

# ВОДОРОД – КЕЛАЖАК ЭНЕРГИЯСИ



**“ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети  
кафедра мудири Дилшод ҚОДИРОВ**

**Водород саноати – келажакдаги глобаллашган иқтисодиётнинг асосини ташкил этиши кутилмоқда. Аксарият мутахассис ва олимлар кейинги пайтда шу фикрни кўпроқ қайд этаётир.**

Водород ҳозирги кўмир, нефть ва табиий газнинг ўрнини эгаллайди. Турли прогнозларга кўра, мазкур ҳолат 2040 йилга келиб шакллана бошлайди.





1	Vodorod
<b>H</b>	1,008
1s <sup>1</sup>	

**Водород** (Hydrogen), - Менделеев даврий системасининг биринчи гуруҳига мансуб кимёвий элемент.

1766 йилда инглиз кимёгари Водород Кавендиш ажралаётган газни йиғиб текшириб, "алангаланувчи ҳаво" деб атаган.

1783 йилда франсуз кимёгари Водород Лавуазе сувни анализ ва синтез қилиш йўли билан унинг таркиби мураккаб эканини исбот этди.

1787 йилда эса "алангаланувчи ҳаво"ни янги элемент деб таърифлади ва унга Hydrogen(юн. Hydro-сув ва gen-туғдираман) номини берди. Русча «Водород» номини 1824 йилда Соловев таклиф этган.

Водород табиатда кенг тарқалган бўлиб, ерда энг кўп тарқалган бирикма — сув (оғирлиги бўйича 11,19% Водород) таркибида ҳамда кўмир, нефть, табиий газлар, тупроқ, шунингдек, ҳайвон ва ўсимлик организмлари (яъни оқсиллар, нуклеин кислоталар, ёғлар, углеводлар ва б.) таркибида учрайди.

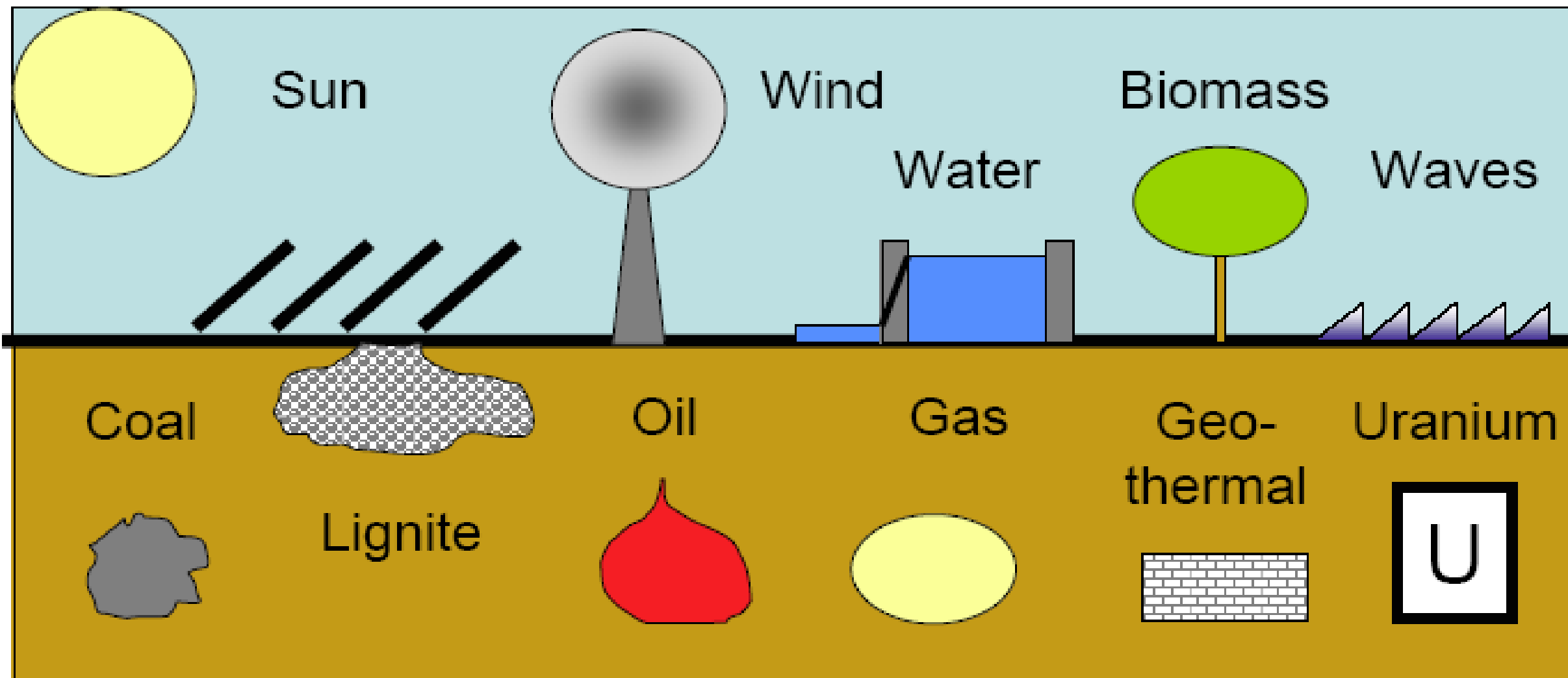
Оддий шароитда молекула ҳолидаги Водород фаол эмас, бундай ҳолда фақат металлмаслар билан бирика олади. Қизитилганда кўпгина элементлар билан бирикади. Атом ҳолидаги Водород молекула ҳолидаги Водородга нисбатан кимёвий жиҳатдан жуда фаол ҳисобланади. Водород кислород билан сув ҳосил қилади.

Водород саноатда табиий газлардан ва нефтни қайта ишлашда ҳосил бўлувчи газлардан олинади. Электролиз йўли билан сувдан ҳам олинади. Метандан сув буғи ёки кислород таъсир эттириб олиниши асосий йўллاردан ҳисобланади.

Водород 18-асрдан бошлаб ҳаво шарларини тўлдириш учун ишлатилиб келган.

Водород аммиак, метил спирт, синтетик бензин ишлаб чиқаришда, қаттиқ ва оғир суюқ ёқилғилар, нефть маҳсулотларини тозалашда, металлларни кавшарлаш ва қирқишда ишлатилади.

# ЭНЕРГИЯ ҚАЕРДАН КЕЛАДИ?



Қайта тикланмайдыган энергия манбалардан қайта тикланадыган энергия манбаларига ўтиш масаласи муаммо эмас. **“АГАР ...?”**  
Бу фақат вақт масаласи билан боғлиқ – **“ҚАЧОН?”**

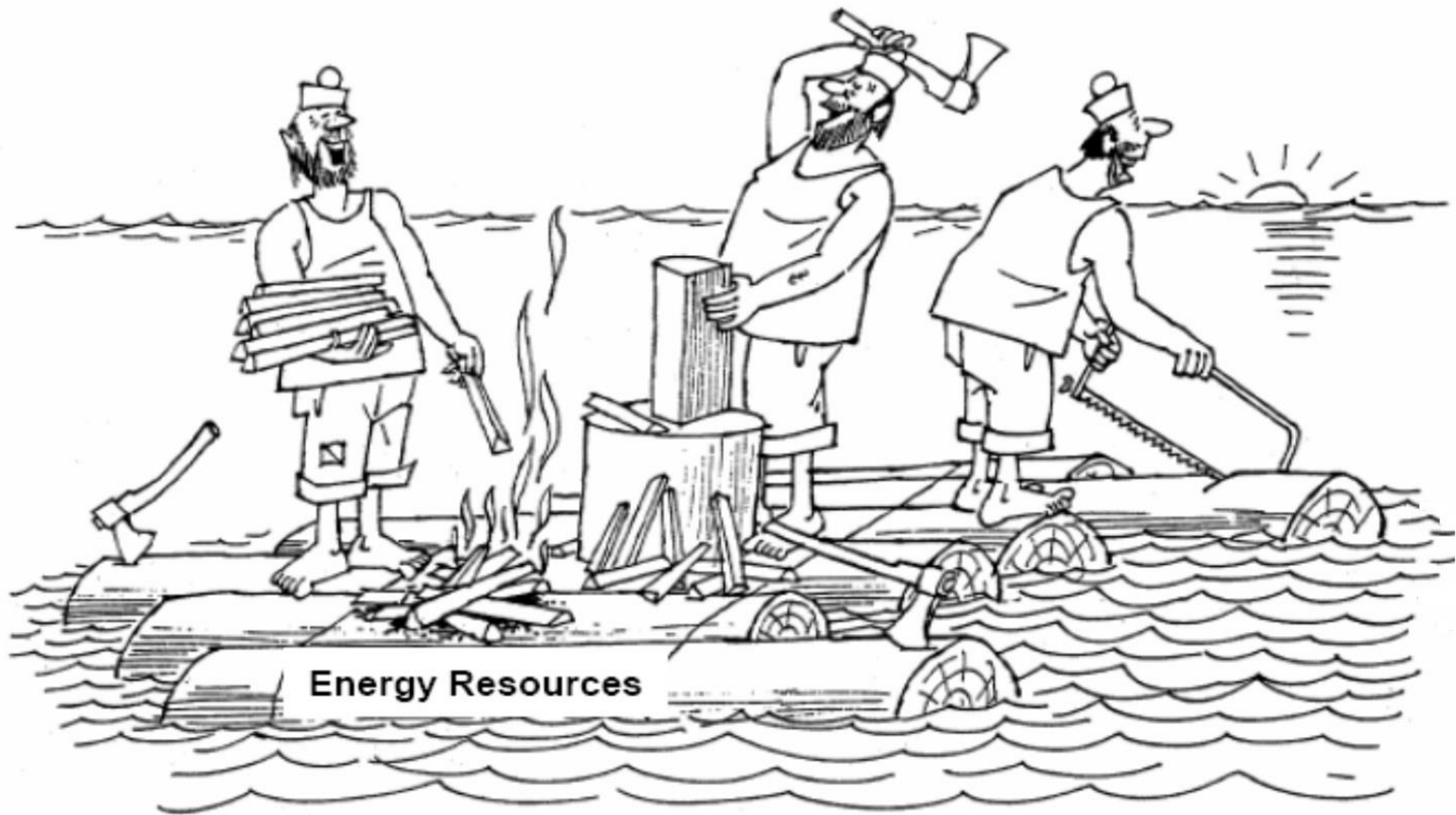
# КЕЛАЖАК ЭНЕРГИЯСИ

Водород энергиясини ишлаб чиқариш, сақлаш, тарқатиш (ташиш) ҳамда энергия ишлаб чиқаришда ёнилғи сифатида фойдаланиш бу глобал энергетик инқилобдир.

Инсоният энергиясиз  
яшай олмайди.  
Аксинча, тобора  
кўпроқ энергия зарур  
бўлмоқда



Амалдаги анъанавий  
энергия ишлаб чиқариш  
усулларини сақлаб қолиш  
ресурсларнинг тез тугашига  
олиб келади



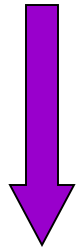
**„This is our way – day by day, ...“**

# МИЛЛИЙ ДАСТУРЛАР

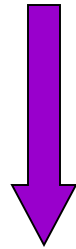
- 2003 йил 15 мамлакат Халқаро водород иқтисодиёти бўйича шериклик шартномасини имзолади (Австрия, Англия, Бразилия, Германия, Эуропа Иттифоқи, Ҳиндистон, Исландия, Италия, Канада, Хитой, Норвегия, Корея Республикаси, Россия, АҚШ, Франция, Япония). 2005 йилдан ҳукумат аъзолари «экологик тоза» автомобилларга ўтишди.
- АҚШ, Япония, Эуропа Иттифоқи мамлакатлари - 2050 йилгача водород энергетикасини ривожлантириш бўйича миллий дастурлар қабул қилинди. 2050 йилга келиб водород бензинни тўлиқ алмаштиради, инфратузилма тўлиқ шаклланади.
- 2021 йил 9 апрел куни Ўзбекистонда водород энергетикасини ривожлантириш бўйича қарори қабул қилинди.



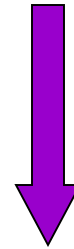
# Водород энергияси



Водород  
ишлаб чиқариш



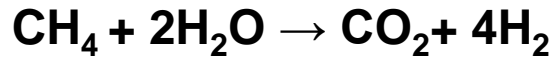
Сақлаш,  
тарқатиш  
(ташиш)



Ёқилғи  
сифатида  
фойдаланиш

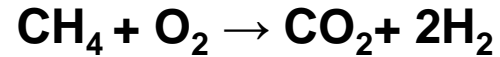
# Водород ишлаб чиқариш

буғ  
конверсияси



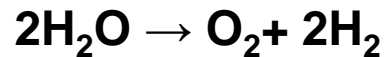
Катта ҳажмдаги технология  
йирик ишлаб чиқариш  
нарсалар яхши ўзлаштирилган  
арзон инфратузилма

Қисман  
оксидланиш



қарамлик хом ашё  
материаллари  
CO2 мавжудлиги

Сувни  
Электролиз  
қилиш



экологик тозалликни  
олиш O2  
юқори нарх

Бошқа  
(Сувнинг  
парчаланиши)

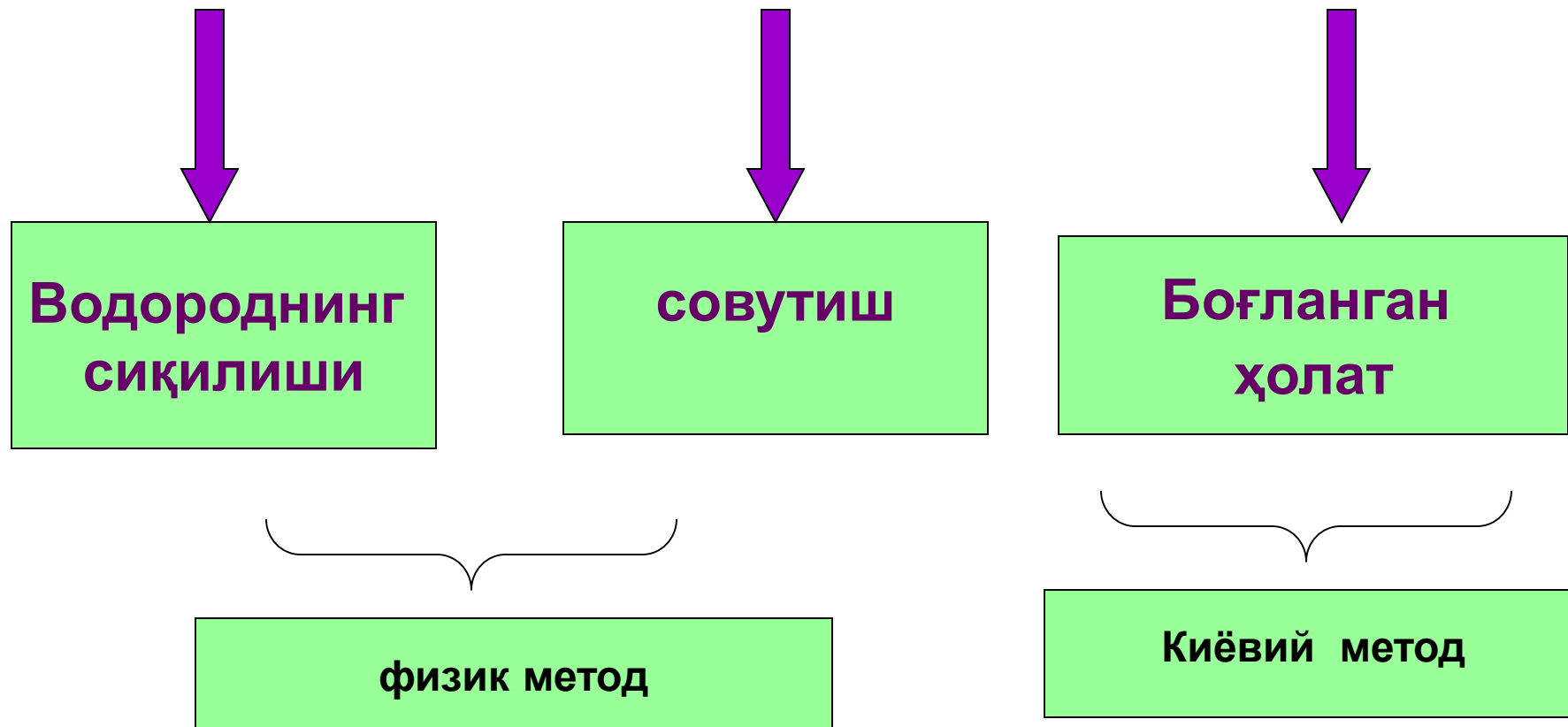
*Кимёвий (қотишмалар Си ва Ал, ЛиХ, На (Б, Ал) Х4)  
Фотокаталитик (ат п / ўтказгичлари асосида  
қуёш нурлари таъсирида - оксидлар, сульфидлар,  
селенидлар, нано-TiO2)  
Термокимёвий (иссиқлик энергиясидан фойдаланган  
ҳолда атом реакторларидан)  
Биокимёвий*

# Водородни сақлаш ва ташиш

паст зичлик (0,09 кг / м<sup>3</sup>)

ёпишқоқлиги паст (оқиш)

$O_2+H_2$  аралашмаси (портлаш хавфи, портлаш, туталиш)



# Табиат билан уйғунликда

**H<sub>2</sub>**

**келажакнинг энг истиқболли энергия ташувчиси**

**Водороднинг афзалликлари:**

- уни олишнинг чексиз имкониятлари**
- захираларнинг амалий битмас-туганмаслиги**
- ундан фойдаланишда экологик хавфсизлик**
- юқори энергия билан тўйинганлик**

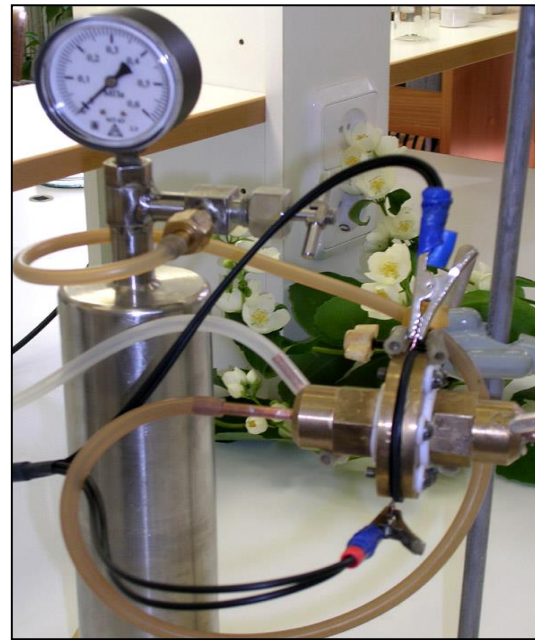
# МЕТАЛЛ ВОДОРОДЛИ БАТАРЕЯЛАР



Водород ҳажми - 2500 л,



300 литр ҳажмли металл гидридли водород аккумуляторлари



Водород маълум моддалар ичида энг энгили бўлиб (ҳаводан 14,5 баравар энгил)

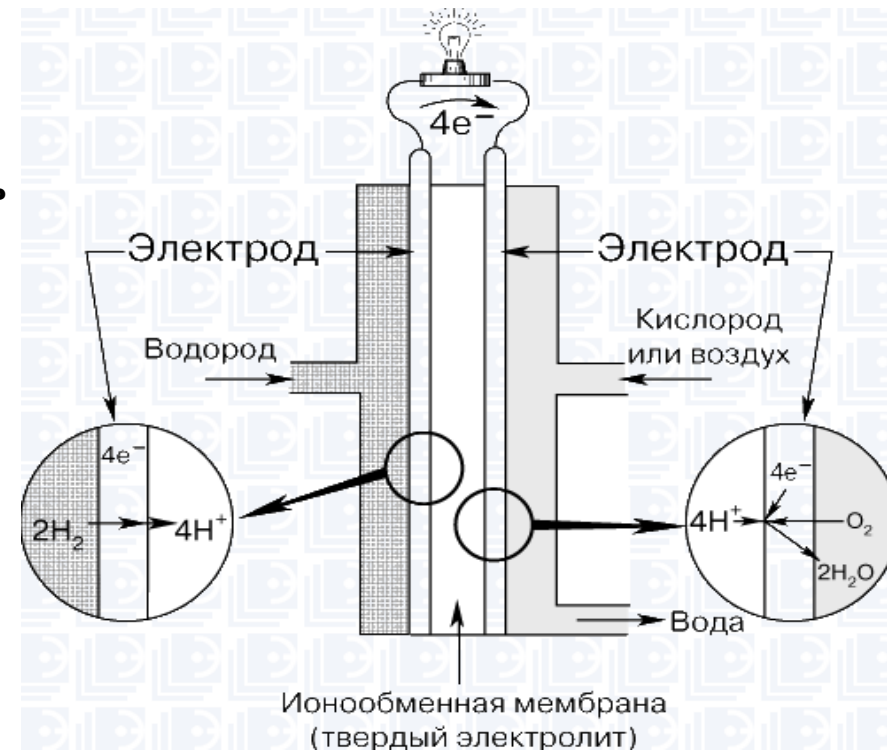
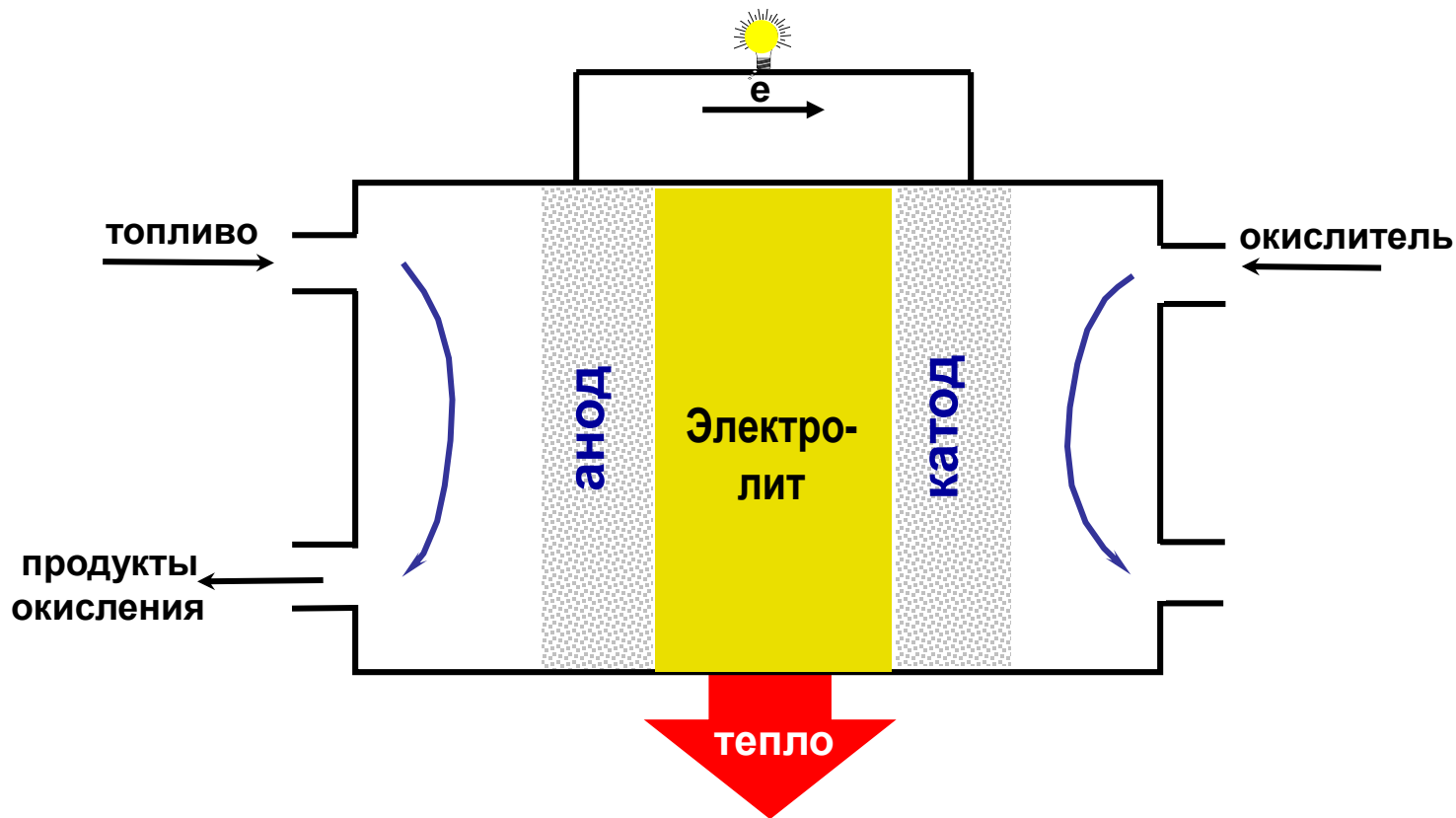




# ВОДОРОД БОМБА ЭМАС

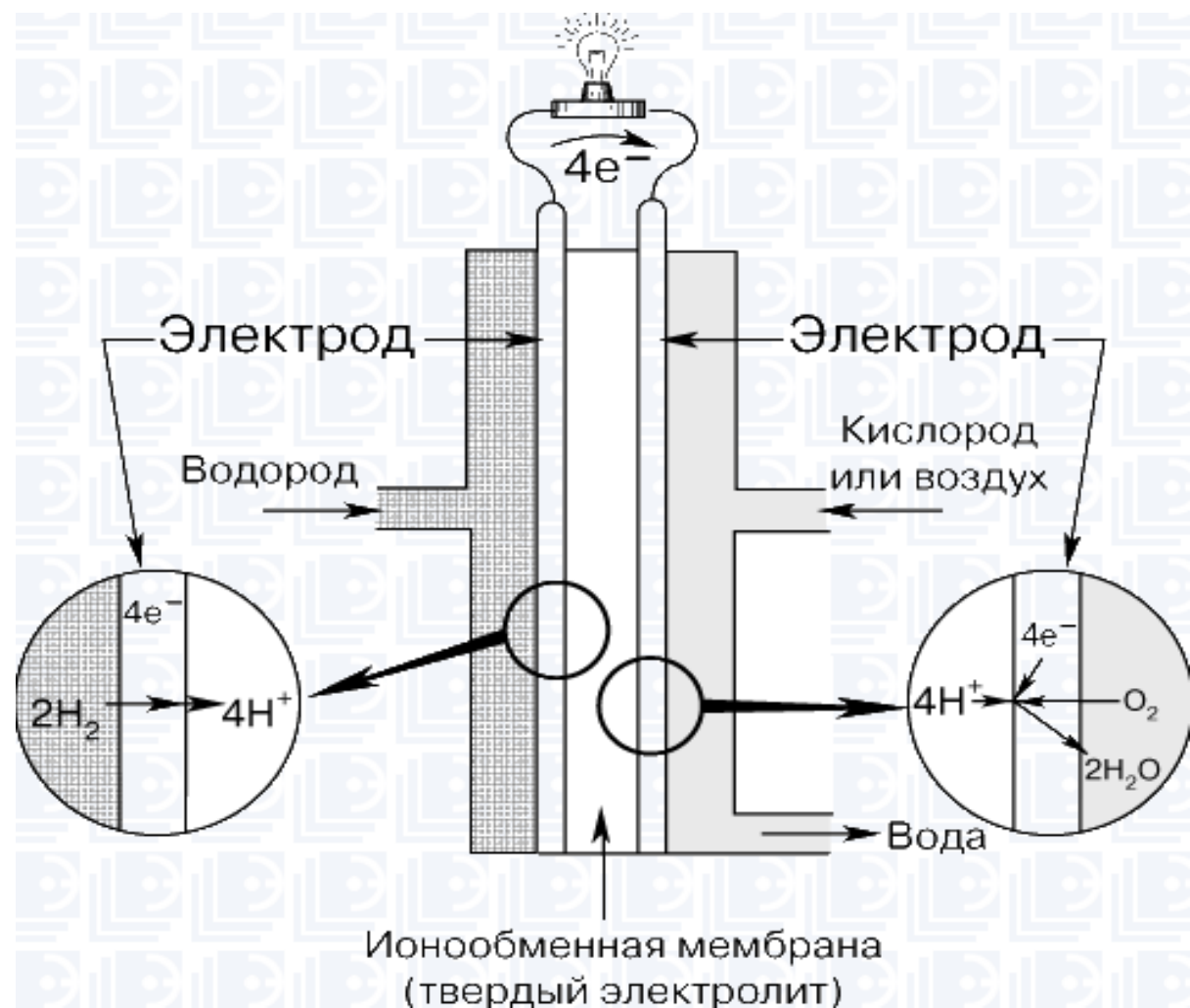
- портлаш билан нафас олишда муаммолар бўлмайди, аланга озгина иссиқлик чиқаради;
- табиатга зарар этказмасдан ёқилғини ташлаш мумкин (утилизация);
- сиқилган водородни ҳавфсиз сақлаш ;
- водороднинг ракета ва космик технологияларида ишлатилиш ишлатилади;
- бутун тарихида унинг айби билан (водород) бирорта ҳам портлаш содир бўлмаган.

# У ҚАНДАЙ ИШЛАЙДИ?

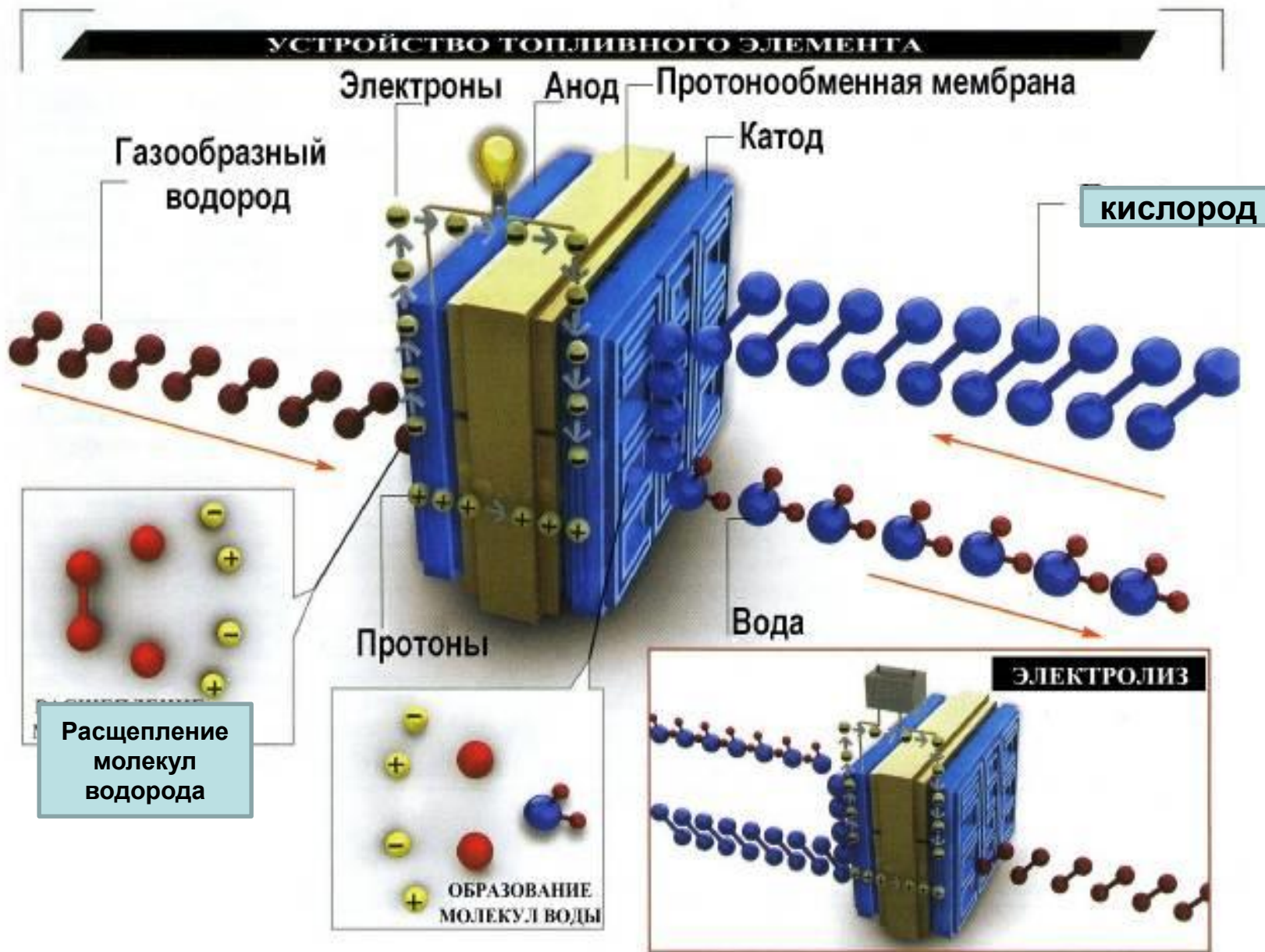


Ёқилғи ва оксидловчи электродларга - анод ва катодга доимий равишда этказиб берилади, улардан доимий равишда маҳсулотлар олиб ташланади.

Ёқилғи хужайрасида ёқилғининг кимёвий энергияси тўғридан-тўғри электр энергиясига айланади. Ёқилғининг кимёвий энергиясининг бир қисми иссиқликка айланади.



# Ёқилғи элементи





2010 йилдан бошлаб водородли автомобилларининг дастлабки 200 та намунаси АҚШ ва Европага этказиб берилди. Максимал тезлик соатига 170 километр, ёнилғи қуйишсиз 385 км йўл босади.







Водород  
ёқилғисида  
ишлайдиган  
трактор

Водород  
ёқилғисида  
ишлайдиган  
Автомобиль



**ЭЪТИБОРИНГИЗ УЧУН РАХМАТ!**

**Дилшод ҚОДИРОВ**  
**E-mail: [d.kodirov@tiame.uz](mailto:d.kodirov@tiame.uz)**