

Vodorod yordamida energiyani saqlash va elektr energiya ishlab chiqarishda vodoroddan yoqilg'i sifatida foydalanish



• Vodород haqida qisqacha ma'lumotlar:

hisoblanadi;

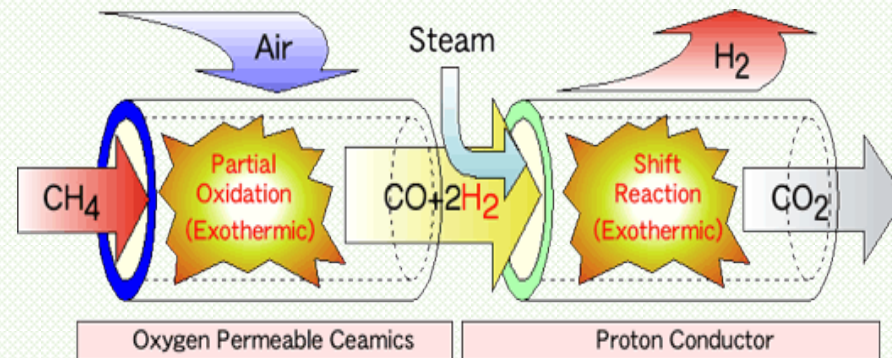
- Butun koinotning **75 %i** vodoroddan iborat;
- Vodород rangsiz, hidsiz va ta'msiz bo'lgan gaz;
- Vodoroddan avtomobil sanoati sohasida yoqilg'i, kimyoviy jarayonlarda birlamchi mahsulot hamda elektr stansiyalarida yoqilg'i va sovutish muhiti sifatida foydalaniladi;
- Shuningdek, hozirgi kunda vodorod yordamida energiyani uzoq muddat saqlashni amaliyotda keng joriy qilish maqsadida ko'plab izlanishlar olib borilmoqda;
- Dunyo bo'ylab ishlab chiqarilgan vodorodning **90 %i** kimyoviy va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqishda foydalaniladi.



Vodorod ishlab chiqarish usullari:

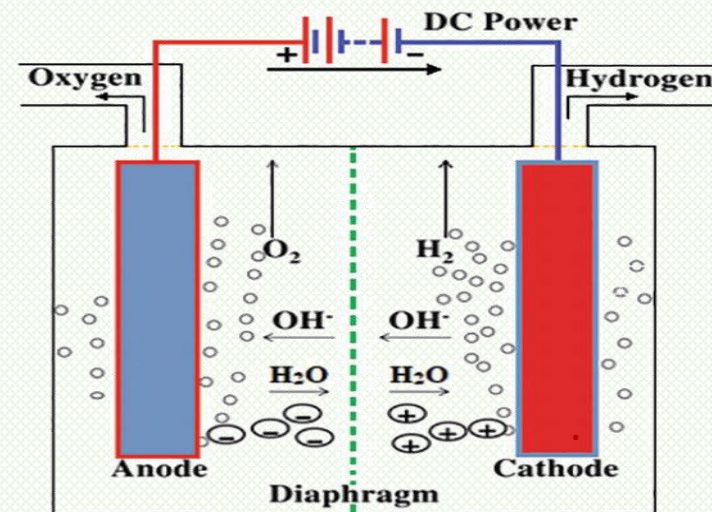


1-usul. Vodorod, uglerod oksidi va oz miqdordagi karbonad anhidrid gazlaridan tashkil topgan tabiiy gazni yuqori haroratli bug' bilan reaksiyaga kiritish orqali ajratib olinadi. Ushbu usul hozirda dunyo tajribasida keng qo'llanilayotgan usul hisoblanadi. Bu usulning kamchiligi — sintez jarayonida karbonad anhidrid gazining ajrab chiqishidir. **(1-rasm)**



1-rasm

2-usul. Elektr energiyasidan foydalanib suvni elektroliz jarayonida vodorod va kislorodga ajratgan holda vodorod ishlab chiqarish. Hozirda bu amaliyotda keng tarqalgan usul emas. Shuning uchun bu usul yordamida ishlab chiqarilgan vodorod tannarxi 1-usulda ishlab chiqarilgan vodorod tannarxidan ancha qimmat. Biroq, bu usulda ishlab chiqariladigan vodorod tannarxini tizimga katta masshtabda integratsiya qilingan quyosh va shamol elektr stansiyalarida ishlab chiqarilgan elektr energiyasidan foydalangan holda sezilarli kamaytirish mumkin. **(2-rasm)**



2-rasm

Vodorod yordamida energiyani saqlash



Qayta tiklanuvchi energiya manbalari yordamida ishlab chiqarilgan elektr energiyani kunduzgi vaqtlarda saqlab kechki vaqtlarda qayta foydalanish ko'plab energetika tizimlaridagi dolzarb holat hisoblanadi. Tizimdagi ortiqcha elektr energiyadan foydalangan holda ishlab chiqarilgan vodorodni 2 xil shaklda saqlash mumkin:

- a. **Gaz holatida.** Vodorod havodan 11 marta yengil bo'lganligi sababli u katta hajmni egallaydi. Gaz holatida saqlash hamda saqlangan vodorodni boshqa hududlarga tashish uchun vodorodning bosimi oshirilib hajmi kichiklashtiriladi. Vodorodning bosimi qancha yuqori bo'lsa, 1 kg yoki 1 litr vodorodga to'g'ri keladigan quvvat shuncha katta bo'ladi. Ya'ni: 200 bar bosimda 0.5 kWh/litr, 500 bar bosimda 1.1 kWh/litr, 700 bar bosimda esa 1.4 kWh/litr. Hozirgi kunda vodorodni 700 bar bosimgacha siqiladi, tashish uchun esa 350 bargacha siqiladi. Biroq, o'ta yuqori bosim tufayli vodorod saqlanadigan bakni juda mustahkam materialdan tayyorlash talab etiladi (ammo metallardan emas).
- b. **Suyuq holatida.** Vodorodning qaynash harorati juda ham kichik, ya'ni -253 C. Vodorod ushbu haroratga tushirib suyultiriladi. Suyuq holatdagi vodorodning energiya zichligi 2.3 kWh/litr ga teng. 1 kg vodorodni suyultirish uchun 12 kWh energiya talab etiladi, bu esa 1 kg vodorodda mavjud energiyaning 36 %ni tashkil etadi. Vodorodni suyuq holda saqlashning afzalligi uning energiya zichligining katta bo'lishidir. Suyultirilgan vodorodni uzoq muddat qo'shimcha yuqori bosim zaruratisiz saqlash mumkin.



kamchiliklari



Afzalliklari

1. Vodorod energiya zichligi yuqori bo'lganligi tufayli energiya saqlovchi akkumulyator batareyalariga nisbatan kichik hajmlarda ham katta miqdordagi energiyani saqlash mumkin;
2. Vodorod shaklida saqlanayotgan energiya vaqt o'tishi bilan batareyalardagi kabi kamaymaydi va bu energiyani uzoq muddat saqlash imkonini yaratadi;
3. Vodoroddan qayta elektr energiya ishlab chiqarilganda tabiat uchun zararli chiqindilar ishlab chiqarilmaydi;
4. Vodoroddan gaz turbinalarida yoqilg'i sifatida foydalanib (*umumiy samaradorlik 40 %*) elektr energiyasini ishlab chiqarish mumkin. Bu esa kunduzgi vaqtlarda quyosh va shamol elektr stansiyalarida ishlab chiqarilgan elektr energiyasidan foydalanib vodorod ishlab chiqarish va kechki peak vaqtlarda qayta elektr energiyasiga aylantirish imkonini beradi. Tizimda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining katta hajmlarda integratsiya qilinishi vodorod tannarxining sezilarli pasayishiga sabab bo'ladi.

Kamchiliklari

1. Vodorod ishlab chiqarishdagi xarajatlarning asosiy qismini elektr energiyasi uchun xarajatlar tashkil etganligi sababli hozirgi kunda ishlab chiqarilgan vodorodning tannarxi birmuncha qimmat. Bunga mos ravishda vodoroddan energiya saqlash vositasi sifatida foydalanishda batareyalarga nisbatan 2-3 barobar ko'p mablag' talab qilinadi;
2. Yonuvchanligi juda yuqori bo'lganligi sababli qattiq nazorat choralari talab qilinadi;
3. Vodorodni saqlash tizimlarining murakkabligi.
4. Vodorodda energiya saqlashning foydali ish koeffitsienti 40 %, biroq, batareyalarda esa 90 % ni tashkil etadi.

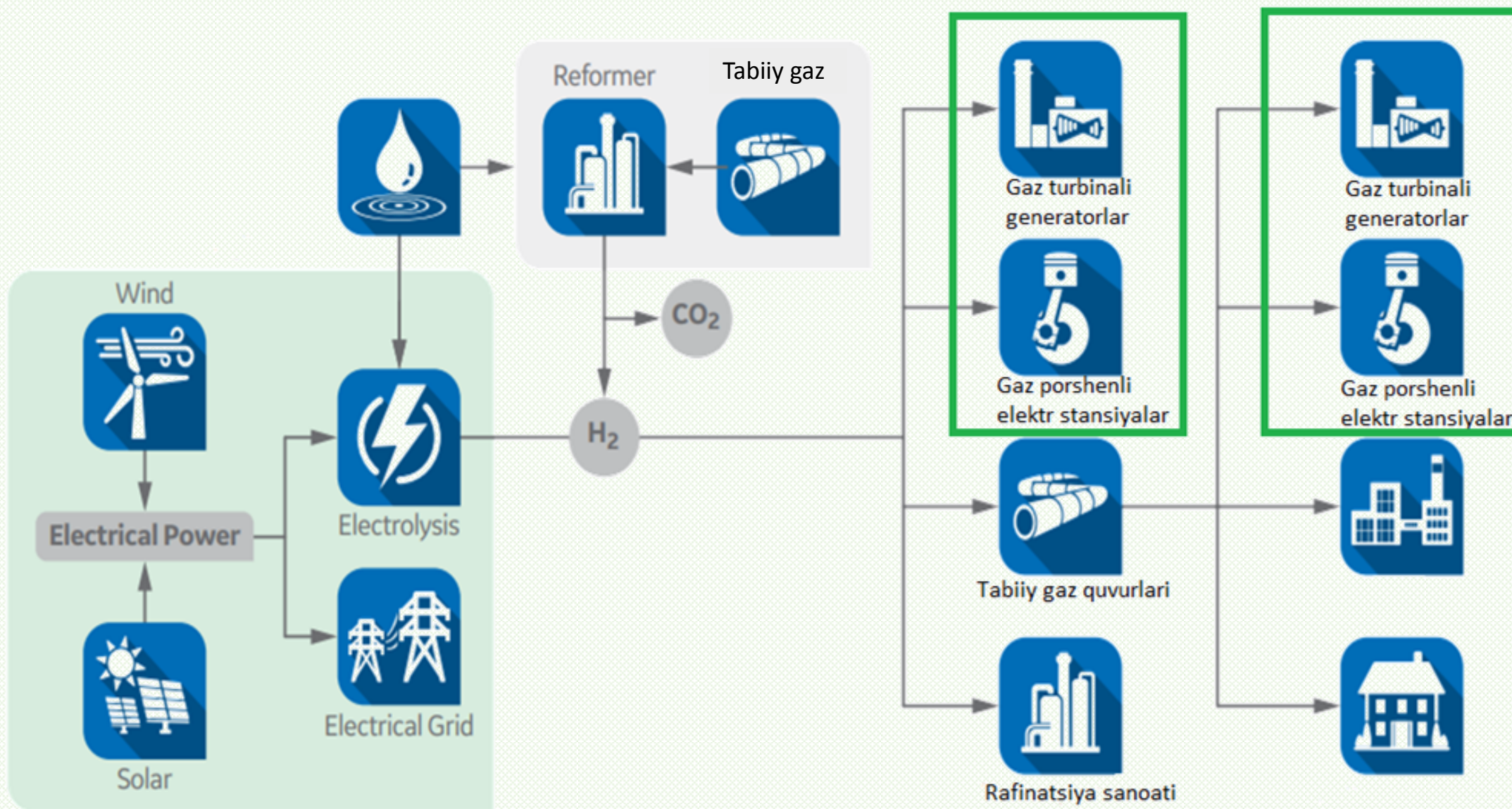
Elektr energiya ishlab chiqarishda gaz turbinalari va gaz porshenli generatorlarda vodoroddan foydalanish



Hozirgi kunda vodoroddan foydalangan holda elektr energiya ishlab chiqaradigan generatorlar amaliyotda mavjud. Yoqilg'i tarkibidagi vodorod ulushi 5 % dan 100 % gacha bo'lishi mumkin. Biroq, vodoroddan generatorlar yoqilg'isi sifatida foydalanilganda quyidagi 2 asosiy muammo yuzaga keladi:

- A. Vodorodning yonish tezligi juda yuqori (tabiiy gaznikidan deyarli 7 barobar tez) ekanligi sababli yoqish kamerasining mexanik qismlarida zo'riqishlar, yonish noturg'unligi va gaz bosimining maqsadga muvofiq bo'lmagan o'zgarishlari sodir bo'ladi. Buning oldini olish uchun vodorodning yonish turg'unligini ta'minlash choralarini ko'rish talab etiladi;
- B. Vodorodni yoqish natijasida atrof-muhit uchun zararli bo'lgan **azot oksidlari** ajrab chiqadi.

Elektr energiya ishlab chiqarishda gaz turbinalari va gaz porshenli generatorlarda vodoroddan foydalanish



E'tiboringiz uchun rahmat!