



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
INNOVATSION
RIVOJLANISH VAZIRLIGI**

**IQTIDORLI TALABALAR, MAGISTRANTLAR, TAYANCH
DOKTORANTLAR VA DOKTORANTLARNING**

TAFAKKUR VA TALQIN

**MAVZUSIDARESPUBLIKA
MIQYOSIDAGI ILMIY-AMALIY
ANJUMAN TO'PLAMI**



Бухоро-2021

6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013 yil 11 martdagi 10(562)-sonli «Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2013 y.
7. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана. Учебное пособие. Изд. «Молия». Т.2007. -388с.
8. O'zbekistonda qayta tiklanadigan energetikani rivojlantirish istiqbollari. YUNDP, Toshkent, 2007. 92 bet.

VODOROD ENERGIYASI VA O'TA O'TKAZUVCHANLIK.

D.R.Djurayev¹, A.A. Ahadov¹.

BuxDU fizika kafedrası, professori¹

BuxDU fizika kafedrası 1-bosqich magistanti²

Annotatsiya: Ushbu tezısa vodorod energetikasi istiqbollari, undagi yutuqlar va muammolar, o'ta o'tkazuvchanlik hodısasining xossalari, vodorod energetikasi va o'ta o'tkazuvchanlik o'rasidagi bog'lik yoritilgan.

Kalit so'zlar: vodorod energetikasi, o'ta o'tkazuvchanlik, “o'ta oquvchan” va “normal” elektronlar, Londonlar nazariyasi, kvant nazariya sanalmish Ginzburg-Landau nazariyasi, Ginzburg-Landau tenglamasi, Menyssner effekti, Maglev poyezdlari, gibrid transfer.

Hech kimga sir emaski, insoniyat hozirgi vaqtdagi farovon hayotiga ulkan energiya zahiralari kashf qilish va undan mohirona foydalanish orqali erishdi. Ilm -fan taraqqiyoti natijasida energiyaning yangidan yangi turlari topilmoqda. Hozirda juda ko'p olimlarning e'tibori vodorod energiyasiga qaratilgan. Vodorod energiyasidan foydalanish uning bir qator afzalliklaridan kelib chiqqan holda eng maqbul energiya sifatida e'tirof etilmoqda.

Vodorod energetikasining jozibadorligi quyidagi xususiyatlari orqali ifodalanadi:

- Tabiatda vodorodning ulkan zahiralari mavjud va ular tunganmas zahiralardir;

- Undan foydalanishda katta miqdordagi issiqlik ajralmaydi, vodoroddan foydalanish boshqa yoqilg'ilardan foydalanish kabi Yer sayyorasining suv ta'minotiga salbiy ta'sir etmaydi;

- Vodoroddan kosmik kemalardan energiya manbayi sifatida foydalanish katta miqdordagi xarajatlarni oldini oladi;

- Yadro reaktorlarda eng samarali unsur vodorod hisoblanadi, kimyo, metallurgiya va texnologik ishlab chiqarishda eng yaxshi energiya tashuvchilardan biri vodorodir;

- Transportlar uchun ekologik toza yoqilg'i;

- Maishiy xizmat ko'rsatish sohasida arzon issiqlik ta'minot manbayi bo'la oladi.

Ammo vodorod energiyasidan foydalanishning bir qator salbiy jihatlari borki, bular vodorod energiyasini birinchli raqamli energiya turi bo'la olmayatoganiga sabab bo'lmoqda. Quyida shu faktlarni sanab o'tamiz:

- Vodorodning iste'mol narxi qimmat (masalan, 1 kg vodorod narxi qariyb 18 m^3 tab'iy gaz narxiga teng);

- Vodorod energiyasi olishning hamma usullarida ham ekologik toza energiya olinmaydi;

- Vodorod energiyasi boshqa turdagi energiyalarga nisbatan kam quvvatga ega;

- Vodorod energiyasidan foydalanishni tashkil etish qo'shimcha xarajatlar talab etadi (aytaylik, vodorod energiyasidan isitish uchun foydalanmoqchi bo'lsak vodorod tashiladigan quvurlarni boshqa quvurlarga nisbatan qimmatroq narxlarda ishlab chiqarishga to'g'ri keladi)

- Ishlab chiqarilgan vodorodning 95 % ishlab chiqaruvchi zavodlarda yoqilg'i sifatida ishlatiladi, faqatgina qolgan qismi savodga chiqariladi

- Vodorodni transport yoqilg'isi sifatida qo'llash uchun ko'p sondagi vodorod quyish shahobchalarini qurishga zarur bo'ladi;
- Umumiy holda vodorod energiyasining iqtisodiy samaradorligi ancha past;
- Uzoq masofalarga yetkazishda yo'qotishlar katta;
- Vodorod energetikasi fizikasi mukammal ravishda hali ishlab chiqilmagan;
- Vodorodni ta'mi, rangi va mazasi bo'lmagani uchun uni quvurdan chiqib ketishini sezish qiyin.

Ayni vaqtda dunyoning yetakchi olimlari vodorod energetikasini rivojlantirishga turli fizik jarayonlardan foydalangan holda erishish uchun ko'plab izlanishlarni olib borishiyapti. Vodorod energetikasini samaradorligini oshirishning innovatsion g'oyalaridan biri bu uning o'ta o'tkazuvchanlik bilan bog'liq jihatlarini aniqlash va o'rganishdir. Vodorod energetikasi va o'ta o'tkazuvchanlik hodisasi o'zaro aloqadorligi haqida gapirishdan oldin o'ta o'tkazuvchanlik haqidagi umumiy ma'lumotlarni ko'rib chiqaylik.

Fizika bo'yicha o'tgan asrning katta kashfiyotlaridan biri bo'lmish o'ta o'tkazuvchanlik hodisasi 1911-yil golland olimi Kamerling Onnes tomonidan kashf etilgan buyon ko'p fiziklar e'tiborida bo'lib kelmoqda. O'ta o'tkazuvchanlik bu modda elektr qarshiligining nolga teng bo'lishidir. Meyssner, Oksenfeld va Xaydenreyx kabi olimlarning izlanishlari shuni ko'rsatdiki, o'ta o'tkazuvchan metal magnit maydonida joylashtirilsa, u o'ta o'tkazuvchan holatda bo'lganda magnit maydoni undan itariladi, solishtirma qarshiligi va magnit maydon induksiyasi nolga teng bo'ladi. Bu fanda Menyssner effekti deb ataladi.

O'ta o'tkazuvchanlik bo'yicha Garter va Kazimir "o'ta oquvchan" va "normal" elektronlar bo'lishi haqidagi o'ta o'tkazgich modeli, o'ta o'tkazuvchanlik elektrodinamikasi xossalari muvaffaqiyatli tatbiq etishni ta'minlagan Londonlar nazariyasi, kvant nazariya sanalmish Ginzburg-Landau

nazariyasi va Ginzburg-Landau tenglamasi bu sohani nafaqat nazariy jihatdan rivojlantirdi balki amaliy qo'llashga katta yo'l ochib berdi.

O'ta o'tkazuvchanlik hodisaning amaliy ahamiyatiga misollar keltiramiz:

- O'ta o'tkazuvchanlik holatidagi uzuluksiz tok oqib turishi doimiy elektr ta'minotini ta'minlashi mumkin. Bu yo'nalishdagi muvaffaqiyat aholining ehtiyojini qondirishi uchun juda ahamiyatlidir. Termayadro reaksiyalarini amalga oshirish uchun kuchli magnit maydoni hosil qilish kerak bo'ladi. Bu esa faqatgina o'ta o'tkazgich moddalardan tayyorlangan o'ramlardan hosil qilinishi mumkin.
- Sanoatda bir necha kilometr uzunlikdagi o'ta o'tkazgichlardan yasalgan simlar va lentalar keng qo'llaniladi. Bunaqa simlar va lentalar yaxshi samaradorlikga ega.
- Tibbiyot sohasida o'ta o'tkazgichlarning o'z o'rnini bor. Misol sifatida zamonaviy tomografiyada ishalatiladigan magnit g'altaklar o'ta o'tkazgichlardan tayyorlanishini ayta olamiz.
- Elektronikada tezlik yuqori bo'lgan hisoblash qurilmalari, magniy maydon detektorlari, nurlanish detektorlari, mikro to'lqinli diapazondagi aloqa qurilmalari o'ta o'tkazgichlardan yasaladi. Transportda o'ta o'tkazgichlar Maglev poyezdlarini harakatlantiradi. Bunday poyezdlar temir yo'l ustida elektromagnit maydoni yordamida harakatlanadi va relsga tegmaydi.

Shu kabi insoniyatning o'ta o'tkazuvchanlik fizikasiga bo'lgan ehtiyojini oshirib borayotgan misollar juda ko'plab keltirish mumkin. O'rinli bir savol tug'iladi: vodorod bilan o'ta o'tkazuvchanlikning aloqadorligi bormi? Avvalo shuni aytib o'tish kerak vodorod kimyoviy elementi o'ta o'tkazuvchanlik hodisasi bilan aloqadorligi suyuq vodorod olinishida o'ta o'tkazuvchanlik kuzatilishidadir. Shuningdek tarkibida vodorod bo'lgan birikmalar, masalan, gidrogen sulfid (H_2S) kabi moddalarda yuqori bosim ostidagi o'ta o'tkazgichlar

tayyorlashda ishlatiladi. So'nggi yilda o'ta o'tkazgichdan yasalgan kabellarda vodorod va elektr energiyalarni birgalikda uzatish (gibrid transfer) bo'yicha katta izlanishlar olib borilmoqda. Bularni barchasi shuni ko'rsatadiki, vodorod energetikasi va o'ta o'tkazuvchanlikning hali bizga ma'lum bo'lmagan ko'plab bog'liqlikkari bo'lib, bularni tadqiq etish ikkala sohadagi muammolarni hal etishga yo'l ochishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Алексей Зайцев “Водородная энергетика: есть ли перспективы?”, 2020.
2. Юрий Добровольский «Как сделать водород чистым и дешёвым источником энергии и какие способы позволят выгодно его получать и транспортировать», 2019.
3. Анатолий Столяревский "Производство водорода: энергия и вода" «Курчатовский институт»
4. Djurayev D.R., Ahadov A. A. “Hydrogen energy: advantages and disadvantages, problems of using”, Андижон 2020 йил, 24-25 декабрь.
5. Джураев Д.Р., Ахадов А. А. “Проблемы водородной энергетики и их решения” Андижон 2020 йил, 24-25 декабрь.
6. D.R.Djurayev “O'ta o'tkazuvchanlik fizikasi”. Toshkent: DIZAYN-PRESS, 2013.
7. Artur P. Durajski, Radosław Szczeńniak “First-principles study of superconducting hydrogen sulfide at pressure up to 500 GPa” Published online 2017 Jun 30 Scientific Reports volume 7, Article number: 4473 (2017)

MUNDARIJA:

I-ШЎБА АНИҚ ВА ТАБИИЙ ФАНЛАР	
5A140202 – Физика (йўналишлар бўйича)	
O.X.Xamidov	<i>Muqaddima</i>3
O.C.Қахҳоров, Ш.Х.Тўраев	<i>Олий таълим тизимида рақобатбардош кадрлар тайёрлашнинг бошқарув самарадорлигини баҳолаш</i>5
S.Q.Qahhorov F.Yo.Ramazonova	<i>Fizika sohasida ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirishning bugungi kundagi amaliy ahamiyati</i>13
E.S. Nazarov, Sh.O. Sobirov	<i>Elastomeres are molecular of materials structure and macroscopic properties</i> 16
A.A. Тураев, С.М. Рахимова	<i>Фотозэлектрические характеристики полевого транзистора в режиме отсечки канала</i> 21
I.I. Raxmatov, B. Sirojeva	<i>Kristallik va amorf quyosh panellarini qiyosiy solishtirish</i>27
E.S. Nazarov, Sh.A. Hamroqulova	<i>Quyosh energiyasi texnologiyalarini rivojlantirish tendensiyalari va istiqbollari</i>31
D.R. Djurayev, A.A. Ahadov.	<i>Vodorod energiyasi va o'ta o'tkazuvchanlik</i>34
Sh.Sh. Fayziyev, Sh.Q. Nizomova	<i>Magnit moddalarning domen tuzilishi</i>39
Sh.Sh. Fayziyev, M.A. Askarov	<i>Paxta moyida yorug'likning yutilish</i> 41
L.I. Ochilov, Z.N. Narzillayeva	<i>Quyosh chuchitgichi xossalari yonilg'i quyish shaxobchalariga qo'llashning matematik modelini hisoblash, algoritmi va dasturiy ta'minot tuzish</i> 44
И. Рахматов, И. Исмоилова	<i>Физика таълим йўналишида мустақил ишларни кредит-модуль тизимида таъкил этиши</i> 48
I.Raxmatov, S. Salimov	<i>Frenel linzasi va uning qo'llanilishi</i>54
Э.С.Назаров, Ш.О.Собиров, И.И.Пуримов	<i>Композитларнинг техник хоссаларини тадқиқ этиши</i> 60
N.B. Yuldasheva , Sh.Q. Nizomova	<i>Modulated magnetic structures and models of their theoretical expression</i> 65
A.A.Тураев, О.Ж.Жумаев	<i>Кўп функционал датчикларда майдон транзисторларининг қўлланиши</i>67