

LIETUVOS ENERGETIKOS INSTITUTAS

PATVIRTINTA
Instituto Tarybos
2001 06 20 nutarimu
prot. Nr. 6

MOKSLINĖS VEIKLOS STRATEGINIS PLANAS
2001-2010 m. LAIKOTARPIUI

Kaunas, 2001

Instituto misija valstybėje:

1. Būti aukščiausios kvalifikacijos ekspertu mokslo, inžinerijos, metrologijos, saugos, ekonomikos klausimais susijusiais su Lietuvos energetika.
2. Vykdyti fundamentinius tyrimus šiluminės fizikos, hidrodinamikos, metrologijos, energetinių objektų saugos ir patikimumo, medžiagotyros, hidrologijos, procesų valdymo srityse reikalingus Lietuvos energetikai ir aplinkosaugai.
3. Ruošti konceptualius ir metodologinius pagrindus valstybinės politikos energetikos sektoriuje formavimui, energetikos ūkio planavimui ir valdymui.
4. Ruošti aukščiausios kvalifikacijos specialistus energetikai ir su ja susijusiems moksliniams tyrimams.

Artimiausiame penkmetyje mokslinė veikla institute bus tęsiama pagal 1998m. LR Vyriausybės patvirtintas 5-ias pagrindines mokslinės veiklos kryptis:

- 1. Energetikos ūkio planavimo metodų kūrimas, energetikos objektų saugumo ir patikimumo bei poveikio aplinkai ir efektyvaus energijos vartojimo tyrimai integracijos į Europą procesų kontekste;***

Mokslinę veiklą pagal šią kryptį vykdo :

- Atsinaujinančių energijos šaltinių laboratorija;
- Efektyvaus energijos naudojimo tyrimų ir informacijos centras;
- Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija;
- Branduolinių įrenginių saugos laboratorija;
- Regionų energetikos plėtros laboratorija;
- Energetikos kompleksinių tyrimų laboratorija;
- Hidrologijos laboratorija;

Krypties strateginis tikslas:

Sukurti lygiavertę analogiškiems Europos Sąjungos šalių centrams bazę ir mokslinį potencialą energetikos ūkio planavimo metodų, energetikos objektų saugumo ir patikimumo, bei poveikio aplinkai ir efektyvaus energijos vartojimo tyrimams, skatinti intensyvų vietinių ir atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą, toliau tobulinti metodologinius pagrindus valstybinės politikos formavimui energetikos sektoriuje, Lietuvos Respublikos Nacionalinės energetikos strategijos ruošimui ir jos nuolatiniam palaikymui, šaliai perėjus į rinkos ekonomiką.

Laukiami rezultatai :

Bus:

- sukurta modelių sistema, skirta šalies energetikos strateginėms kryptims tirti. Ji apims ekonomikos ir energetikos tarpusavio ryšių formalizavimą, energijos poreikių prognozavimą ir energetikos sektoriaus plėtros bei įtakos gamtinei aplinkai optimizavimą. Modelių sistema leis analizuoti įvairius energetikos plėtros strateginius scenarijus priklausomai nuo energetinių išteklių kainų, aplinkos teršimo ribojimų, naujų energetikos technologijų kaštų, o svarbiausia leis parinkti ekonominius svertus (mokesčius, standartus ir t.t.), įgalinančius formuoti šalies politiką energetikos sektoriuje, nagrinėti energetikos raidos įtaką į svarbiausius makroekonominius rodiklius (BVP, prekybos saldo, einamosios sąskaitos balansas, nedarbo lygis, kapitalo ištekliai ir kt.), analizuoti energijos rinkos liberalizavimo ir globalizavimo problemas bei jų sprendimo būdus;
- sukurta metodologija vietinio energetikos ūkio raidos vertinimui ir jos koregavimui, atsižvelgiant į šalies ūkio makroekonominių rodiklių gerinimo poreikius ir parengtos programinės priemonės šio ūkio plėtros strategijos formavimui;
- paruoštas vietinių ir atsinaujinančių energijos šaltinių (AEŠ) naudojimo šalies regionuose modernių technologijų diegimo planas, įvertinant Europos Bendrijos direktyvas ir nutarimus, įsteigtas AEŠ technologijų demonstravimo centras, skirtas studentų, vartotojų ir gamintojų mokymui bei informacijos teikimui;
- patobulinti padidintos rizikos energetikos ir technologinių objektų saugumo įvertinimo metodai, papildant juos modeliavimo rezultatų neapibrėžtumo analize. Panaudojant šį metodą bus įvertintas padidintos rizikos objektų saugos lygis, jų atitikimas ES keliamiems reikalavimams, duotos rekomendacijos kaip sumažinti potencialią šių objektų pavojingumą;
- išvystyti radioaktyviųjų atliekų ir panaudoto branduolinio kuro saugyklų ilgalaikės saugos įvertinimo metodai bei atominių elektrinių išmontavimo metodologijos. Tuo tikslu bus tobulinami skaitiniai šilumos pernešimo, kritiškumo, biologinės apsaugos, gaisro, nuklidų migracijos modeliavimo metodai;
- įvertintos Lietuvos vandens telkinių (upių, ežerų bei Baltijos jūros priekrantės) platesnio panaudojimo energetikos, laivybos bei kt. tikslams galimybės ir prioritetai, įvertinant subalansuoto aplinkos vystymosi koncepciją;
- iširtos alternatyvių energijos šaltinių (biomasės, biodujų, biokuro, saulės, vėjo ir kitų) naudojimo galimybės, atliktas techninis-ekonominis įvertinimas,

sukurta biomasės kuro išankstinio paruošimo, gaunant dujinę ir skystas fazes ir kenksmingų išlakų pašalinimo tyrimo bazė;

- išvystytas efektyvios energetikos informacinis centras, teikiantis informaciją visais energijos efektyvaus naudojimo, modernių technologijų diegimo klausimais, konsultuojantis Lietuvos energijos gamintojus ir vartotojus.

2. Tyrimai šiluminės fizikos, skysčių bei dujų mechanikos ir metrologijos srityse;

Mokslinę veiklą pagal šią kryptį vykdo :

- Atsinaujinančių energijos šaltinių laboratorija;
- Šiluminių įrengimų tyrimo ir bandymų laboratorija;
- Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija;
- Branduolinių įrenginių saugos laboratorija;

Krypties strateginis tikslas:

Vykdyti tyrimus ir sustiprinti mokslinę bazę šiluminės fizikos, skysčių bei dujų mechanikos, metrologijos srityse.

Laukiami rezultatai :

Bus:

- patobulintas trimatis matematinis modelis natūralių vandens telkinių naudojamų didelių elektrinių išmetamai šilumai disipuoti hidroterminio režimo skaičiavimui, ištirti karšto vandens tekėjimo ir šilumos mainų dėsniumai, veikiant reljefo ir gamtiniams faktoriams, įvertinant natūrinius matavimus. Tyrimai leis paruošti strategiją ir numatyti priemones vandens telkinių ekologinės pusiausvyros gerinimui ir spręsti gamtosaugines problemas užtikrinant ežero natūralią egzistenciją;
- sukurti oro(dujų), vandens ir skysto kuro srauto /tūrio valstybės etalonai, skirti moksliniams tyrimams ir materialinių resursų apskaitai Lietuvoje užtikrinti. Patobulinta ir išvystyta šiluminių ir dujinių įrenginių tyrimų ir bandymų bazė;
- atlikti eksperimentiniai ir skaitiniai šilumos atidavimo ir turbulencinio pernešimo tyrimai nuo įvairiai orientuotų paviršių, kai dėl termogravitacijos jėgų poveikio yra papildomai turbulizuojamas tekantis srautas bei išnagrinėta įvairių faktorių įtaka gaisro plitimui sudėtingose sistemose.
- eksperimentiškai ir teoriškai išnagrinėtas ir pagrįstas energijos perdavimo mechanizmas panaudojant staigią tūrinę kondensaciją. Šį mechanizmą ateityje

bus galima panaudoti įsisavinant atsinaujinančius energijos šaltinius, o taip pat branduolinėje energetikoje;

- įsisavinti nauji energijos perdavimo būdai ir technologijų kūrimo metodai.

3. *Sudėtingų sistemų modeliavimas, jų valdymo metodų ir kontrolės techninių priemonių kūrimas;*

Mokslinę veiklą pagal šią kryptį vykdo :

- Sistemų valdymo ir automatizavimo laboratorija;

Krypties strateginis tikslas:

Sukurti bazę, mokslinį potencialą ir vykdyti tyrimus sudėtingų sistemų modeliavimui, jų valdymo metodų ir kontrolės techninių priemonių kūrimui.

Laukiami rezultatai :

Bus:

- sukurti metodai ir procedūros, kurie leis apjungti įvairius identifikavimo, optimizavimo, modeliavimo ir valdymo metodus. Jie leis patogiai modeliuoti sudėtingų valdymo sistemų funkcionavimą, atpažinti valdomų procesų nukrypimus nuo užduoto reglamento;
- sukurti algoritmai, kurie leis pagerinti valdomų procesų būsenos kintamųjų įverčius bei duomenų analizės metodai leidžiantys identifikuoti pagrindines valdomų procesų kintamųjų tarpusavio priklausomybes pagal matuojamųjų kintamųjų reikšmes. Bus sukurti tipinių įmonių technologijų ir įrenginių valdymo objektų modeliai ir jiems parinkti intelektualaus valdymo metodai. Šiuos sukurtus metodus ir algoritmus numatoma pateikti Lietuvos inžinieriams, dirbantiems automatizavimo ir valdymo srityje naudojant INTERNET-ą. Programos rezultatai leis žymiai sutrumpinti efektyvių monitoringo ir valdymo algoritmų kūrimo, testavimo ir jų diegimo pramonės ir energetikos įmonėse laiką.

4. *Karščiui bei cheminiam poveikiui atsparių medžiagų, jų technologijos ir konstrukcinių elementų ilgaamžiškumo tyrimai;*

Mokslinę veiklą pagal šią kryptį vykdo :

- Plazminių technologijų laboratorija;
- Medžiagų tyrimų ir bandymų laboratorija.

Krypties strateginis tikslas:

Išplėsti medžiagų struktūrinės degradacijos įtakos konstrukcinių elementų senėjimui tyrimus ir sukurti bazę bei išugdyti mokslinį potencialą plonų dangų formavimui ir kietų oksidų kuro elementų gamybai bei jų panaudojimo galimybių tyrimams atlikti.

Laukiami rezultatai :

Bus:

- įsisavinti itriu stabilizuotų cirkonio dangų sudarymo metodai, panaudojant joninį-magnetroninį nusodinimą bei plazmines technologijas;
- įsisavintos suformuotų dangų joninio – elektroninio laidumo matavimo metodikos;
- atlikta kietakūnio oksido kuro elementams naudojamų dujų gamybos technologijų analizė ir jų panaudojimo tyrimai;
- sukurti matematiniai realaus laiko modeliai, aprašantys kuro elemento sudedamųjų komponentų formavimo technologinį procesą ir leidžiantys analizuoti jo metu vykstančius elektrodinius procesus;
- atliktas konstrukcinių medžiagų ir elementų patikimumo tyrimams reikalingos techninės bazės modernizavimas. Bus išplėstos akredituotos medžiagų bandymams laboratorijos galimybės medžiagų inžinerijos srityje;
- sukurta medžiagų ir konstrukcinių elementų senėjimo procesų indentifikavimo ir analizės metodologija ir senėjimo valdymo programa.

5. Degimo ir plazminių procesų tyrimai kuro taupymo, aplinkos taršos mažinimo ir medžiagų terminio nukenksminimo srityse.

Mokslinę veiklą pagal šią kryptį vykdo :

- Degimo procesų laboratorija;
- Plazminių technologijų laboratorija;

Krypties strateginis tikslas:

- Tirti organinio kuro bei atliekų degimo ir dujų oksidavimo procesus, siekiant efektyvesnio degimo šilumos panaudojimo ir mažesnio atmosferos teršalų susidarymo;

- Kurti naujus ir vystyti esamus daugiafazinių reaguojančių turbulentinių srautų skaitmeninio modeliavimo metodus ir programų paketus įvairioms deginimo technologijoms;
- Diegti šiuolaikinius degimo procesų mokslo pasiekimus, tobulinant šalies įmonėse naudojamas organinio kuro ir atliekų deginimo technologijas bei įrengimus;
- Išplėsti ir sustiprinti mokslinių tyrimų bazę degimo ir plazminių procesų panaudojimo konstrukcinių medžiagų paviršiaus savybių modifikavimui bei dangų formavimui, kuro taupymo, aplinkos taršos mažinimo srityse.

Laukiami rezultatai :

Bus:

- sukurtas naujo tipo degiklis, kuriame kuras būtų dujofikuotas ir iš dalies sudegintas jau pačiame degiklyje ant jo vidinių keraminių paviršių. Toks degiklis yra labai reikalingas katilams su mažomis kūryklomis, kurios nepritaikytos žemos kokybės kuro deginimui;
- sukurtas programų paketas, pagrįstas principiniai nauja metodologija, kai skaitmeniškai modeliuojama kiekvienos sistemą sudarančios dalelės dinamika, cheminės reakcijos, tarpusavio sąveika bei aplinkos poveikis. Programų paketas pirmiausiai taikomas kietų medžiagų terminio skaidymosi aprašymui sukamojoje krosnyje, ant judančio ardyno ar panašiose nukenksminimo technologijose;
- sukurtos ir pritaikytos ekonomiškai ir gamtosaugiškai efektyvios organinio kuro deginimo ir atliekų terminio nukenksminimo technologijos;
- sukurtos, išbandytos ir įsisavintos naujos katalizinių ir tribologinių dangų sintezės ir tyrimų technologijos atmosferinio ir žemo slėgio plazmoje, bendradarbiaujant su Lietuvos bei užsienio šalių mokslininkais;
- atlikti tyrimai plazmos polimerų sintezės anglies darinių dangose, sukurtos konstrukcinių medžiagų paviršinių sluoksnių modifikavimo azoto plazmoje technologijos;
- vykdoma katalizės procesuose iki šiol nenaudotų medžiagų paieška ir sintezė;
- pagaminti eksperimentiniai katalizatoriai CO, SO₂, NO_x ir kitoms kenksmingoms dujoms neutralizuoti, nustatytos gautų dangų fizinės, mechaninės ir katalitinės savybės. Pateiktos išvados ir rekomendacijos katalizatorių gamintojams ir eksploatuotojams.

Mokslininkų rengimas:

Siekiant išlaikyti ir didinti turimą mokslinį potencialą numatoma kiekvienais metais:

- instituto doktorantūroje turėti 25–30 doktorantų;
- parengti 1-2 habilituotus daktarus;

Glaužiai bendradarbiauti su Lietuvos bei užsienio mokslo institucijomis siekiant:

- vykdyti bendrus mokslinius tyrimus ir skelbti jų rezultatus prestižiniuose Lietuvos bei užsienio mokslo leidiniuose.
- rengti bendras konferencijas, seminarus ir kitus mokslinius renginius;
- plėsti studentų, magistrantų ir doktorantų dalyvavimą bendruose mokslinių tyrimų darbuose naudojant turimą eksperimentinę bazę bei skaičiavimo techniką;
- skirti bendras lėšas leidybai, konferencijų rengimui, eksperimentinės bazės vystymui ir kt.

Eksperimentinės bazės vystymas:

Per planuojamą laikotarpį numatoma:

- kasmet atnaujinti ne mažiau, kaip 10-20% turimos kompiuterinės įrangos;
- įrengti saulės kolektorių sertifikavimo centrą, pastatyti pavyzdinius kolektorius institute;
- įrengti 2 MW galingumo mazuto deginimo stendą;
- pritaikyti kietakūnį lazerį greičio laukų matavimui ir vizualizavimui;
- įsisavinti “on-line “ dujinės chromatografijos metodą;
- numatoma sukonstruoti ir pagaminti eksperimentinį staigios tūrinės kondensacijos tyrimo stendą-sistemą, kurios geometriniai parametrai būtų artimi praktikoje naudojamiems kontūrams elektrinėse.

Įsigyti:

- greitesnę eksperimentinių duomenų surinkimo sistemą, slėgio, temperatūros daviklius;
- lazerinį Doplerio anemometrą;
- etaloninį įrenginį (tikrintuvą) oro/dujų tūrio srauto iki 5l/h vienetams atkurti;
- platformines elektronines svarstyklės (iki 1500 kg, skiriamoji geba 20 gr) ir didelio tikslumo elektronines svarstyklės (iki 3000 kg Leidžiami nuokrypiai 100-300 gr);
- etaloninius DN50 ir DN65 tiesioginio veikimo rotacinius skysto kuro skaitiklius su impulsų keitikliais komplekte su specializuotu kompiuteriu, kuro masės skaitiklį DN40;

- etaloninius tekančių naftos produktų klamos matuoklį, dujinio ir skysto kuro kalorimetrus;
- degimo produktų C_iH_i , CO , CO_2 , O_2 koncentracijos degimo produktuose analizatorių, tikslumas $\pm 0,005\%$;
- vandens tūrio/srauto vienetų atkūrimo valstybės etalonui procesų valdymo ir duomenų surinkimo sistemą su 20 kanalų komutatoriumi komplekte su valdymo kompiuteriu ir programa;
- etaloninius tūrinį (su žiediniu stūmokliu) vandens skaitiklį DN40 su aukšto dažnio impulsiniu išėjimu ir magnetoindukcinį vandens srauto matuoklį DN50;
- etaloninį Koriolio srauto masės matuoklį, DN40;
- tris oro kondicionavimo sistemas trijų valstybės etalonų patalpoms;
- universalią medžiagų bandymų INSTRON tipo mašiną;
- aukštatemperatūrinę smūginio tūsumo bandymo mašina JBG300;
- Medžiagų spektro analizatorių EDX prie SEM JSM-5600.

Priedas- Laboratorių mokslinės veiklos strategijos.