material arasındaqı óz-ara tásirler haqqında qosımsha maǵlıwmatlardı beredi.



Súwret 4. (a) - basım beriliw iymek sızıǵınıń kórinisi hám (b) indentordıń material maydanı menen kontakt diagramması.

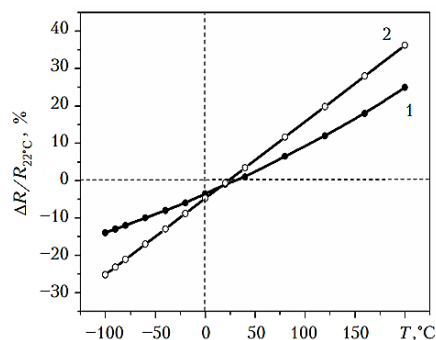
Material hám piramidal indentor arasındaqı kontakt zonasında basım bólistiriwi 4-a súwrette kórsetilgen. Súwrette kórinip turǵanıday, kontakt basımı indentornıń material maydanına tiyip turǵan jerinde maksimal mániske iye boladı [4:506].

Kernew indentor tásir etip atırǵan jeriniń orayında hám bet maydanınan málim bir shuqırılıqta maksimal mániske iye. Kúsh hám indentordıń háreket signalları, kontakt zonasınan aǵıp ótip atırǵan tok kúshin ólshew arqalı ámelge asırılǵan.

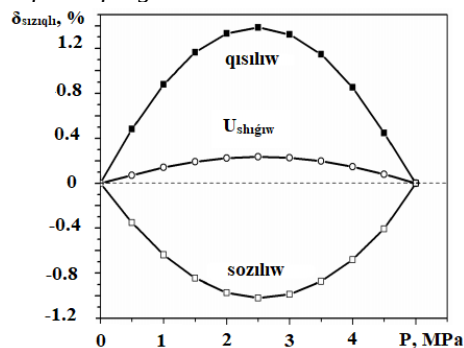


Súwret 5. KDB-7.5 úlgisi ushın kúsh-háreket baylanısı.

5-súwretde KDB-7.5 úlgisi ushın kúsh-háreket iymek sızıqları kórsetilgen. Deformacıyanıń ózgerisi monotonlı bolmawın baqlaw múmkin, bul indentordıń kúsh beriliw processinde “túsiw” hám kúshi alıp taslaǵanda “kóteriliw” menen payda boladı, bul kúsh-háreket iymek sızıǵı kústıń az shamaǵı qádemler menen ózgerisinde kórinedi [5:23].



Súwret 6. Temperaturalı baylanıs. erkin tenzorezistor (1) hám membranaǵa bekkemlengen (2) tenzorezistordıń salıstırmalı qarsılıq ózgeriwi.



Súwret 7. Si tiykarındaǵı datchiktiń qásiyetlerindegi anıqsızlıq hám ólshew sxemasınıń basımǵa baylanıslılıǵı.

7-súwrette jańadan islep shıǵılǵan datchiklerden biriniń salıstırmalı qásiyetleriniń basımǵa baylanıslılıǵı keltirilgen. Súwrette, bul baylanıstıń tuwrı sızıq penen salıstırǵanda úlken parqtı kóriwimiz múmkin. Qısıwlıw deformacıyasınıń ózgerisi shama menen $1.4 \div 1.5$ % hám sozılıw deformacıyasınıń ózgerisi $-1.0 \div -1.1$ % ti quraydı [6:3].

Ózbekstanlı alımlar tárepinen bir neshshe ilimiy maqalalarda yarımótkizgish materiallardı kirispe atomları menen legirlep, olardıń tenzo qásiyetlerin izertlegenligin kóriwimiz múmkin [7:23, 8:407, 9:30, 10:62, 11:19, 12:45].

Juwmaq. Juwmaqlap aytatúǵın bolsaq kremniydiń kristall reshıyotkası qásiyetlerin tikkeley ózgeriwine alıp keliwshi, kirispe atomları menen legirlew tiykarında sezgirliǵı joqarı bolǵan datchiklerdi jaratıw ushın jańa materiallardı alıw texnologıyasın islep shıǵıw boyınsha belgili bir nátiyjelerge erisilmekte. Sonıń menen birge fizikalıq parametrleri bir waqtıń ózinde bir neshshe túrdegi sırtqı tásirlerge salıstırǵanda joqarı sezgir materiallardı alıwǵa bolǵan mıtajlılıq artıp barmaqta. Sol sebepli kirispe atomları menen legirlengen kremniydiń

elektrofizikalıq qásiyetlerine basım tásirín úyreniw aktual esaplanadı. Usı jóneliste mikro hám nanoelektronika qurılımların islep shıǵarıw ushın zárúr elektrofizikalıq, fotoelektriklik hám optikalıq qásiyetlerge iye bolǵan jańa yarımótkizgishli materiallar hám datchiklerdi jaratıw zárúr ilimiy áhmiyetke iye esaplanadı.

Адебиетлар

1. Осадчук В.С., Осадчук А.В., Билоконь Н.Л., Кривошея А.А. Влияние давления на параметры полупроводниковых структур. // Автоматика и информационно-измерительная техника. Наукові праці ВНТУ. 2009, №1. -С.1-5.
2. Щенников В.В., Овсянников С.В. Термоэдс серы при высоком давлении. // Физика твердого тела, 2003, Т. 45, вып. 4. -С. 590-593.
3. Прокудин С.В., Усеинов А.С. Наблюдение особенностей фазовых переходов в кремнии при высоком локальном давлении в условиях индентирования. Материалы электронной техники. № 1. 2012. -С. 17-21.
4. Джонсон К. Механика контактного взаимодействия / К. Джонсон. -М.: «Мир», 1989. -С.506.
5. Дружинин А.А., Кутраков А.П., Лях-Кагуй Н.С., Вуйчик А.М. Двухфункциональный датчик давления-температуры на основе нитевидных кристаллов кремния. // Технология и конструирование в электронной аппаратуре, 2013, №4, -С. 23-26.
6. Дружинин А.А., Марьямова И.И., Кутракова А.П. и др. Полупроводниковые сенсоры механических величин на основе микрокристаллов кремния для экстремальных условий. // Микросистемная техника. 2001. №9. -С. 3-8.
7. Бахадурханов М.К., Илиев Х.М., Зикриллаев Х.Ф. Влияние одноосного сжатия на фотопроводимость сильнокомпенсированного Si<B, Mn>. // Письма в «Журнал технической физики», 1998, Т. 24, вып. 22, -С. 23 – 28.
8. Tursinbaev S.A.. Influence of Illumination and Temperature on Tensio Properties of Silicon with Nanoclusters of Manganese Atoms // Semiconductors. 2022, Vol. 56, No. 6. -P. 407-410.
9. Kamalov A.B., Khamdamov J.J., Saparov F.A., Tursinbaev S.A. Influence of pressure on the electrical characteristics of silicon and dielectric coating // Физика полупроводников и микроэлектроника. 2022, Т. 4, вып. 1. -С. 30-36.
10. Турсинбаев С.А., Камалов А.Б., Илиев Х.М., Тачилин С.А., Кушиев Г.А. Тензосвойства кремния с нанокластерами. // Физика полупроводников и микроэлектроника. 2019. Т. 1, вып. 4, -С. 62-67.
11. Турсинбаев С.А., Камалов А.Б., Исамов С.Б., Тачилин С.А. Разработка установки для изучения влияния электрического поля, температуры и освещения на параметры полупроводникового материала в условиях локального давления. // Приборы. 2022, 1 (259). -С. 19-22.
12. Kamalov A.B., Tursinbaev S.A., Iliyev Kh.M., Shoabdurakhimova M.M. Influence of lighting on tenso-sensitivity of silicon doped with manganese. // Scientific-technical journal (Fergana). 2020, Vol. 3, №. 5. -P. 45-47.

РЕЗЮМЕ. Ushbu maqolada yarimo'tkazgichlarning tenzosezgirlik xususiyatlari va ularning kirishma atomlari bilan legirlangan holatdagi o'zgarishlari tadqiq qilingan. Tadqiqot ishida yuqori harorat va mexanik deformatsiyaga ega bo'lgan tashqi ta'sirlar, kremniy materiallarning elektrofizik parametrlari va tenzoelektrik xususiyatlariga ta'siri o'rganilgan. Xususan, kremniy va uning kirishma atomlari bilan legirlangan namunalarning elektr qarshiligi, magnit qarshiligi va termo-o'zgaruvchanligi kabi fizik parametrlarining bosimga bog'liq o'zgarishi ko'rsatilgan. Yangi yarimo'tkazgich materiallar va datchiklar yaratish uchun ushbu xususiyatlarining o'rganilishi katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari mikro va nanoelektronika sohasida yuqori sezgir datchiklar ishlab chiqarishda muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi.

РЕЗЮМЕ. В данной статье исследованы тензочувствительные свойства полупроводников и их изменения в легированном состоянии атомами примеси. В ходе исследования изучено влияние внешних факторов, таких как давление, температура и механическая деформация, на электрофизические параметры и тензoeлектрические свойства кремниевых материалов. В частности, показано изменение в зависимости от давления физических параметров, таких как электрическое сопротивление, магнитное сопротивление и теплопроводность кремния и образцов, легированных атомами легирующей примеси. Исследование этих свойств имеет большое научное и практическое значение для создания новых полупроводниковых материалов и сенсоров. Результаты исследования являются важным шагом в разработке высокочувствительных сенсоров в области микро- и нанoeлектроники.

SUMMARY. This article studies the strain-sensitive properties of semiconductors and their changes in the doped state with impurity atoms. The study examines the influence of external factors such as pressure, temperature and mechanical deformation on the electro-physical parameters and strain-sensitive properties of silicon materials. In particular, it shows the change in the physical parameters such as electrical resistance, magnetic resistance and thermal conductivity of silicon and samples doped with dopant atoms depending on pressure. The study of these properties is of great scientific and practical importance for the creation of new semiconductor materials and sensors. The results of the study are an important step in the development of highly sensitive sensors in the field of micro- and nanoelectronics.

UDK 681.142.33(045)

АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕДАКТИРОВАНИЯ ОРФОГРАФИИ УЗБЕКСКИХ СЛОВ

Н.Г.Эшкареева – доцент

Ф.Ф.Боймуродов – докторант

Каршинский государственный университет

Таянч сўзлар: NLP, имло тахрир, граматик тахрир, uzmorf.

Ключевые слова: NLP, орфографическая коррекция, грамматическая коррекция, uzmorf.

Key words: NLP, spelling correction, grammatical correction, uzmorf.

Введение. Для обеспечения высокого качества текста на естественном языке необходимо выполнять полные процессы анализа при его обработке. Однако трудности, возникающие при создании такого анализа, заключаются в том, что на практике до сих пор не реализованы все разработанные теоретические положения. Основные проблемы здесь заключаются в сложности анализа текста и создании системы, способной моделировать структуру мировых языков. Система анализа текста должна уметь анализировать вводимый пользователем текст с точки зрения синтаксиса (структура предложений), семантики (используемые в тексте понятия) и прагматики (корректность применения понятий) [2]. Наша система обладает возможностями обнаружения и исправления орфографических ошибок в тексте, вводимом пользователем. Для этого система должна создать

внутреннюю модель, подходящую для обобщения результата, и синтезировать ответ на естественном языке. В целом, в данной статье рассматривается система анализа текста, включающая программу UZMORF с модулями «Орфографический анализ» и «Грамматическое редактирование».

Программа UZMORF предназначена для автоматической обработки текстов на узбекском языке. Она анализирует узбекские слова и их морфологическую структуру, помогая подготовить их для обработки на компьютерах. Принципы работы программы UZMORF следующие:

Слова и их морфологическая структура: UZMORF определяет морфологическую структуру каждого слова в узбекском языке. Эти данные включают информацию о части речи слова, его роде и форме, связанной с его употреблением.