

Teikiamos paslaugos

PLAZMINIS APDIRBIMAS

- Metalai, polimerai, organiniai junginiai ir kitos medžiagos gali būti apdorojamos žemos temperatūros plazmoje vienoje iš vakuumo kamerų.

PLONŲ DANGŲ SINTEZĖ

- Įvairių metalų, puslaidininkių, oksidų, hidridų ir kitų medžiagų dangos gali būti susintetintos naudojant magnetronų sistemas inertinių arba reaktyviųjų dujų aplinkoje bei elektronų spindulio nusodinimo sistemas.
- Galimybė pasirinkti tarp RF, DC ir impulsinio DC srovės šaltinio.

ANALIZĖ

Vandenilio Energetikos Technologijų Centras skirtingais metodais atlieka išsamią tiriamų bandinių analizę.

- Bandinių topologijos tyrimai (SEM, optinis mikroskopas, AFM ir profilometras).
- Kristalinės struktūros analizė kambario ir aukštoje temperatūroje (in situ XRD vakuume arba pasirinktų dujų aplinkoje iki 1500 °C).

- Bandinių paviršiaus ir tūrio cheminės sudėties tyrimai taikant AES, XPS, EDS ir GDOES metodus (nuo 10⁻⁹m iki 10⁻³m).
- Atliekami specifiniai joninio/elektroninio laidumo matavimai, vandenilio dujų absorbcijos kinetikos tyrimai, labai tikslūs N₂, O₂ ir H₂ dujų kiekio bandiniuose matavimai, mikro kietumo ir kiti tyrimai.



VANDENILIO TYRIMAI IR NANOTECHNOLOGIJOS

VANDENILIO ENERGETIKOS
TECHNOLOGIJŲ CENTRAS

Tyrimų sritys



TYRIMAI VANDENILIO ENERGETIKOS TECHNOLOGIJŲ SRITYJE



VANDENILIO ATSKYRIMO MEMBRANŲ SINTEZĖ IR JŲ SAVYBIŲ ANALIZĖ



VANDENILIO GAVYBA NAUDOJANT METALŲ IR JŲ LYDINIŲ REAKCIJAS SU VANDENIŲ



METALŲ HIDRIDŲ, SKIRTŲ VANDENILIO SAUGOJIMUI, SINTEZĖ IR JŲ SAVYBIŲ ANALIZĖ



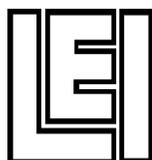
VANDENILIO KURO ELEMENTUS SUDARANČIŲ KOMPONENTŲ SINTEZĖ TAIKANT FIZIKINIO NUSODINIMO METODUS



NI-MH BATERIJŲ ELEKTRODUS SUDARANČIŲ MEDŽIAGŲ SAVYBIŲ TYRIMAS



Breslaujos g. 3
Kaunas, LT-44403
Lietuva
tel. +370 37 401805
fax. +370 37 351271
www.lei.lt



LABORATORIJOS VADOVAS:

Dr. Darius Milčius
tel. +370 37 401909
darius.milcius@lei.lt
www.lei.lt

MEDŽIAGŲ SINTEZĖ

LEI VETC mokslininkai turi sukaupę daug patirties dirbant su fizikinio nusodinimo technologijomis (magnetroninis nusodinimas, garinimas elektroniniu spinduliu, plazminis panardinimas ir kiti procesai susiję su žematemperatūrės plazmos taikymu) skirtomis plonų dangų sintezei ir medžiagų paviršiaus savybių modifikavimui.

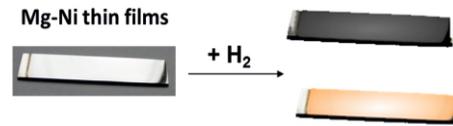
Dalyvaudami tarptautiniuose ir nacionaliniuose projektuose mes kuriame įvairias medžiagas skirtas energetikos sektoriui (ypač vandenilio energetikai) ir kitoms reikmėms (pvz.: vandenilio dujų atskyrimo membranos, kuro elementų elektrodai).



PLONŲ Mg-NI HIDRIDO DANGŲ TYRIMAI

Plonų Mg_2NiH_4 dangų tyrimai parodė, kad šio hidrido dangų fizinės ir termodinaminės savybės skiriasi nuo atitinkamai analizuojamų miltelių bandinių. Norint suprasti hidrido sintezės mechanizmą, buvo keičiamos paviršinės dangų savybės, kontroliuojant paviršiaus oksidaciją ar naudojant priemonas medžiagas. Paskutiniai eksperimentiniai tyrimai parodė, kad padėklas, ant kurio formuojama danga ir skirtingos reakcijos zonos lemia tiek metalinių dangų kristališkumą, tiek jų reakciją su vandeniliu.

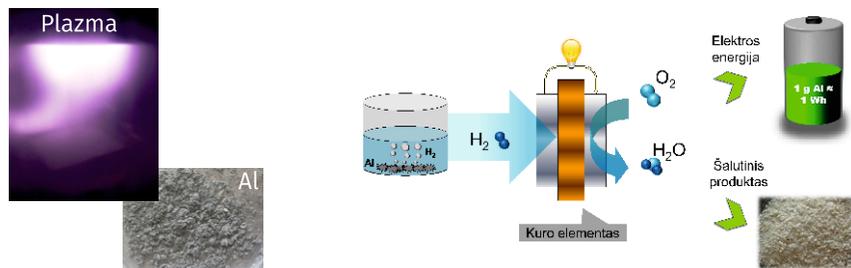
Buvo įrodyta, jog padėklo-dangos ribos savybės gali būti keičiamos naudojant kitos medžiagos padėklą arba apdorojant padėklą prieš dangų nusodinimo procesą (pvz.: padėklo paviršiaus apdorojimas plazmoje keičiant jos parametrus).



VANDENILIO GAVYBA VYKSTANT TIESIOGINEI AKTYVUOTO ALIUMINIO IR VANDENS REAKCIJAI

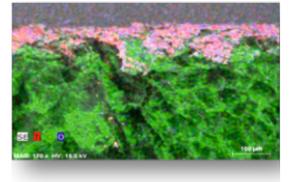
Vandenilio Energetikos Technologijų Centro mokslininkai sukūrė ir patentavo (WO2013151408) aliuminio/magnio (arba jų lydinių) aktyvavimo metodą žematemperatūroje dujų plazmoje, siekiant užtikrinti efektyvią metalų ir vandens reakciją bei generuoti vandenilį, tinkamą protonų mainų membranos kuro elementams.

Sureagavus 1g plazmoje aktyvuoatų aliuminio miltelių su vandeniu išsiskiria apie 1200 ml vandenilio, kurį tiekiant protonų mainų membranos kuro elementui, generuojama apie 1 Wh elektros energijos. Be to, reakcijos pabaigoje gaunamas šalutinis reakcijos produktas, tinkamas naudoti antrinio švaraus produkto, turinčio didelį paviršiaus plotą ($>200 \text{ m}^2/\text{g}$), $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ sintezei, kuris gali būti naudojamas katalizatorių gamyboje.

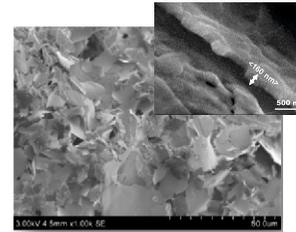


FUNKCINĖS DANGOS SKIRTOS POLIMERAMS

VETC buvo sukurta oksido pagrindo plonų dangų nusodinimo technologija ant neišpūstų polistireno grūdelių ir polistireninio putplasčio paviršiaus. Specifinės dangos gali būti naudojamos kaip antibakteriniai ar priešgrybeliniai sluoksniai, liepsnai atsparūs sluoksniai ir kt.



NANO MILTELIŲ SINTEZĖ IR BANDYMAI



Taikant magnetroninį nusodinimą, buvo sukurtas specialus metodas leidžiantis formuoti oksidų arba metalo pagrindo nano kristalines daleles ant vandenyje tirpių padėklų. Ištirpinus padėklą ir atskyrus daleles iš vandens, gaunami nano kristalinės prigimties milteliai.

Centro įrenginiai

Sintezė

- Magnetronų ir elektronų spindulio fizikinio nusodinimo sistemos (Kurt.J.Lesker PVD-75)
- Rutulinio malimo sistema (Fritsch Pulverisette 6)

Analizė

- Rentgeno spindulių fotoelektronų spektrometras (PHI 5000 VersaProbe)
- Auger elektronų spektrometras (PHI 700Xi)
- Rentgeno spindulių difraktometras (Bruker D8)
- Skenuojantis elektroninis mikroskopas (Hitachi S-3400N)
- Rentgeno spindulių energijos dispersijos spektrometras (Bruker Quad 5040)
- Automatizuotas Sievert tipo prietaisas (Hy-Energy PCTPro-2000)
- Joninio/elektroninio laidumo (impedanso) tyrimas (NorECs Norwegian Electro Ceramics AS Probostat)
- Rusenancio išlydžio optoemisinis spektrometras (SPECTRUMA GDA 750)
- Azoto, deguonies ir vandenilio kiekio analizatorius (Horiba EMGA-830)
- Dinaminis kietumo matuoklis (Shimadzu DUH-211S)
- Atominių jėgų mikroskopas (Microtestmachines NT-206)
- UV spindulių ir regimosios šviesos spektrofotometras (JASCO v-656)
- Kita papildoma įranga