

Ūdeņraža tehnoloģijas un nākotnes enerģijas avoti

- MŪŽĪGS ENERĢIJAS AVOTS – ŪDENS?
- ELEKTROLĪZES ŪDEŅRAŽA IZMANTOŠANA
- VAI ŪDEŅRADIS AIZVIETOS BENZĪNU?
- ŪDEŅRAŽA UZKRĀŠANA UN TRANSPORTS
- KURINĀMĀ ELEMENTS JEB DEGVIELAS ŠŪNA
- BAKTĒRIJAS – ŪDEŅRAŽA PRODUCENTI
- BAKTĒRIJU BATERIJA
- NĀKOTNES ENERĢIJAS AVOTI

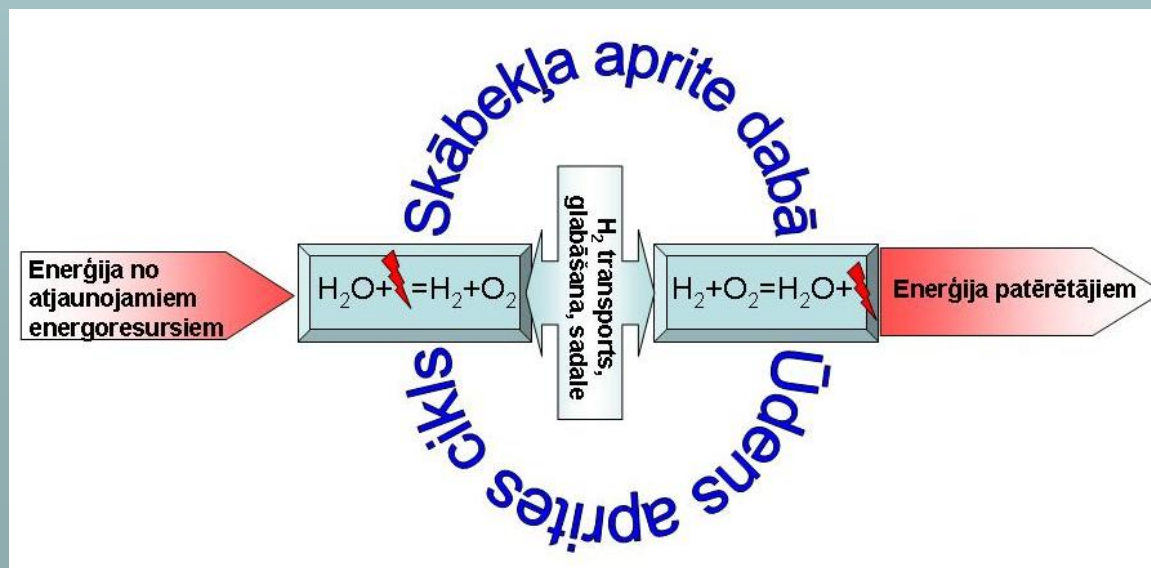
"Schools at University for Climate and Energy" (SAUCE)

Universitāšu un skolu sadarbības projekts par ilgtspējīgu enerģijas izmantošanu un klimata pārmaiņām

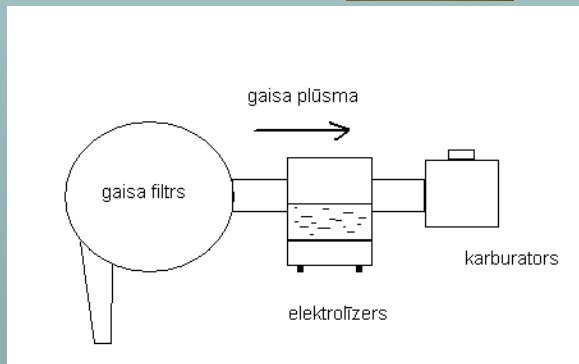
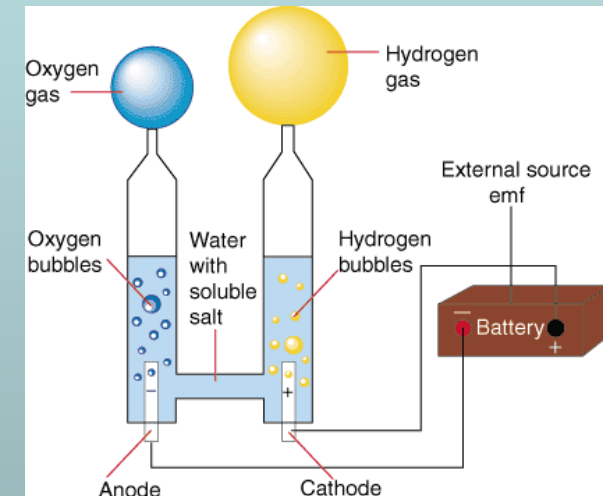
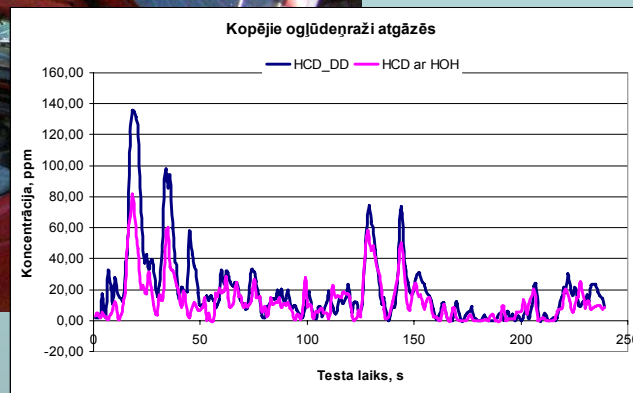
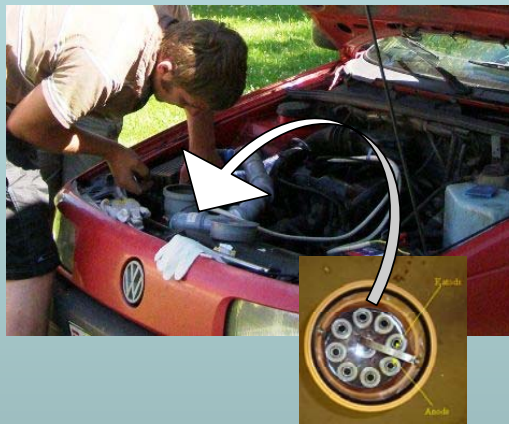
Sabiedrības izvēle enerģijas resursu izmantošanā ir vienkārši sekojusi ogļūdeņražu ķēdes vienkāršošanai un ekonomiskajam izdevīgumam.



Pēdējās tendences ir vērstas uz oglekļa izslēgšanu no degvielas, jo ogleklis veido lielāko piesārņojuma procentu. Kurināmā elementos ķīmiski sadedzinātais ūdeņradis, reakcijas gala rezultātā pārveidojas atpakaļ par ūdeni: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{enerģija}$, tādēļ, cik no planētas paņemsim ūdeņradi un skābekli, tikpat arī atdosim atpakaļ. To atspoguļo ūdeņraža – skābekļa cikls:



Viens no vienkāršākajiem veidiem, kā iegūt ūdeņradi ir elektrolīzes process. Tam ir nepieciešams atbilstošs trauks ar ūdeni vai ūdens sāls vai sārma šķīdumu (parasti NaCl vai KOH), divi elektrodi un elektriskā strāva. Reakcijas rezultātā divas ūdens molekulas tiek sadalītas divās ūdeņraža un vienā skābekļa molekulā:

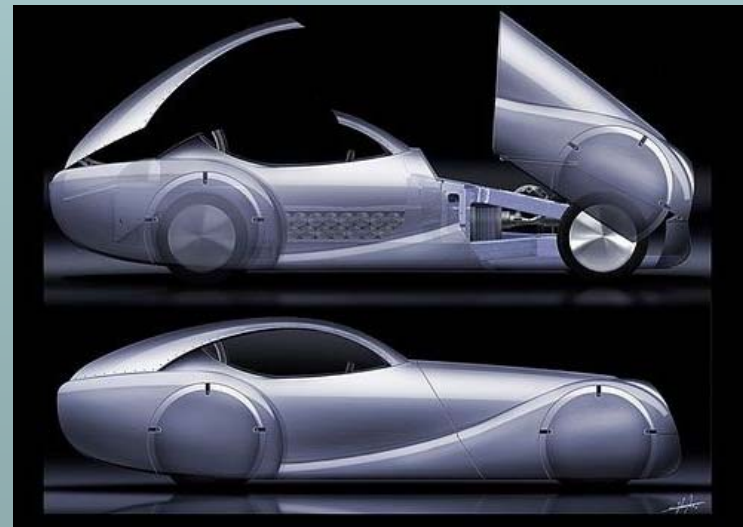
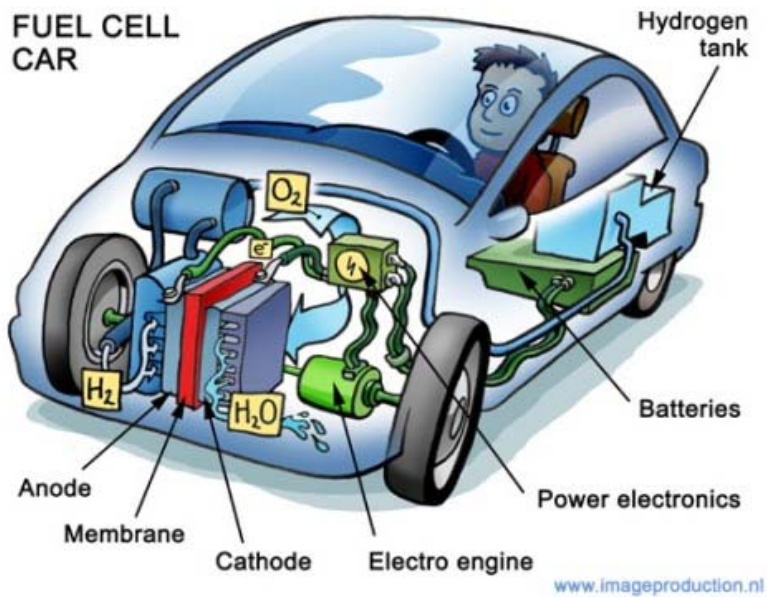


"Schools at University for Climate and Energy" (SAUCE)

Universitāšu un skolu sadarbības projekts par ilgtspējīgu enerģijas izmantošanu un klimata pārmaiņām

VAI ŪDEŅRADIS AIZVIETOS BENZĪNU?

Ūdeņradi var dedzināt tieši iekšdedzes dzinējā, un ūdeņradi var izmantot, lai ražotu elektrību, kas darbina elektromotoru mašīnā:



"Schools at University for Climate and Energy" (SAUCE)

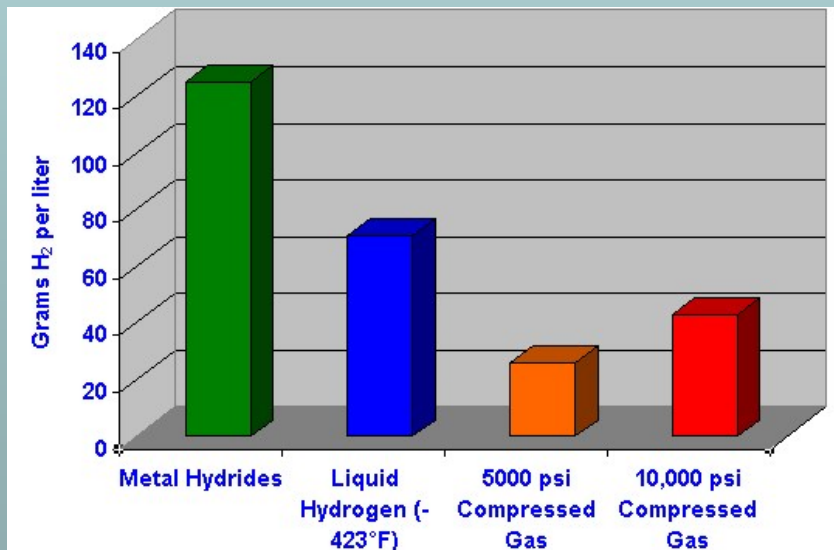
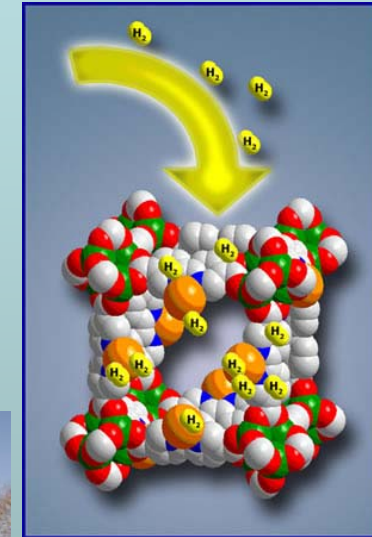
Universitāšu un skolu sadarbības projekts par ilgtspējīgu enerģijas izmantošanu un klimata pārmaiņām

Uzglabāšana augstspiediena balonos:



Uzglabāšana sašķidrīnātā veidā:

Uzglabāšana cietā veidā:



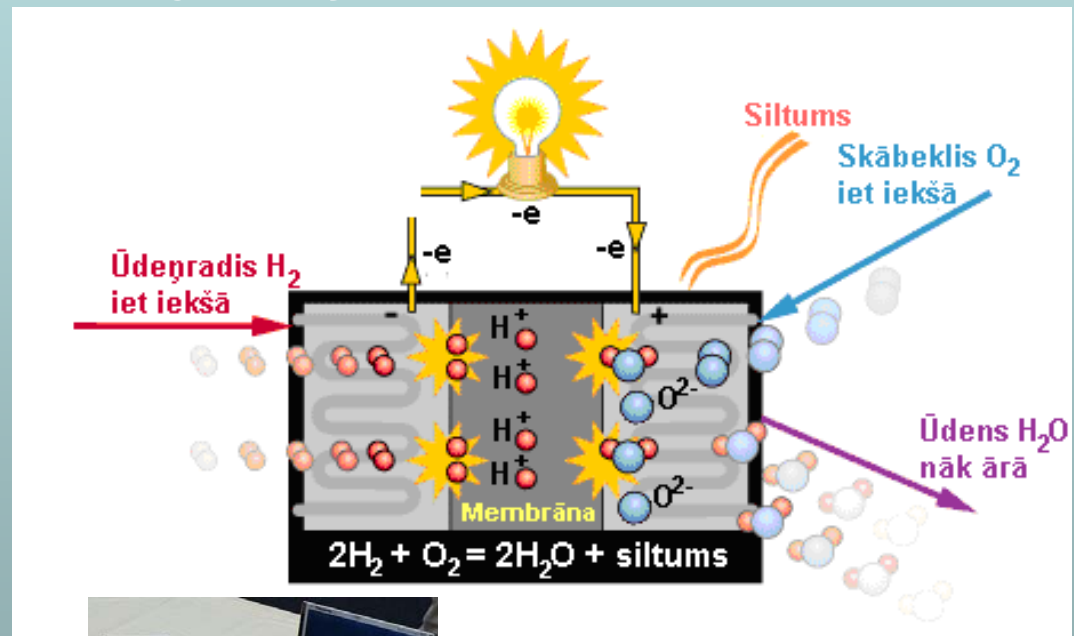
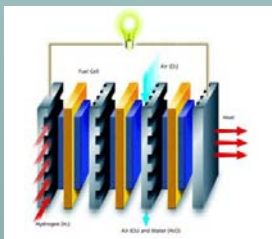
"Schools at University for Climate and Energy" (SAUCE)

Universitāšu un skolu sadarbības projekts par ilgtspējīgu enerģijas izmantošanu un klimata pārmaiņām



Kurināmā elements ir gan gāzes akumulators (baterija), gan cietvielu elektroķīmiskais reaktors, kurš dod elektrību tikai tad, kad ar tā elektrodiem mijiedarbojas attiecīgā gāze (ūdeņradis un skābeklis).

Elementa vienu šūnu veido membrānas-elektrodu sistēma (MES), kas ir septiņu slāņu sistēma. Tā sastāv no protonus (H⁺) vadošas membrānas, kurai abās pusēs ir uzklāti katalizatoru slāņi, divi gāzu difūzijas slāņi un divi elektrodi (anods un katods):



"Schools at University for Climate and Energy" (SAUCE)

Universitāšu un skolu sadarbības projekts par ilgtspējīgu enerģijas izmantošanu un klimata pārmaiņām



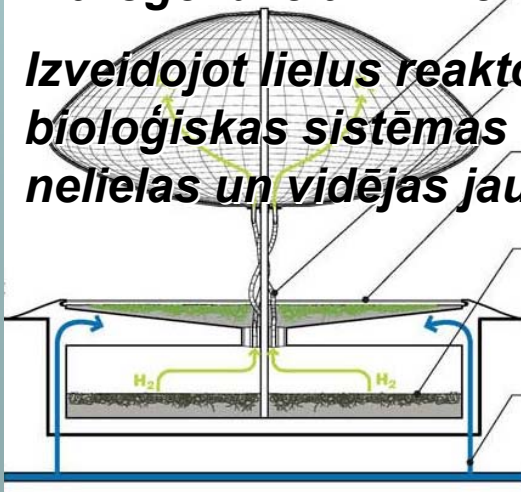
Tiek meklēti iespējami efektīvākie, dabīgākie un lētākie ūdeņraža iegūšanas veidi. Viena no perspektīvām ir ūdeņradi ražojošie mikroorganismi. Bioūdeņradi baktērijas var veidot fotosintēzes ceļā vai fermentācijas procesā.

Ūdeņraža veidošanai nepieciešams enzīms: hidrogenāze vai nitrogenāze, kas regulē ūdeņraža metabolismu neskaitāmiem prokariotiem. Ūdeņradi veidojošie enzīmi katalizē nosaka reakciju:

$$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$$

Šobrīd zināmie enzīmi, kas veic šo reakciju, ir nitrogenāze, Fe-hidrogenāze un NiFe hidrogenāze.

Izveidojot lielus reaktorus vietas, jau šodien iespējams izveidot bioloģiskas sistēmas ūdeņraža iegūšanai, kas spēj nodrošināt nelielas un vidējas jaudas kurināmā šūnu nepārtrauktu darbību.

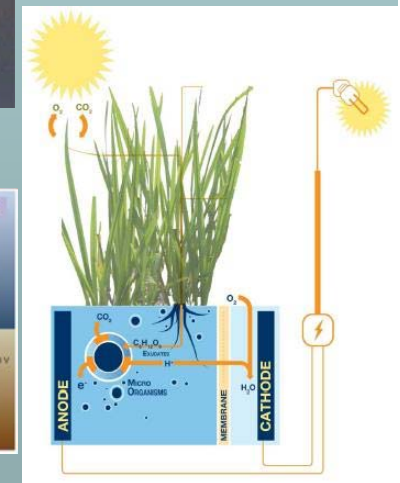
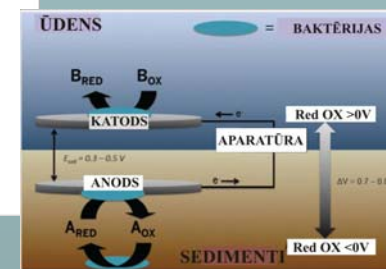
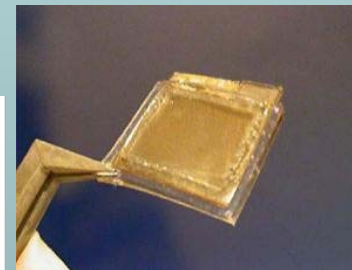
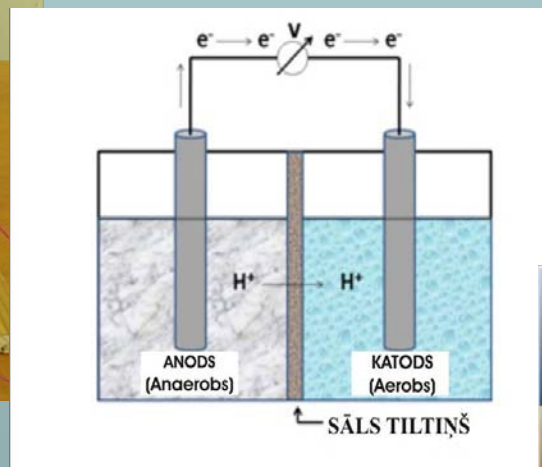


"Schools at University for Climate and Energy" (SAUCE)

Universitāšu un skolu sadarbības projekts par ilgtspējīgu enerģijas izmantošanu un klimata pārmaiņām

BAKTĒRIJU BATERIJA

Okeānu, upju un ezeru dzelmē, purvos, baktērijas nemitīgi dara savu labo darbu un noārda sedimentus. Šādos procesos ir paslēptas milzīgas enerģijas rezerves. Anaerobos (bezskābekļa) apstākļos, organiskās vielas tiek noārdītas fermentācijas procesā. Ķīmiskajās reakcijās rodas dažādi blakusprodukti un gāzes (CH_4 ; CO_2 ; H_2S , H_2 u.c.), kā arī "brīvi" elektroni. Izmantojot īpaši izveidotas sistēmas - Baktēriju Degvielas Šūnas (Microbial fuel Cells), šos elektronus iespējams uzkrāt un izmantot elektroierīču darbināšanai.

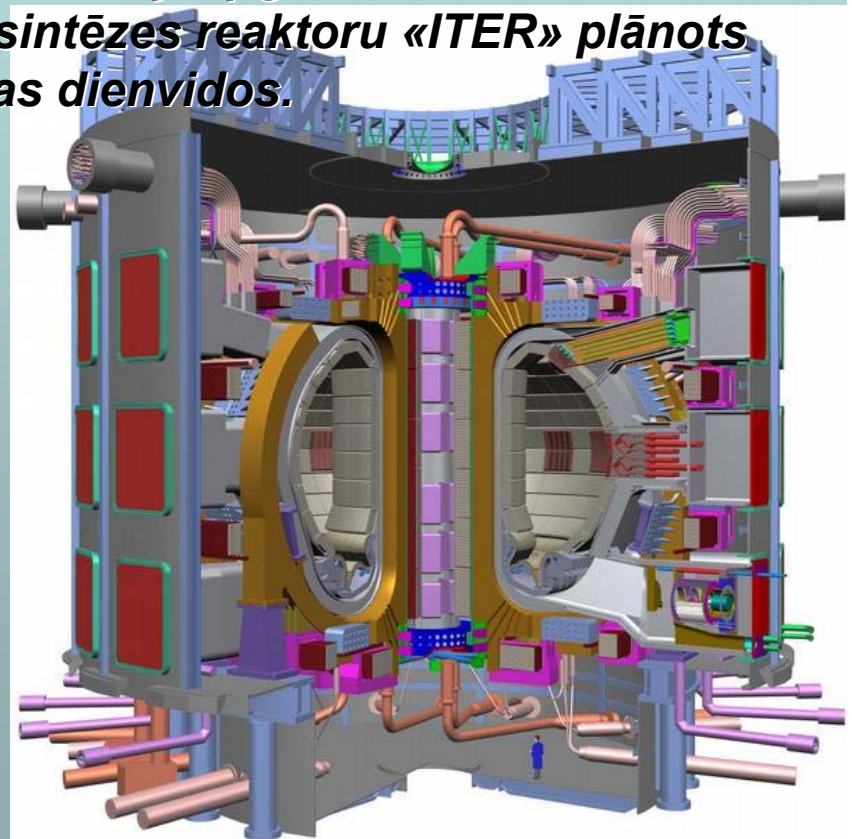
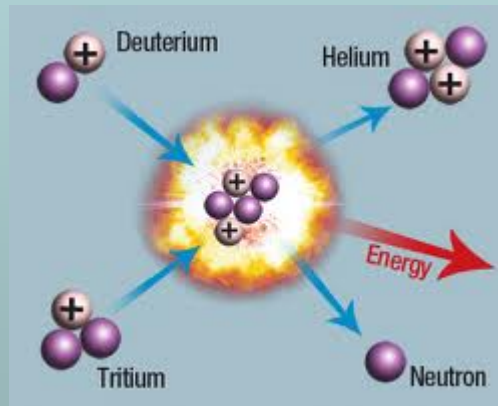


"Schools at University for Climate and Energy" (SAUCE)

Universitāšu un skolu sadarbības projekts par ilgtspējīgu enerģijas izmantošanu un klimata pārmaiņām

NĀKOTNES ENERĢIJAS AVOTI

Kodolsintēzes reaktors: Arvien labāk pārvaldot kodoltermisko sintēzi, iespējams, kādu dienu vienā rāvienā izdosies atrisināt visas pasaules enerģētikas problēmas. Viena no cilvēces visu laiku visambiciozākajām iecerēm ir radīt mākslīgu saules uguni un ražot enerģiju līdzīgi, kā tas notiek uz milzīgā gāzes veidojuma – Saules. Plazmas fiziķi apgalvo, ka tas esot droši. Pasaulē pirmo eksperimentālo kodolsintēzes reaktoru «ITER» plānots uzbūvēt līdz 2016. gadam Kadarašā Francijas dienvidos.



"Schools at University for Climate and Energy" (SAUCE)

Universitāšu un skolu sadarbības projekts par ilgtspējīgu enerģijas izmantošanu un klimata pārmaiņām