



www.isft.uz

ISSN: 3030-329X

2024/1-son



www.jurnal.isft-ilm.uz

## YASHIL VODOROD ENERGETIKASINI O‘ZBEKISTONDA RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI

Odilxo‘ja Parpiyev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi materialshunoslik instituti, fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim

KALIT SO‘ZLAR	ANOTATSIYA
yashil iqtisodiyot, yashil vodorod energetikasi, energiya tejovchi texnologiya, Katta quyosh sandoni, qayta tiklanuvchi energiya.	Ushbu maqolada Yashil vodorod energetikasini O‘zbekistonda rivojlantirish istiqbollari, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish, vodorod energetikasini rivojlantirish va undan samarali foydalanish va Katta quyosh sandonida vodorod olish uchun maxsus reaktor yaratish masalalari o‘rganilgan va tahlil qilingan.
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА	АННОТАЦИЯ
зелёная экономика, Зеленая водородная энергетика, энергосберегающие технологии, Большая солнечная печь, возобновляемая энергия.	В данной статье рассматриваются и анализируются перспективы развития зелёной водородной энергетики в Узбекистане, внедрение энергосберегающих технологий, развитие водородной энергетики и её эффективное использование, а также создание специального реактора по производству водорода на Большой солнечной печи.
KEY WORDS	ABSTRACT
green economy, Green hydrogen energy, energy-saving technologies, Large Solar Device, renewable energy sources.	This article discusses and analyzes the prospects for the development of green hydrogen energy in Uzbekistan, the introduction of energy-saving technologies, the development of hydrogen energy and its effective use, as well as the creation of a special reactor for the production of hydrogen at the Big Solar Equipment.

**Kirish.** O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 4-oktyabrdagi PQ-4477-son qarori bilan tasdiqlangan 2019–2030-yillar davrida O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi, shuningdek, 2019-yil 22-avgustdagi PQ-4422-sonli “Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qaroriga muvofiq qayta tiklanuvchi energiya manbalarini yanada rivojlantirish va ularning ulushini elektr

energiyasini ishlab chiqarish umumiy hajmining 25 foizidan ko‘prog‘iga yetkazish belgilangan.

2021-yilning 9-aprel sanasida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasida qayta tiklanuvchi va vodorod energetikasini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5063 sonli qarori qabul qilingan.

Qaror bilan respublikada vodorod energetikasi infratuzilmasini barpo etish, qayta tiklanuvchi va vodorod energetikasi sohalarida ilmiy va amaliy izlanishlarning natijadorligini oshirish, innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqarishga keng joriy qilish, shuningdek, mamlakatni “yashil”



iqtisodiyotga o‘tishini ta’minlash chora-tadbirlari belgilab berilgan [1].

Ko‘zlangan maqsadga erishishning eng samarali yo‘llaridan biri, bu yashil vodorod energetikasini, ya’ni suvni parchalab vodorod olish texnologiyalarini rivojlantirishdir. Birinchidan, vodorod Yer yuzida eng keng tarqalgan element, ikkinchidan vodorod yonganda zararli gazlar ajrab chiqmaydi, ikkinchidan, vodorodni kislorod bilan reaksiyasi natijasida ko‘p miqdorda suv paydo bo‘ladi.

**Tadqiqot metodologiya.** Ushbu tadqiqot natijalar qismini shakllantirishda bir nechta tadqiqot usullaridan foydalanilgan. Xususan, statistik, semantik, so‘zlar bog‘liqlik usullari shular jumlasidandir.

**Natijalar.** Xalqaro ekspertlarning fikricha, 2050-yilga kelib dunyoda vodorod energetikasining ulushi 18%, 2100-yilga kelib 40% dan ortiqni tashkil etadi. Yevropa Ittifoqi mamlakatlari vodorod energetikasini rivojlantirish orqali karbonad angridi ( $\text{SO}_2$ ) chiqishini 95% gacha kamaytirishni maqsad qilib olishgan.

Dunyoda vodorod energetikasini rivojlantirish va undan samarali foydalanish bo‘yicha ilmiy va amaliy ishlar boshlab yuborilgan. Masalan: Yevropa Ittifoqi 2050-yilga kelib yoqilg‘i ehtiyojining 25% ni vodorod texnologiyalari vositasida olishni maqsad qilib qo‘ygan.

2018–2019-yillarda Yaponiya, Xitoy, Avstraliya, Janubiy Koreya, Germaniya, Buyuk Britaniya kabi davlatlar, AQShning ayrim shtatlari o‘zining Vodorod strategiyalarini ishlab chiqqan va tasdiqlagan [3].

Vodorod energetikasini rivojlantirishga qiziqishning asosiy sabablari:

- insoniyat uglevodorodlarning kamayishi hisobiga paydo bo‘ladigan energiya inqirozidan qutiladi;

- is gazi chiqishi kamayishi hisobiga ekologik muammolar kamayadi;

- tabiiy gaz sarfi ikki barobar kamayadi;

- vodorod gazi boshqa yoqilg‘ilardan arzonligi sababli mahsulotlar tannarhi pasayadi (ayniqsa vodorod yonilg‘ili avtomobillar) va b.

O‘zbekistonda vodorod energiyasi yo‘nalishida Fanlar akademiyasining Materialshunoslik instituti, Fizika-texnika instituti, Ion-plazma va lazer texnologiyalari instituti, O‘zbekiston Milliy universiteti, Toshkent shahridagi Turin politexnika universiteti olimlari faoliyat yuritishmoqda.

Vodorod energetikasi rivojlanishi oldida turgan eng asosiy to‘siq – suv ( $\text{H}_2\text{O}$ ) yoki tabiiy gazdan vodorod ( $\text{CH}_4$ ) elementini ajratib olish uchun yuqori harorat ( $1100\text{--}1600^\circ\text{C}$ ) zarurligidir. Ya’ni, ekologik sof energiya olish uchun ekologiyaga zarar yetkazadigan energiya sarflash zarur. Hozirgi kunda vodorod sintezi uchun energiya sarfini deyarli ikki barobar kamaytiruvchi katalizatorlar yaratilganiga qaramasdan, kerakli haroratlarga ( $600\text{--}1000^\circ\text{C}$ ) erishish eng katta muammoligicha qolmoqda [4].

Mazkur masalalarning ilmiy yechimlarini topish maqsadida Innovatsion rivojlanish vazirligi tomonidan maqsadli ilmiy-texnika dasturi amalga oshirilmoqda. Jumladan, dastur doirasida quyosh nurini mujassamlashtiruvchi maxsus konsentratorlar yasash va termokimyoviy reaktorlar yaratish, vodorod sintezi uchun metall oksidlari asosidagi nanokatalizatorlardan foydalanish va maxsus yoqilg‘i elementlarini O‘zbekistonda ishlab chiqarishni tashkil etish kabi dolzarb amaliy loyihalar bajarilmoqda.

Xususan, Materialshunoslik institutida Katta quyosh sandonida vodorodni sintez qilish yo‘nalishida tadqiqotlar va tajribalar o‘tkazilgan. Mujassamlashgan quyosh nurlanishida,  $1000^\circ\text{C}$  haroratda katalizatorlarsiz vodorod chiqishi 0,18%, katalizatorlar qo‘llanilganda protonlarni hosili 6-

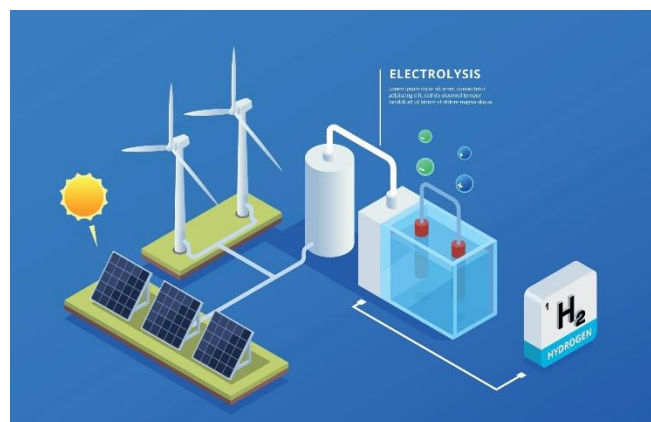
8,5% gacha ortishi kuzatilgan. Hozirgi kunda, fotoelektr stansiyasi quvvatidan foydalanib suvni parchalash orqali vodorod olish uchun 3, 5 va 10 KVtli elektrizerlar ishlab chiqilgan. Mujassamlashgan quyosh nuridan foydalanib 1000–1600° C haroratda suvni parchalash uchun maxsus termokimyoviy reaktor yaratish, vodoroddan elektr energiyasi olish uchun yonilg'ı elementlarini ishlab chiqish ustida ishlar olib borilmoqda.

Shuningdek, Materialshunoslik institutining Parkent tumanidagi hududida o'lchamlari 1x2x30 m, quvvati 350 Vt bo'lgan 30 ta fotoelektr panellardan iborat umumiy elektr quvvati 10 kVt bo'lgan fotoelektr stansiyasi (FES-10) ishga tushirildi.

FES-10 tarkibiga: sinusoidal kuchlanish invertori – Impulse – 12000W 48V; quvvati 3,5 kVt bo'lgan, MPPT (Maximum Power Point Tracking) tipidagi 3 ta kontroller; GX 12-12 tipidagi geliyli akkumulyatorlar; kontrollerdan masofaviy ma'lumotlar olish uchun “Cloud BOX-M1” Wi-Fi adapteri; 400 Vt quvvatli vodorod generatori; elektroit tayyorlash uchun, ikki bosqichli suv filtri va 3 kVt quvvatli DE-4-2 tipidagi suv distillyatori kiradi (1-rasm) [2].

- elektroliz vositasida suvdan kislorod va vodorod ajratib oladigan elektrolizerning 0,5/10 kVt quvvatli tajriba namunalari yaratilgan;

- tajribalar davomida 10 kVt quvvatli elektrolizerning ishlab chiqarish samaradorligi 12% ni tashkil qildi va 1000 l/soat vodorod ishlab chiqarishi aniqlandi.



**1-rasm. Suvdan elektroliz orqali vodorod olish chizmasi.**

Fizika-texnika instituti Xitoy Fanlar akademiyasining Elektrotexnika instituti bilan hamkorlikda Katta quyosh sandonida vodorod olish uchun maxsus reaktor yaratish bo'yicha ishlar olib bormoqda.

Shuningdek, Toshkent shahridagi Turin politexnika universtetida avtomobilga kichik hajmli elektrolizer o'rnatib, hosil bo'lgan vodorod gazini ichki yonuv dvigateliga qo'shimcha sifatida berish yo'li bilan yoqilg'ining to'la yonishini ta'minlash hisobiga energetik parametrlarni ko'tarish va atrof-muhitga is gazi chiqishini kamaytirish yo'nalishida tajribalar o'tkazilgan.

Suvdan vodorod ajratib olish usulining eng salbiy tomoni – dunyoda taqchillik sezilayotgan ichimlik suvi sarflash hisobiga energiya olishdir. Biroq, bu muammoning yechimi vodorod va kislorodning kimyoviy ta'sirlashuvi natijasida hosil bo'ladigan yuqori harorat (1200° C gacha)dan foydalanishda. Demak, tabiatdan, vodorod sintezi uchun olingan suv deyarli to'laligicha o'z o'rniga qaytariladi, ajrab chiqqan yuqori haroratdan elektr energiyasi, issiqlik energiyasini olishda foydalanish mumkin.

Vodorodni tabiiy gazdan sintez qilishda, katta miqdorda vodorod ajratib olishdan tashqari



www.isft.uz

“ISFT” ILMIY-USLUBIY JURNAL  
“ISFT” НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
“ISFT” SCIENTIFIC-METHODOLOGICAL JOURNAL

ISSN: 3030-329X

2024/1-son



www.jurnal.isft-ilm.uz

nanoo‘lchamli uglerod (nanotexnologiyalar uchun eng zarur “xomashyo”lardan biri) olinadi.

Tadqiqotlar va tajriba-konstruktorlik ishlarini muvaffaqiyatli bajarilishi natijasida O‘zbekiston Hamdo‘stlik Mamlakatlari orasida yashil vodorod energetika texnologiyalari va materiallari sohasida liderlikka erishishi mumkin.

**Muhokama va xulosa.** Ushbu yo‘nalishdagi ilmiy izlanishlar va innovatsiyalar O‘zbekistonni bu sohada yetakchi qilishi mumkin. Materialshunoslik institutida va boshqa ilmiy markazlarda olib borilgan tadqiqotlar yaxshi natijalarni ko‘rsatmoqda. Ushbu tajribalar

mamlakatimizning “yashil” energiya bozorida o‘z o‘rnini mustahkamlashiga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, O‘zbekistonning qayta tiklanuvchi va vodorod energetikasini rivojlantirish bo‘yicha qabul qilingan qarorlar va amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar mamlakatimizning kelajakda atrof-muhitga do‘stona va barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi. Bu yo‘ldagi har qanday yutuq, shubhasiz, milliy iqtisodiyotimizning raqobatbardoshligini oshiradi va kelajak avlodlar uchun toza atrof-muhitni ta‘minlashga yordam beradi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 9-apreldagi “O‘zbekiston Respublikasida qayta tiklanuvchi va vodorod energetikasini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5063-sonli qarori.

2. Abdurakhmanov A., Sobirov Yu., Makhmudov S., Pulatova D., Jamolov T., Karshieva N., Sh. Ochilov. Hydrogen production using solar energy. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2021. – 937 042042. – P. 1–5.

3. Григорьев С.А., Порембский В.И., Фатеев В.Н. Получение водорода электролизом воды: современное состояние, проблемы и перспективы // Альтернативное газомоторное топливо, 2008. – №3. – С.62-65.

4. Жизнин С.З., Гусев А.Л., Тимохов В.М., Дакалов М.В. Геополитика формирует интерес к новым источникам энергии / [https://www.c-o-k.ru/market\\_news/geopolitika-formiruet-interes-k-novym-istochnikam-energii](https://www.c-o-k.ru/market_news/geopolitika-formiruet-interes-k-novym-istochnikam-energii)