



UDC: 662.769

VODOROD YOQILG'ISINING AMALIY QO'LLANILISHI VA TEXNOLOGIK ISTIQBOLLARI.

Temirov Og'abek Farhod o'g'li,

Buxoro davlat tibbiyot instituti

Biotibbiyot muhandisligi, biofizika

va informatika kafedrası assistenti

e-mail:

Annotatsiya (o'zbek tilida):

Maqolada quyosh energiyasi yordamida vodorod yoqilg'isini olish texnologiyalari tahlil qilingan. Yuqori temperaturali quyosh qurilmalari yordamida suv molekulalarini termokimyoviy parchalash jarayonining samaradorligi, issiqlik yo'qotish omillari va energiya tejovchi yechimlar o'rganilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, 1000–1500°C harorat diapazonida ishlovchi konsentratsion quyosh tizimlari orqali vodorod ishlab chiqarish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq va ekologik xavfsiz yo'l hisoblanadi.

Kalit so'zlar: vodorod yoqilg'isi, quyosh energiyasi, yuqori haroratli tizimlar, termokimyoviy jarayon, energiya samaradorligi.

Аннотация (на русском языке):

В статье рассматриваются современные технологии получения водородного топлива с использованием солнечной энергии. Проведен анализ термохимического разложения воды при высоких температурах с применением концентрирующих солнечных установок. Установлено, что при температуре 1000–1500°C скорость выделения водорода значительно



повышается, а потери энергии уменьшаются за счет оптимизации конструкции зеркальных концентраторов.

Ключевые слова: водородное топливо, солнечная энергия, высокотемпературные системы, термохимический процесс, энергетическая эффективность.

Abstract (in English):

This paper investigates hydrogen fuel production technologies using solar energy. The study analyzes thermochemical water decomposition under high temperatures achieved by concentrating solar power systems. Results indicate that at temperatures between 1000°C and 1500°C, hydrogen yield increases while energy losses decrease due to the optimization of concentrator geometry and heat recovery mechanisms.

Keywords: hydrogen fuel, solar energy, high-temperature systems, thermochemical process, energy efficiency.

Kirish:

So‘nggi yillarda energiya tizimlarida qayta tiklanuvchi manbalarni joriy etish dolzarb masalaga aylandi. Uglevodorod resurslarining cheklanganligi va global isish muammosi muqobil, ekologik toza energiya manbalariga o‘tishni talab qilmoqda. Shu nuqtai nazardan, quyosh energiyasi asosida vodorod ishlab chiqarish texnologiyasi istiqbolli yo‘nalish sifatida e’tirof etiladi.

Vodorod yoqilg‘isi yuqori energiya sig‘imiga ega, yonish jarayonida faqat suv hosil qiladi va atmosferaga zararli gazlar chiqarmaydi. Uni olishning turli usullari mavjud bo‘lib, ular orasida yuqori temperaturali quyosh qurilmalaridan foydalanish eng samarali yo‘llardan biridir.



Asosiy qism

1. Yuqori temperaturali quyosh qurilmalari tuzilishi

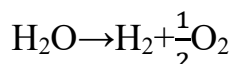
Quyosh nurlarini jamlash asosida ishlovchi optik tizimlar — paraboloid reflektorlar, Frenel linzalari yoki heliostat massivlari yordamida yuqori harorat hosil qilinadi. Ushbu issiqlik manbasi suvni termokimyoviy jarayonda ajratish uchun qoʻllaniladi.

Tizim quyidagi asosiy qismlardan iborat:

- quyosh nurlarini kuzatuvchi avtomatik yoʻnaltirish mexanizmi;
- issiqlik toʻplovchi reflektor;
- suv bugʻini reaksiya zonasiga yuboruvchi issiqlik almashinish kamerasi;
- gaz ajratish moduli.

2. Termokimyoviy jarayonning mohiyati

Suv molekulasini 2000°C gacha boʻlgan haroratda quyidagi reaksiya orqali parchalanadi:



Amalda esa bu jarayon bir necha bosqichda, pastroq haroratda (1000–1500°C) amalga oshiriladi. Metall oksidlari yoki keramik katalizatorlar jarayonni tezlashtiradi va energiya sarfini kamaytiradi.

3. Energiya samaradorligi va natijalar

Olimlar vodorod energiyasidan foydalanishning nazariy va amaliy usullarini oʻrganmoqdalar, dunyoning yetakchi mamlakatlari uzoq muddatli vodorod bilan ishlaydigan iqtisodiyotni qurish strategiyasini ishlab chiqdilar va ularning koʻplari allaqachon amalga oshirila boshlandi. Vodorod energiyasi deganda vodorod yoki



vodorod elementini o'z ichiga olgan moddalardan olinadigan energiya ham tushunilish ma'lum. Vodorod energiyasidan iqtisodiyotning turli sohalarida foydalanish joriy etilmoqda. Vodorod energiyasidan foydalanish kimyo sanoati, neft mahsulotlari, energetika, metallurgiya, radiotexnika, aerokosmik sohalarda shuningdek, global isishni oldini olish va boshqa energiya turlarini almashtirishda muhim ahamiyatga ega. Vodorod yoqilg'i yoki yonilg'i mahsuloti sifatida ishlatiladi. Suvni vodorod va kislorod gazlarga elektroliz qilish natijasida olingan vodorod ekologik jihatdan yashil vodorod deb ataladi. Tajriba hisob-kitoblari shuni ko'rsatadiki, quyosh konsentratorlari yordamida olingan issiqlik energiyasining 65–70% gacha qismi foydali ishga yo'naltiriladi. Vodorod hosil bo'lish tezligi 1 m² optik oynaga to'g'ri keladigan issiqlik oqimi bilan bevosita bog'liq. Yuqori haroratli tizimlarda suv bug'ini qizdirish natijasida 1 kg vodorod olish uchun sarflanadigan energiya 200–230 MJ atrofida bo'lib, bu elektr elektroliziga nisbatan 20–25% kamroq.

4. Ekologik va iqtisodiy afzalliklar. To'liq ishlaydigan vodorod energiya tizimini rivojlantirish uchun, avvalo, barcha tegishli texnologiyalar uchun potensial vodorod energiya bozorini aniqlash kerak. Bu vazifa har doim ham oson emas, xususan vodorod energetikasi tizimlarida ishlatiladigan texnologiyalarning aksariyati hali bozorga kirish bosqichida turibdi. Shunga qaramay, vodorodning yoqilg'i sifatida ishlatilish imkoniyatlari, ko'pgina istiqbolli dasturlarga mos ekanligi va real hayotda natijadorligi, vodorodning xavfsizligi va oxirgi foydalanishda keng qo'llanilishida mos ekanligini ko'rsatadi. Bundan tashqari, vodorodning ko'p qirraliligi vodorod energiyasi bozori talablarini baholash uchun asos yaratadi. Vodorod energetikasi qo'llanilish jihatdan birgina elektronikalashgan sohalarda uchun issiqlik va elektr energiyasini ishlab chiqarish va tashish tizimlari uchun foydalanish dasturlarining keng doirasiga ham xizmat qilishi ham mumkin. Amerika kimyo muhandislari instituti kelgusida vodorod energetikasidan



foydalanishning asosiy yo`nalishlari asosan quyidagi 4 ta elementga bog`liq bo`lishi kutilmoqda. Vodorod transport sohasi uchun juda zarur bo`lgan yoqilg`iga aylana oladi. Boshqa tomondan, transport sohasi talablarini qondira oladigan barqaror va uzoq muddatli vodorod energetikasi bozoriga ega bo`lish uchun birinchi navbatda transport vositasi va yoqilg`i narxiga ta`sir ko`rsatadigan ko`plab texnologik elementlarni hal qilish kerak. Vodorodni yoqilg`i sifatida qo`llash elektr transport vositalarining xarajatlarini minimallashtirish maqsadida amalga oshirilishi juda foydali bo`lar edi.

Quyosh energiyasidan foydalanish:

- karbon chiqindilarini 0 darajaga yaqinlashtiradi;
- issiqlik elektr stansiyalariga nisbatan 30% kam suv sarflaydi;
- tizimning xizmat muddati 15–20 yilgacha davom etadi.

Shuningdek, vodorod energiyasi transport vositalari, sanoat jarayonlari va elektr ishlab chiqarish sohalarida keng qo`llanishi mumkin.

Xulosa

Yuqori temperaturali quyosh qurilmalari asosida vodorod yoqilg`isini olish texnologiyasi kelajakda global energiya xavfsizligining muhim tarkibiy qismi bo`lishi mumkin. Bu texnologiya nafaqat ekologik tozaligi, balki iqtisodiy samaradorligi bilan ham ajralib turadi. O`zbekiston sharoitida yuqori quyosh radiatsiyasi mavjudligi sababli, bunday tizimlarni qo`llash istiqbollari nihoyatda katta.

Adabiyotlar ro`yxati

1. Temirov O.F., Izomov S.N. *Vodorod yoqilg`isini olishda yuqori temperaturali quyosh qurilmalaridan foydalanish*. InterEuroConf, 2023.



2. A.M. Abdullayev, B. Tursunov. *Quyosh energiyasidan samarali foydalanish texnologiyalari*. Toshkent: Fan, 2021.
3. International Energy Agency. *Hydrogen Production from Renewable Sources*. Paris, 2022.
4. Chen, Z., et al. *High-Temperature Solar Thermochemical Hydrogen Production*. Renewable Energy Journal, 2020.
5. Jarmen J. *Uglevodorodlarning katalitik transformatsiyalari*. Moskva, 1972.
6. *Kimyogarning qisqacha ma'lumotnomasi*. Moskva, 1963.
7. Steingarts V.D. "Superkislotalar." *Soros ta'lim jurnali*, №9, 1999.