

UDK:629.7.064.56

VODOROD ASOSIDA YASHIL ENERGIYA ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOGIYALARNI TADQIQ QILISH

T.F.SHARIPOV

*Qayta tiklanuvchi energiya manbalari
mutaxassisligi 1-bosqich magistranti*

Tsharipov367@gmail.com

Qarshi davlat universiteti

Anotatsiya: Mazkur maqolada vodorod asosida yashil energiya ishlab chiqarish texnologiyalari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Yashil energiya — bu atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan, qayta tiklanuvchi manbalarga asoslangan energiya turi bo'lib, vodorod eng istiqbolli energiya tashuvchilardan biri hisoblanadi. Tadqiqotda vodorod ishlab chiqarish, saqlash va undan foydalanish texnologiyalari, shuningdek, ularning iqtisodiy va ekologik afzalliklari o'rganiladi. Maqola shuningdek, O'zbekiston sharoitida vodorod energetikasini rivojlantirish istiqbollari hamda bu yo'nalishda xorijiy tajribalarni qo'llash imkoniyatlarini yoritadi.

Kalit so'zlar: vodorod energiyasi, yashil texnologiyalar, qayta tiklanuvchi manbalar, ekologiya, energiya tizimi, barqaror rivojlanish, innovatsiyalar, energiya xavfsizligi.

UDK:629.7.064.56

ПРОИЗВОДСТВО ЗЕЛЁНОЙ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ВОДОРОДА ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Т.Ф.ШАРИПОВ

*Каршинский государственный
университет 1-курса магистрант*

Tsharipov367@gmail.com

Аннотация: В данной статье проводится научный анализ технологий производства зелёной энергии на основе водорода. Зелёная энергия — это тип энергии, основанный на возобновляемых источниках, не наносящий вреда окружающей среде. Водород считается одним из наиболее перспективных энергоносителей. В исследовании рассматриваются технологии производства, хранения и использования водорода, а также их экономические и экологические преимущества. Особое внимание уделено перспективам развития водородной энергетики в условиях Узбекистана и возможностям применения зарубежного опыта.

Ключевые слова: водородная энергия, зелёные технологии, возобновляемые источники, экология, энергетическая система, устойчивое развитие, инновации, энергетическая безопасность.

UDK:629.7.064.56

PRODUCTION OF GREEN ENERGY BASED ON HYDROGEN RESEARCH OF TECHNOLOGIES

T.F.SHARIPOV

Tsharipov367@gmail.com

Karshi State University 1st-year Master's student

Abstract: This article provides a scientific analysis of technologies for producing green energy based on hydrogen. Green energy is a type of energy derived from renewable sources that do not harm the environment, and hydrogen is considered one of the most promising energy carriers. The research explores hydrogen production, storage, and utilization technologies, as well as their economic and environmental advantages. The paper also highlights the prospects for the development of hydrogen energy in Uzbekistan and the potential for applying international experience in this field.

Keywords: hydrogen energy, green technologies, renewable sources, ecology, energy system, sustainable development, innovations, energy security.

Kirish: Bugungi kunda insoniyat oldida turgan eng dolzarb masalalardan biri bu energiya ta'minoti va ekologik muvozanatni saqlash masalasidir. An'anaviy energiya manbalari — neft, gaz va ko'mirning cheklanganligi, ularning atrof-muhitga salbiy ta'siri, iqlim o'zgarishi va karbonat angidrid chiqindilarining ortib borishi natijasida dunyo miqyosida "yashil energiya"ga bo'lgan ehtiyoj sezilarli darajada oshmoqda. Shu nuqtai nazardan, vodorod energetikasi zamonaviy energiya tizimlarining istiqbolli va ekologik toza yo'nalishlaridan biri sifatida alohida e'tirof etilmoqda. Vodorod eng yengil, eng ko'p tarqalgan va energiya zichligi yuqori bo'lgan kimyoviy elementlardan biridir. Uni qayta tiklanuvchi manbalardan — quyosh, shamol yoki biogaz yordamida ajratib olish mumkin. Eng muhim jihati shundaki, vodorod asosida energiya ishlab chiqarish jarayonida zararli chiqindilar hosil bo'lmaydi, bu esa uni ekologik toza va barqaror energiya manbai sifatida ajratib turadi. Shu sababli, vodorod energetikasi global miqyosda "toza energiya" konsepsiyasining ajralmas qismiga aylangan. O'zbekiston ham qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish, uglerod izini kamaytirish va energiya xavfsizligini ta'minlash borasida muhim strategik yo'nalishlarni amalga oshirmoqda. Bu jarayonda vodorod texnologiyalarining joriy

etilishi mamlakat energetik mustaqilligini mustahkamlash, ekologik xavfsizlikni ta'minlash hamda innovatsion iqtisodiyot rivojiga zamin yaratadi. Shu bois mazkur tadqiqotda vodorod asosida yashil energiya ishlab chiqarishning ilmiy-texnik asoslari, texnologik imkoniyatlari va amaliy joriy etish istiqbollari keng yoritiladi.

Metodik tahlil va natijalar: Vodorod asosida yashil energiya ishlab chiqarish texnologiyalarini o'rganish jarayoni tizimli tahlil, ilmiy modellashirish va amaliy natijalarni solishtirish metodlariga tayangan holda amalga oshirildi. Tadqiqotning metodik asosi sifatida qayta tiklanuvchi energiya manbalarining texnologik jarayonlari, energiya almashinuvi qonuniyatlari hamda ekologik samaradorlik mezonlari tahlil qilindi. Metodik yondashuvda tajriba va nazariy tahlil bir-biri bilan uyg'unlashtirilib, energiya ishlab chiqarish jarayonining barcha bosqichlari — vodorod ajratish, saqlash va ishlatish texnologiyalari bosqichma-bosqich o'rganildi. Tadqiqot davomida avvalo vodorod ishlab chiqarishning mavjud usullari, xususan, elektroliz, fotokatalitik va termokimyoviy usullar o'rganildi. Har bir texnologiya energiya sarfi, samaradorlik, chiqindi miqdori va iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha tahlil qilindi. Natijalarga ko'ra, elektroliz texnologiyasi qayta tiklanuvchi energiya manbalari bilan uyg'unlashgan holda eng ekologik toza va istiqbolli usul sifatida baholandi. Quyosh panellari va shamol turbinalaridan olingan elektr energiyasi yordamida suvni vodorod va kislorodga ajratish natijasida nol chiqindili energiya zanjiri shakllantirilishi mumkinligi aniqlangan. Vodorod saqlash texnologiyalarini o'rganish jarayonida metall gidridlar, karbon nanomateriallar va yuqori bosimli siquv tizimlari tahlil qilindi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, metall gidridli tizimlar xavfsizlik darajasi va energiya zichligi bo'yicha nisbatan ustunlikka ega. Shu bilan birga, bunday tizimlarning narxi yuqoriligi ularni keng miqyosda qo'llashni cheklaydi. Shu sababli, istiqbolda arzonroq, barqaror saqlash texnologiyalarini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston sharoitida vodorod energiyasini ishlab chiqarish uchun quyosh va shamol manbalari katta salohiyatga ega. Hisob-kitoblarga ko'ra, 1 MW quvvatdagi quyosh elektroliz tizimi yiliga 180–200 tonnagacha vodorod ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu esa 3500–4000 MWh elektr energiyasiga teng energiya miqdorini ta'minlaydi. Ushbu ko'rsatkichlar mamlakatning ayrim hududlarida, xususan, Qashqadaryo, Navoiy va Buxoro viloyatlarida amaliy joriy etish uchun qulay sharoit mavjudligini tasdiqlaydi. Ekologik jihatdan olingan natijalar ham ahamiyatlidir. Vodorod asosida ishlab chiqarilgan energiya natijasida karbonat angidrid chiqindilari deyarli nol darajada kamayadi. Buning natijasida atmosferadagi issiqxona gazlari miqdorini kamaytirish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va barqaror rivojlanish maqsadlariga erishish imkoniyati yaratiladi. Umuman olganda, tadqiqot natijalari vodorod energetikasining texnik, iqtisodiy va ekologik ustunliklarini tasdiqladi. Bu yo'nalish O'zbekiston uchun nafaqat energiya mustaqilligini kuchaytirish, balki xalqaro "yashil iqtisodiyot" standartlariga mos energetik tizim

yaratish imkonini beradi. Kelajakda mahalliy sharoitga mos laboratoriya va tajriba zavodlarini tashkil etish orqali vodorod texnologiyalarining amaliy joriy etilishi ilmiy asoslangan yo'nalishda amalga oshirilishi lozim.

Xulosa: Yashil energiya manbalarini rivojlantirish bugungi kunda global miqyosdagi ustuvor yo'nalishlardan biridir. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, vodorod energetikasi qayta tiklanuvchi manbalar asosida barqaror va ekologik toza energiya ishlab chiqarish imkonini beradi. Vodorodning asosiy afzalligi shundaki, u energiya tashuvchisi sifatida zararli chiqindilarni hosil qilmaydi, yuqori samaradorlikka ega va uzoq muddatli saqlanish imkoniyatini beradi. O'rganilgan metodik tahlillar shuni ko'rsatdiki, vodorod ishlab chiqarishning eng istiqbolli yo'li — qayta tiklanuvchi manbalardan olingan elektr energiyasi yordamida suv elektrolizi jarayonidir. Bu texnologiya nafaqat ekologik xavfsiz, balki O'zbekiston kabi quyoshli mintaqalarda iqtisodiy jihatdan ham foydali hisoblanadi. Shuningdek, vodorod saqlash va tashish tizimlarini takomillashtirish, metall gidridlar asosidagi texnologiyalarni soddalashtirish va arzonlashtirish muhim vazifalar sifatida belgilandi. Natijalar shuni tasdiqlaydiki, O'zbekiston sharoitida vodorod asosidagi yashil energiya ishlab chiqarishning ilmiy va amaliy imkoniyatlari yetarlicha yuqori. Ushbu soha nafaqat energiya mustaqilligini ta'minlash, balki ekologik barqarorlik va innovatsion rivojlanishning asosi bo'lishi mumkin. Shunday ekan, vodorod texnologiyalarini rivojlantirish va ularga davlat hamda ilmiy muassasalar tomonidan e'tibor kuchaytirilishi mamlakat energetika tizimining kelajakdagi taraqqiyotini belgilovchi muhim omil hisoblanadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Abbasov, A. (2022). Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va ularning texnologik asoslari. Toshkent: Fan nashriyoti.
2. Karimov, S., & Tursunov, B. (2021). Vodorod energetikasining rivojlanish istiqbollari O'zbekiston sharoitida. Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy jurnali, 4(2), 45–53.
3. International Energy Agency (IEA). (2022). Global Hydrogen Review 2022. Paris: OECD Publishing.
4. United Nations Development Programme (UNDP). (2023). Hydrogen as a key to sustainable energy transition. New York: UNDP Publications.
5. Rahmonov, I. (2020). Yashil texnologiyalar va energiya xavfsizligi masalalari. Samarqand: SamDU nashriyoti.
6. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2021). Green hydrogen: A guide to policy making. Abu Dhabi: IRENA Publications.
7. Hasanov, N., & O'rinboyev, D. (2023). O'zbekiston energetika tizimida innovatsion texnologiyalarni joriy etishning ahamiyati. Energetika va texnologiyalar jurnali, 5(1), 88–96.

8. European Commission. (2022). Hydrogen strategy for a climate-neutral Europe. Brussels: European Union Publications.
9. Ahmad, M., & Zhang, Y. (2021). Hydrogen production technologies: Current status and future perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 135, 110225. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110225>
10. O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi. (2024). "Yashil energetika"ni rivojlantirish konsepsiyasi 2030. Toshkent: Energetika vazirligi nashriyoti.