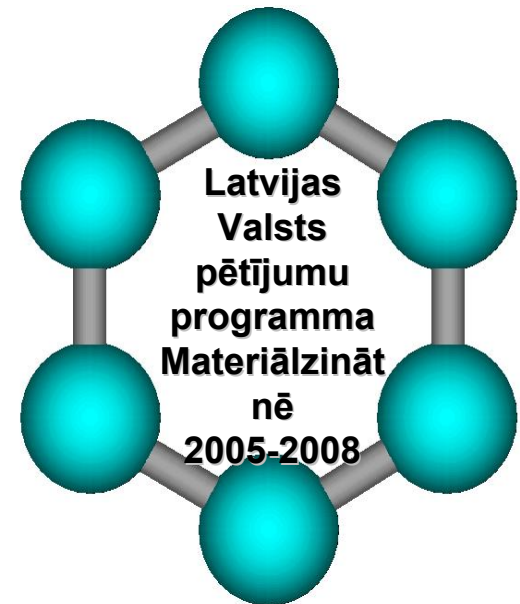


Modernu funkcionālu materiālu mikroelektronikai, nanoelektronikai, fotonikai, biomedicīnai un konstruktīvo kompozītu, kā arī atbilstošo tehnoloģiju izstrāde



Zinātnes prioritātes Latvijā

Prioritārie zinātnes virzieni fundamentālo un lietišķo pētījumu finansēšanai 2006.-2009.gadā

1. Agrobiotehnoloģijā – inovatīvas, videi draudzīgas pārtikas produktu ieguves tehnoloģijas.

2. Biomedicīnā un farmācijā – gēnu tehnoloģijas un jaunu bioloģiski aktīvu vielu sintēzes tehnoloģijas.

3. Enerģētikā – videi draudzīgi atjaunojamās enerģijas veidi, enerģijas piegādes drošība un enerģijas efektīva izmantošana.

4. Informātikā – droša programmatūra, integrētas informācijas un komunikācijas sistēmas un tīkli, elektroniskās tehnoloģijas.

5. Letonikā – pētījumi par vēsturi, valodu un kultūru.

6. Materiālzinātnē – nanotehnoloģijas funkcionālo materiālu iegūšanai, jaunas paaudzes kompozītmateriāli.

7. Meža zinātnē – ilgtspēja, jauni produkti un tehnoloģijas.

8. Medicīnas zinātnē – lietišķo zinātņu tehnoloģijās bāzēta klīniskās medicīnas attīstība;

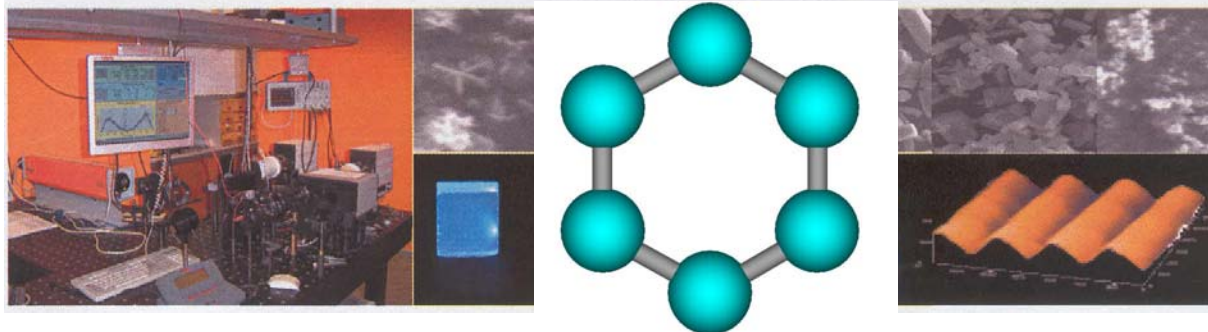
9. Vides zinātnē – klimata maiņas reģionālā ietekme uz ūdeņu ekosistēmām un adaptācija tai, Baltijas jūras un iekšējo ūdeņu vides ilgtspējīga apsaimniekošana un aizsardzība.

Valsts Pētījumu Programma "Materiālzinātnē" (2005 - 2009)

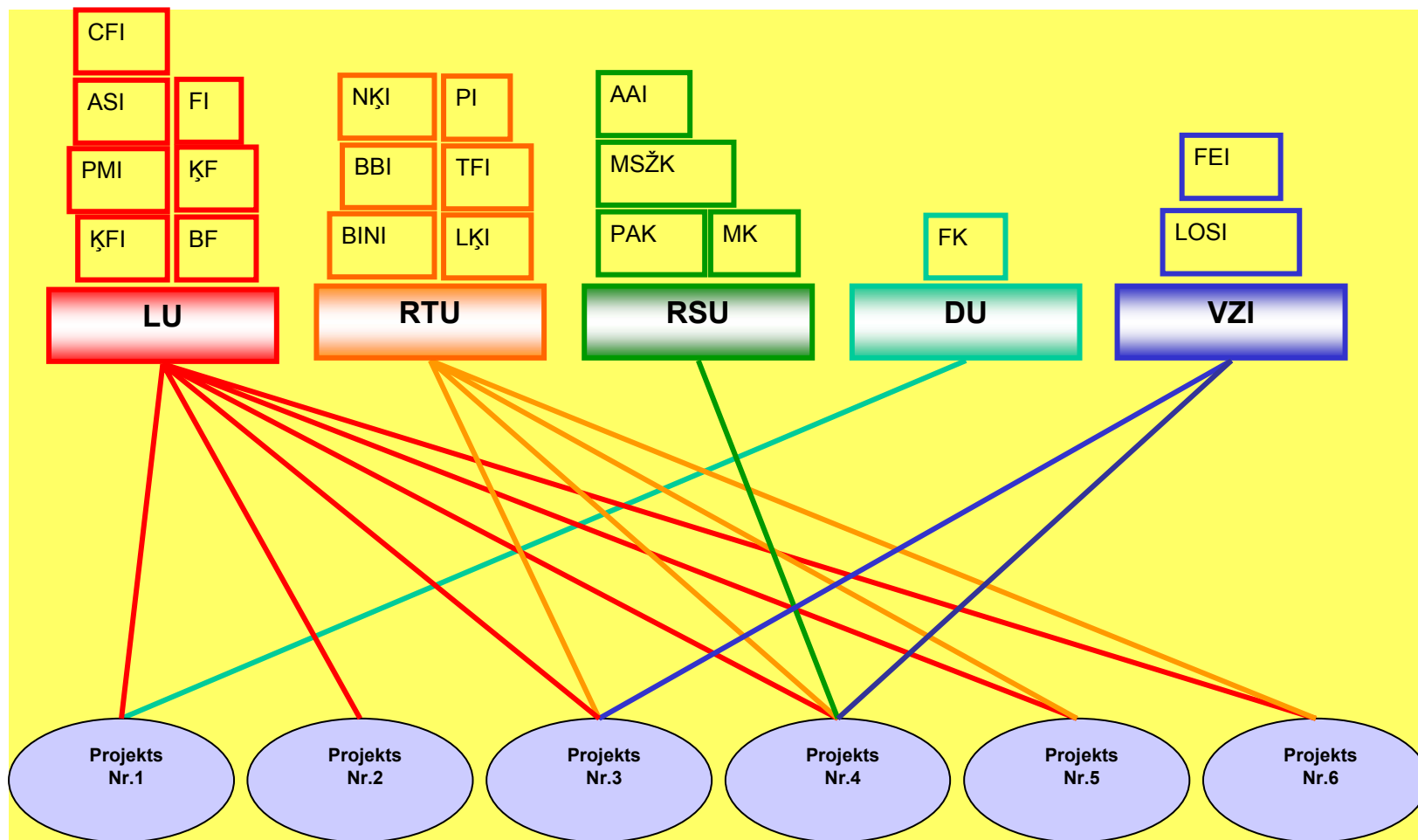
PROGRAMMĀ IR 6 PROJEKTI

1. Perspektīvie neorganiskie materiāli fotonikai un enerģētikai
2. Perspektīvie neorganiskie materiāli optoelektronikai un mikroelektronikai un modernās metodes struktūras pētījumos
3. Materiāli fotonikai un nanoelektronikai balstīti uz jauniem funkcionāliem zem molekulāriem un augst molekulāriem organiskiem savienojumiem
4. Perspektīvi biomateriāli un medicīnas tehnoloģijas
5. Nanodaļiņu, nanostrukturālu materiālu un plāno kārtiņu tehnoloģiju izstrāde funkcionālo materiālu un kompozītu izveidei
6. Funkcionālo materiālu/nanokompozītu dizains, tehnoloģiju izstrāde un to īpašības

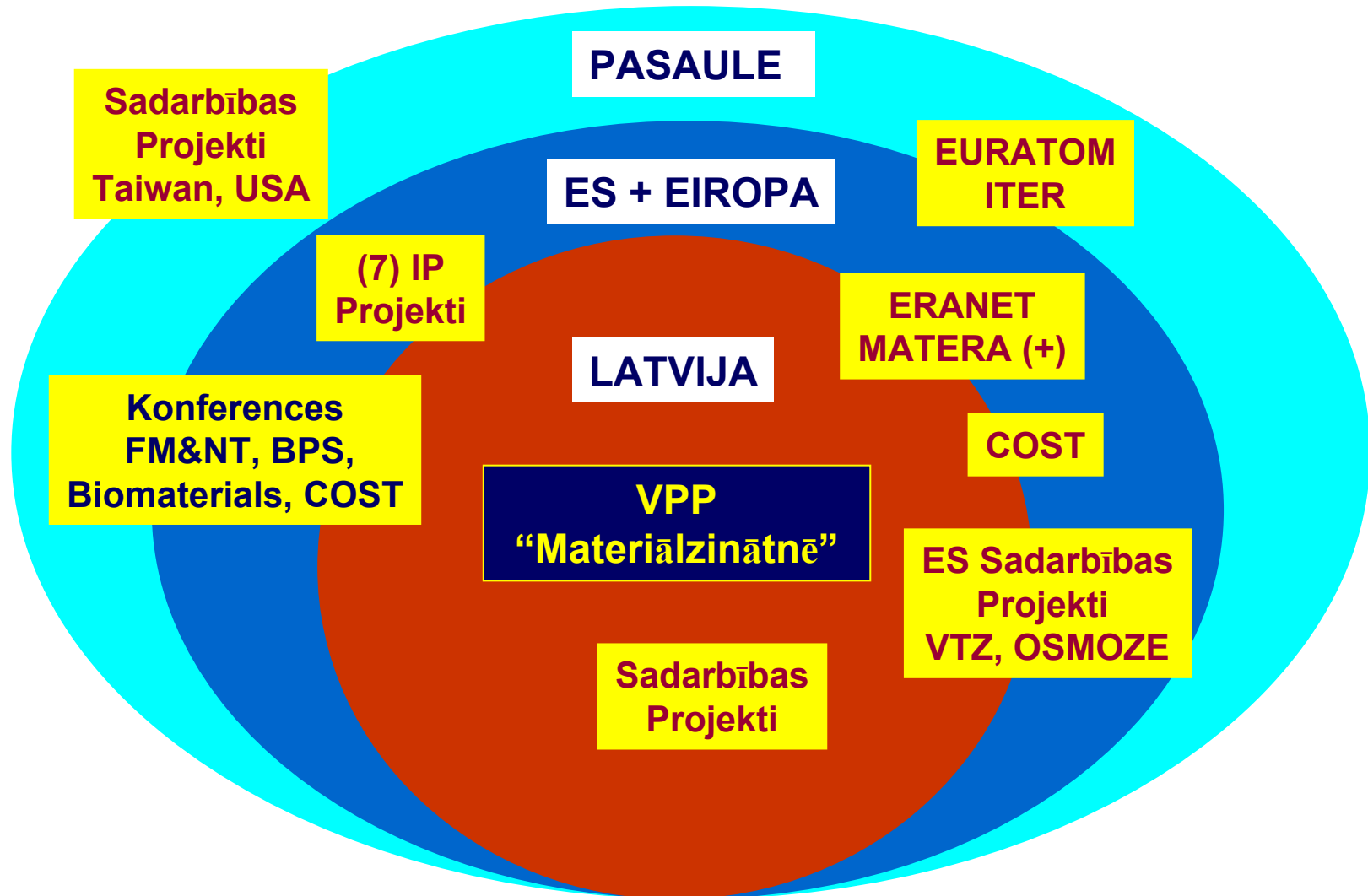
Publiskā apspriešana – 19. nov., 09:00, CFI zālē



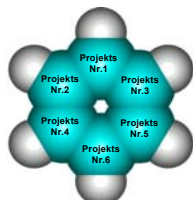
Zinātniskās sadarbības partneri VPP „Materiālzinātnē” izpildē 2006-2009



Programma & Pētniecības telpas



Valsts Pētījumu Programma "Materiālzinātnē" & FP sadaļa "Materiāli"



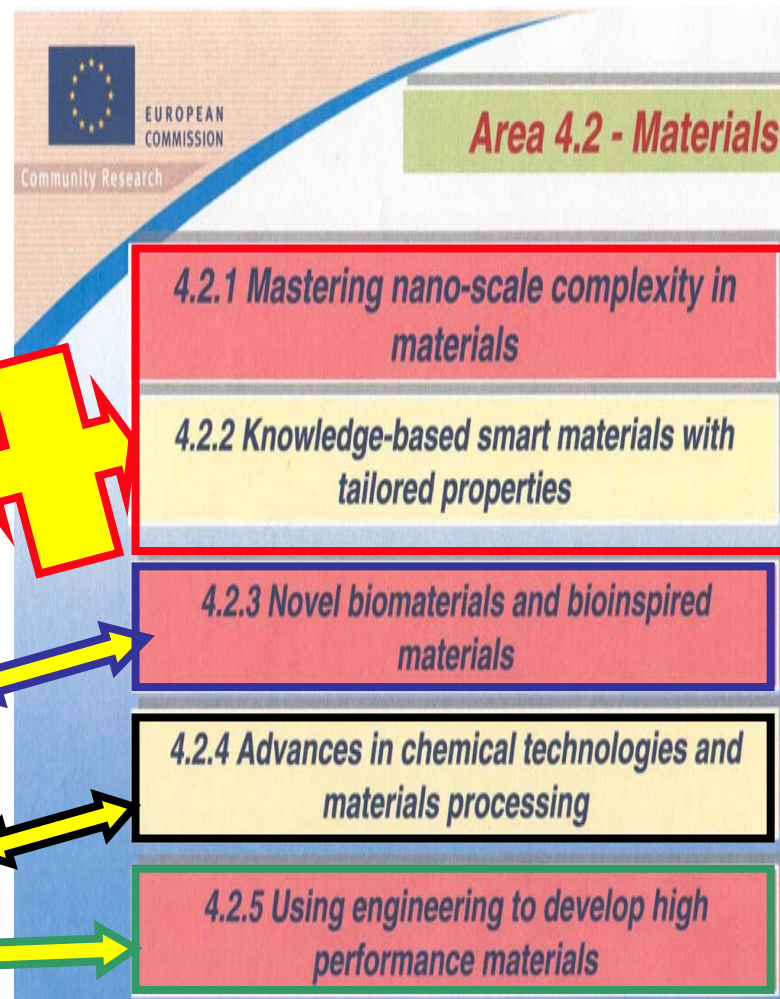
6 projects:

- Perspective inorganic materials for photonics and energetics
- Prospective non-organic materials for opto- and microelectronic and advanced methods for structure investigation
- Materials for photonics and nanoelectronics based on novel functional low molecular organic compounds and polymers

Perspective biomaterials and medical technologies

-Developments of technologies of nanoparticles, nanostructured materials and thin films for functional materials and composites

Design of functional materials/nanocomposites



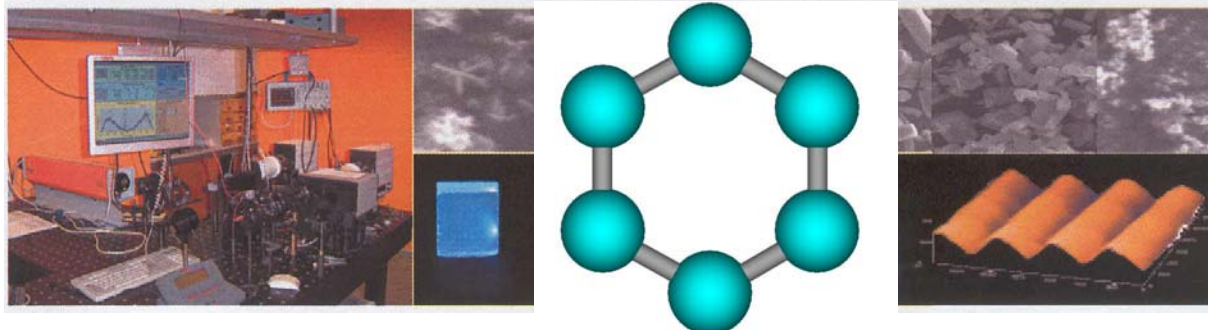
Valsts Pētījumu Programma "Materiālzinātnē" (2005 - 2009)

PROGRAMMĀ IR 6 PROJEKTI

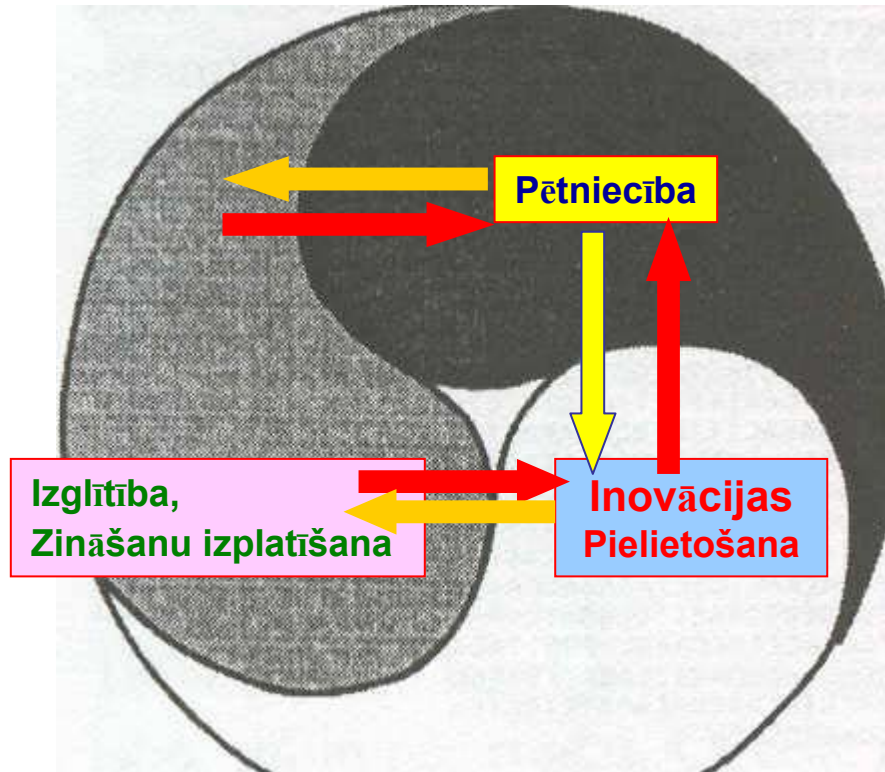
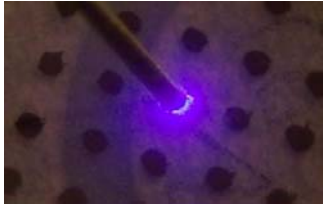
1. Perspektīvie neorganiskie materiāli fotonikai un enerģētikai
2. Perspektīvie neorganiskie materiāli optoelektronikai un mikroelektronikai un modernās metodes struktūras pētījumos
3. Materiāli fotonikai un nanoelektronikai balstīti uz jauniem funkcionāliem zem molekulāriem un augst molekulāriem organiskiem savienojumiem
4. Perspektīvi biomateriāli un medicīnas tehnoloģijas
5. Nanodaļiņu, nanostrukturālu materiālu un plāno kārtiņu tehnoloģiju izstrāde funkcionālo materiālu un kompozītu izveidei
6. Funkcionālo materiālu/nanokompozītu dizains, tehnoloģiju izstrāde un to īpašības

7. ERANET "MATERA" tīkla projekti (3)

Publiskā apspriešana – 19. nov., 09:00, CFI zālē



Valsts pētījumu programmas "Materiālzinātnē" darbības trīs sastāvdaļas

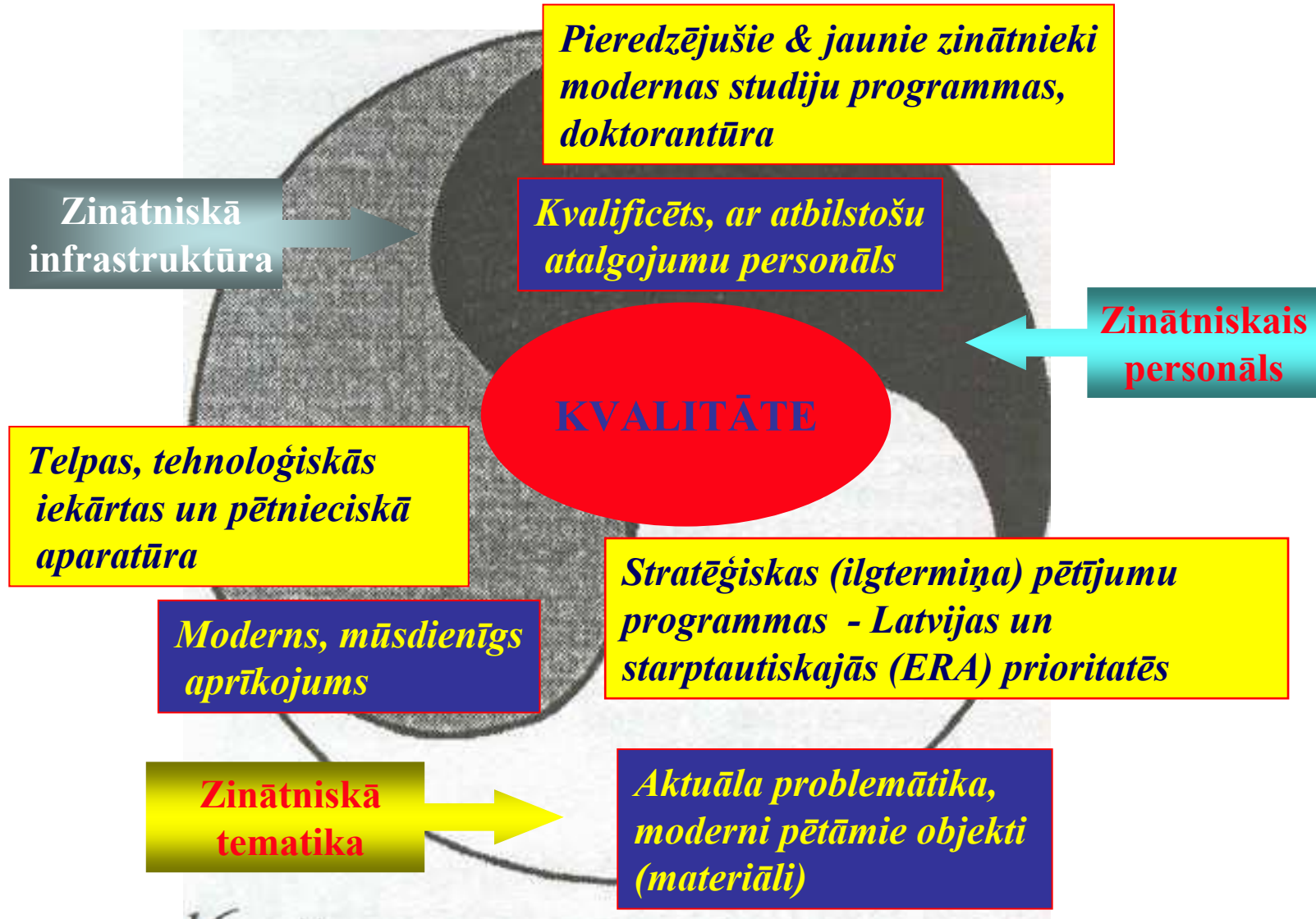


- **Komplementaritātes un starptautiskas zināšanu apmaiņas nodrošinājums ar citām ES struktūrām**
- **Starpdisciplināras zināšanas**
- **Uz tehnoloģijām balstītas inovācijas**

Dienas kārtība

Andris Šternbergs	Ievads	5 min
Linarsds Skuja	1.projekta "Perspektīvie neorganiskie materiāli fotonikai un enerģētikai" 2009.gada rezultāti	15 min
Māris Springis	2.projekta „Perspektīvie neorganiskie materiāli opto-elektronikai un mikroelektronikai un modernās metodes struktūras pētījumos” 2009.gada rezultāti	15 min
Inta Muzikante	3.projekta "Materiāli fotonikai un nanoelektronikai balstīti uz jauniem funkcionāliem zemmolekulāriem un augstmolekulāriem organiskiem savienojumiem” 2009.gada rezultāti	15min
Līga Bērziņa-Cimdiņa	4.projekta "Perspektīvi biomateriāli un medicīnas tehnoloģijas” 2009.gada rezultāti	15 min
Jānis Grabis	5.projekta „Nanodaļiņu, nanostrukturālu materiālu un plāno kārtiņu tehnoloģiju izstrāde funkcionālo materiālu un kompozītu izveidei” 2009.gada rezultāti	15 min
Jānis Zicāns	6.projekta „Funkcionālo materiālu/ nanokompozītu dizains, tehnoloģiju izstrāde un to īpašības” 2009.gada rezultāti	15 min
Donāts Millers	7. projekta „Cirkonija dioksīda nanokristālu un nanostrukturētās keramikas luminiscences atkarība no skābekļa parciālā spiediena” 2009.gada rezultāti	10 min
Jevgēņijs Barkanovs	7.projekta „Adaptīvo daudzfunkcionālo materiālu un struktūru dinamiskā modelēšana” 2009.gada rezultāti	10 min
Juris Purāns	7. projekta „Funkcionālie materiāli rezistīvai pārslēgšanas atmiņai” 2009.gada rezultāti	10 min
Andris Šternbergs	Programmas izpildes rezultāti (2005-2009)	20 min
IZM Valsts pētījumu programmu uzraudzības padome, A.Šternbergs, visi projektu vadītāji, rūpniecības pārstāvji	Paneldiskusija par programmas izpildes gaitu, rezultātiem 2009.gadā un programmas galvenajiem sasniegumiem	30min

Valsts pētījumu programmas "Materiālzinātnē" darbības kvalitātes izvērtējuma (QA) pamats



Skābekļa sensors uz cirkonija dioksīda nanokristālu bāzes

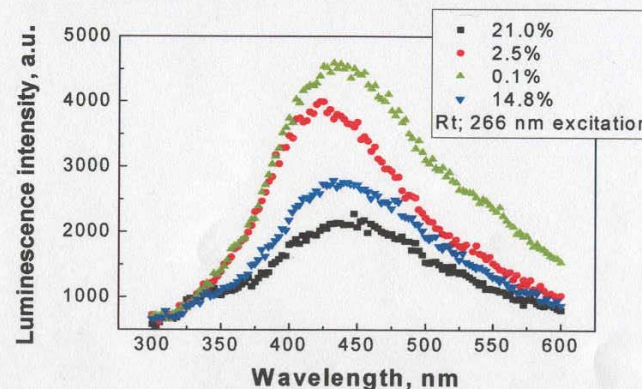
(L.Grigorjevas darba grupa)

ZrO₂ nanokristālos galvenais pašvielas defekts ir skābekļa vakance. Parādīts, skābekļa vakanču koncentrācijas pieaugums ZrO₂ stipri samazina pārneses procesu efektivitāti. Minētie pētījumi rāda, ka ZrO₂ nanokristāli ir perspektīvs daudzfunkcionāls materiāls luminiscentā skābekļa sensora izveidei, ar kuru vienlaicīgi būtu iespējams kontrolēt skābekļa koncentrāciju un sensora temperatūru. Tehniski nanokristālus grūti izmantot, tādēļ sintezētas nanostrukturētas keramikas un pārbaudīta to piemērotība luminiscentiem sensoriem.

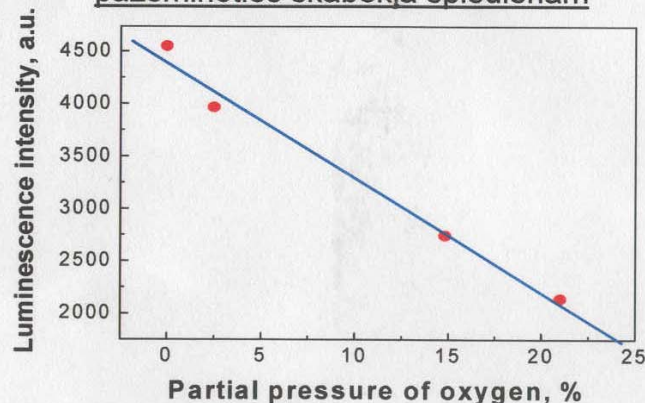
Luminiscences intensitāte nanostrukturētā ZrO₂ ir lineāri atkarīga no skābekļa parciālā spiediena diapazonā 0.1-21.0%. 21% ir skābekļa parciālais spiediens gaisā.

Balstoties uz šiem pētījumiem un sadarbībā ar Polijas zinātniekiem 2008.g. ir iegūts patents: Patent No.06784042.1-2204 PCT/PL 2006000060 (date 08.04.08). Darbojas 31 valstī

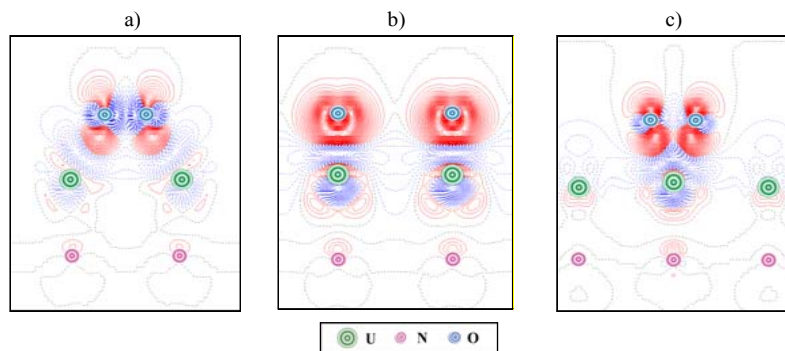
ZrO₂ keramikas luminiscences spektra atkarība no skābekļa parciālā spiediena



Luminiscences intensitāte pieaug pazeminoties skābekļa spiedienam



Kvantu ķīmiskās metodes un nitrīdu un oksīdu virsmas procesu kinētiskie pētījumi

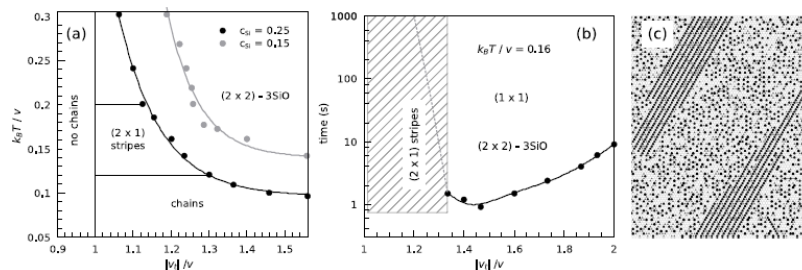


Modelētas adsorbāta struktūru nelīdzsvara fāžu pārejas uz metālisko katalizatoru virsmām. Izveidotās modeļu sistēmas ir svarīgas starpvirsmu īpašību un reakciju spēju izpratnei **Li baterijās, keramiskās membrānās, degvielu šūnās.**

Kodoldegviela: izskaidrota ātrā urāna mononitrīda oksidācija atmosfērā, parādot skābekļa molekulas disociāciju uz urāna mononitrīda virsmas.

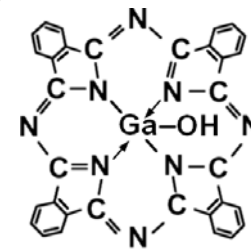
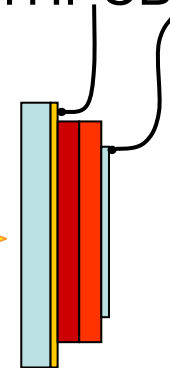
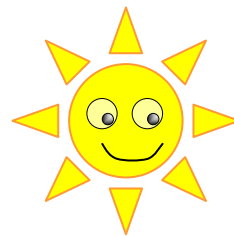
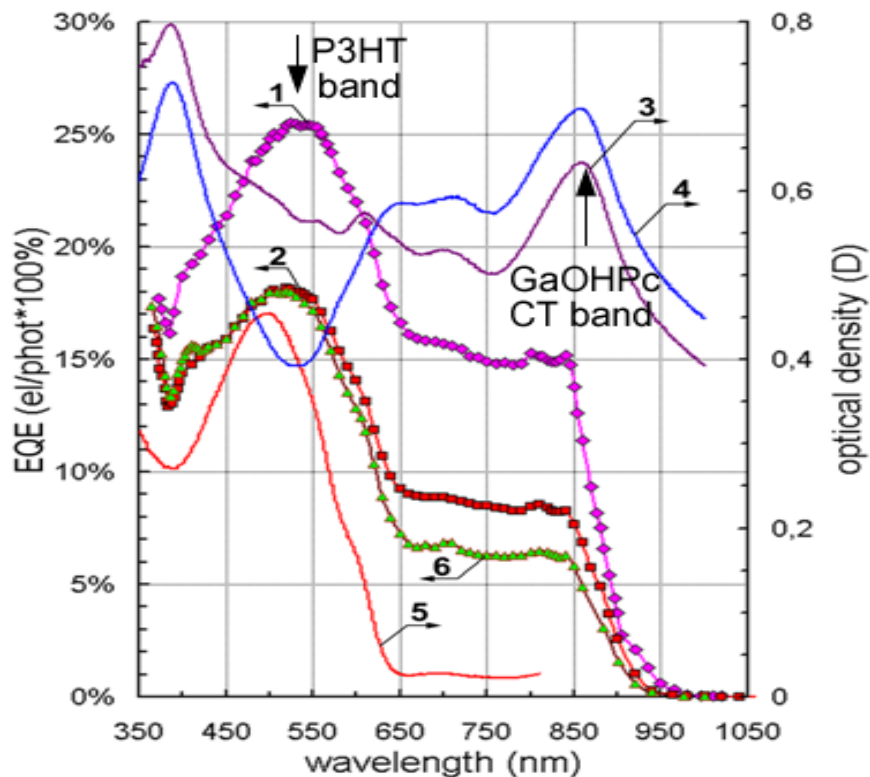
Ar kinētisko Monte Karlo modelēšanu iegūta eksperimentāli paredzētā (2x1) SiO stripveida fāzes veidošanās silāna SiH₄ sadalīšanās reakcijā uz oksidētas Pd(111) virsmas.

Pielietojums: katalītiskās sensoru tehnoloģijas.

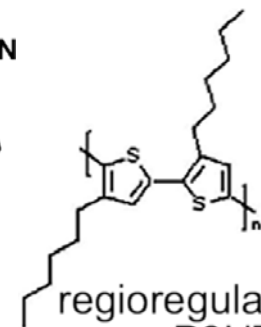


Īsslēguma fotostrāvas kvantu efektivitāte (EQE)

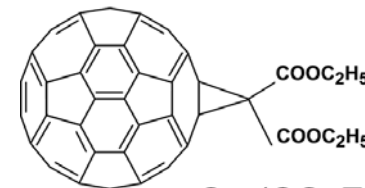
ITO/ PEDOT:PSS/GaOHPc:C₆₁(CO₂Et)₂/P3HT:PCBM/ In



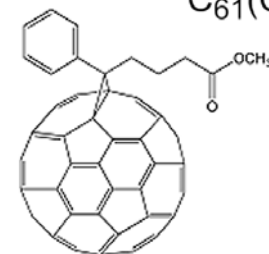
GaOHPc



regioregular P3HT



C₆₁(CO₂Et)₂



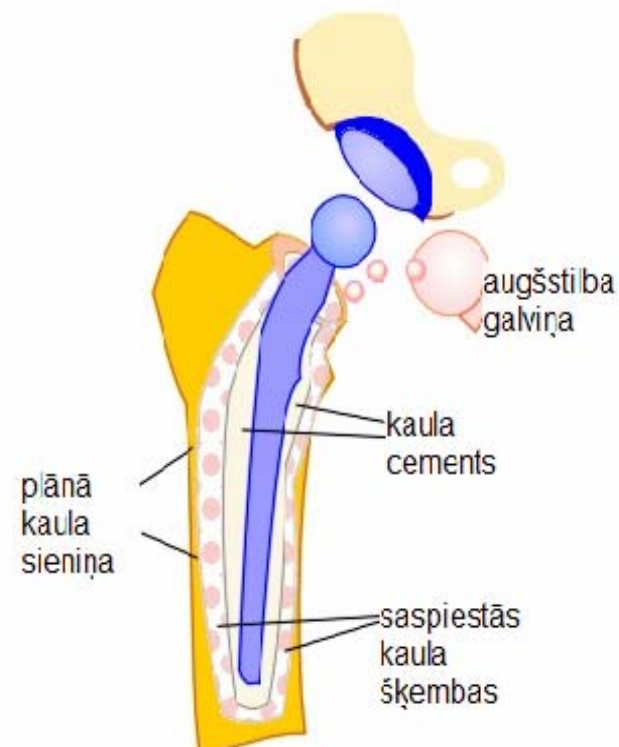
PCBM

- 1 - EQE pie gaismas intensitātes 10¹³ fot/(cm²*s);
- 2 - EQE pie gaismas intensitātes 10¹⁵ fot/(cm²*s);
- 3 - optiskais blīvums divslāņu sistēmai GaOHPc:C₆₁(CO₂Et)₂/P3HT:PCBM;
- 4 - optiskais blīvums tilpuma heteropārejas slānim GaOHPc:C₆₁(CO₂Et)₂;
- 5 - optiskais blīvums tilpuma slānim P3HT:PCBM;
- 6 - EQE pie gaismas intensitātes 10¹⁵ fot/(cm²*s) pēc parauga caursites pie -0.8V.

I.Kaulačs, I.Muzikante, L.Gerca, G.Šlihta, J.Kalnačs, P.Šipkovs, G.Rozīte, Tilpumā vienmērīgi sadalītas heteropārejas slānis, sastāvošs no GaOH ftalocianīna un šķīstošiem fullerēna atvasinājumiem gaismas sensoriem un Saules elementiem, tā izgatavošanas paņēmieni un divslāņains organiskais saules elements, kas ietver GaOH. VZA FEI, Patents P-08-14, 30.01.2009., Oficiālais vēstnesis „Patenti un preču zīmes”, 20.08.2009, 1099. lpp.

Kaulu cementi uz PMMA bāzes

- Komerciālie akrila kaulu cementi, ir veidoti uz P(MMA)-MMA sistēmas bāzes. Šos cementus pielieto jau vairāk nekā 40 gadus .
- BZPL izstrādāto cementu pamatā ir sistēma P(MMA-heksilakrilāts)-etilmetakrilāts-trietilēnglikoldimetakrilāts.
- To sastāvs modificēts ar dažādām šķidrās un cietās fāzes piedevām:
 - akrilskābi vai metakrilskābi (šķidrā fāze)
 - cieti (cietā fāze)
- BZPL cementiem piemīt dažas priekšrocības:
 - labāki sacietēšanas parametri,
 - mazāks sarukums,
 - lielāka elastība.

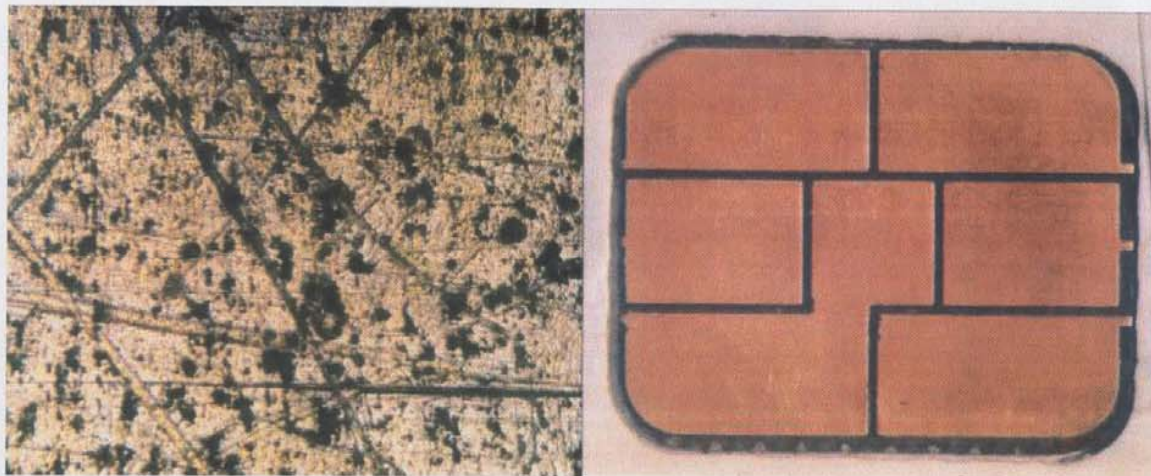


Nanostrukturēto metālu un to kompozītu plāno slāņu elektroķīmiskā iegūšana uz metālu pamatnēm

Noteikts, ka elektroķīmisko Ni/W plāno kārtiņu rentgenamorfās nanostrukturās saglabāšanos 300-400 °C augstā temperatūrā nodrošina W daudzums 45-50 masas% robežās, un tās sekmīgi izmanto par barjerslāni Sn/Ni-W/Cu/Sn slāņu struktūras un fāžu sastāva stabilizēšanā silšanas/lodēšanas procesos.

Noteikti rentgenamorfu nanostrukturētu Ni/Mo plāno kārtiņu uznešanas elektroķīmiskā proces parametri: elektrolīta sastāvs, pH (7,4-7,8) un katodstrāvas blīvums (0,5-1,0 A/dm²).

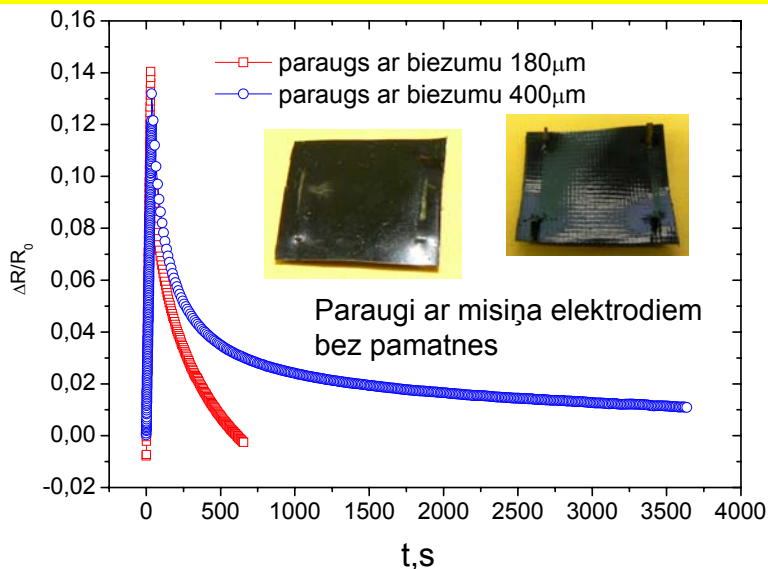
Izstrādātās elektroķīmiskās tehnoloģijas izmantotas nolietotu inženierčipu atjaunošanai "Lattelecom" vajadzībām.



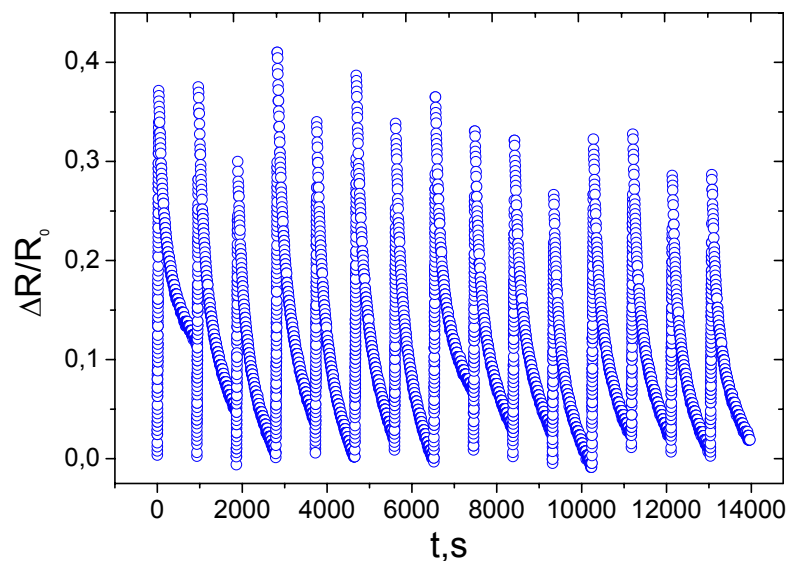
Poliizoprēna/sarežģītas struktūras oglekļa nanokompozīta (PSSONK) ķīmiskā sensora parametru optimizācija

Tika izmantots sadarbībā ar Baltijas Gumijas Fabriku sagatavotais dabīgās poliizoprēna matricas jēlmateriāls, kurā disperģēja 10 masas daļas sarežģītas struktūras elektrovadošu oglekļa nanodaļiņu pildvielas.

Galvenais mērķis bija samazināt sensorelementa relaksācijas laiku pēc organisko šķīdņātāju tvaiku iedarbības. TFI izgatavoti un izpētīti dažāda biezuma PSSONK paraugi ar ievulkanizētiem misiņa elektrodiem gan uz tekstolīta pamatnes, gan bez tās.



Elektriskās pretestības izmaiņa laikā PNOK paraugam ar biezumu 400 μm un 180 μm toluola tvaikos ar koncentrāciju 0,108 ml/l, kam seko elektriskās pretestības relaksācija gaisā.



Elektriskās pretestības izmaiņa laikā PNOK periodiski pakļaujot toluola tvaikiem (30 sekundes) ar koncentrāciju 0,108 ml/l, kam seko elektriskās pretestības relaksācija gaisā 15 minūtes. Mērījumos izmantots PNOK paraugs ar izmēriem 50x5x0,2mm.

Samazinot parauga biezumu aptuveni 2 reizes elektriskās pretestības relaksācijas laiks gaisā samazinās aptuveni 6 reizes.

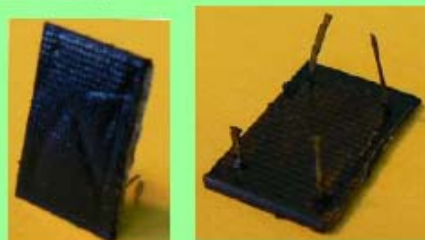
Novērota apmierinoša ķīmiskā sensorelementa darbības atkārtojamība daudzos secīgos ķīmisko vielu tvaiku „jušanas” ciklos.

Rezultātu praktiskās izmantošanas iespējas

- Biodegradabls iepakojuma materiāls



- ķīmiskie sensori - toksisku organisko šķīdinātāju tvaiku kontrolei darba vidē,



- mehāniski-eletriski sensori (lokani lēti liela izmēra sensori elementi automobiļu, dzelzceļa cisternu, lielveikala apmeklētāju skaitīšanai) par kuriem interesi jau šobrīd ir izrādījuši a/s "Latvijas dzelzceļš"; a/s "Baltijas Gumijas fabrika" un Latvijas Autopārvadātāju Nacionālā asociācija



Zinātnes finansējums samazinājums 2009

Z&A finansējuma izlietojums

05.00.00 "Zinātne" apakšprogrammas	2007 LVL	2008 LVL	2009 LVL 04.12.08.	2009 LVL 19.12.08. (-10% rez. fondam)	2009 LVL 10.06.09. (projekts)	2009 LVL 10.06.09. (projekts) III-IV. ceturksnis	2009/2008 (%)
05.01.00 Zinātniskās darbības nodrošināšana	8 494 925	8 134 700	7 588 474	5 482 219	5 602 752 <i>2.793.751</i>	3 109 001 <i>+615.250</i>	69% (-31%)
05.02.00 Zinātnes bāzes finansējums	14 819 762	15 849 300	17 493 000	12 109 816	9 185 662 <i>5.443.952</i>	3 741 709 <i>1.702.214</i>	58% (-42%)
05.05.00 Tirgus orientētie pētījumi	834 577	659 900	1 000 000	450 000	438 750	225 450	66% (-34%)
05.09.00 Dalība ES pētniecības programmās	900 000	935 800	900 000	750 000	731 548	281 287	78% (-22%)
05.12.00 Valsts pētījumu programmas	6 332 780	9 683 500	9 169 044	6 189 105	6 034 377 <i>2.817.531</i>	3 186 846 <i>+339.715</i>	62% (-38%)
05.15.00 LZP darbības nodrošināšana	140 927	281 800	251 748	189 512	127 000	38 393	45% (-55%)
05.03.00 V/A „LAB” darbības nodrošināšana	549 900	745 900	673 294	520 928	504 905 <i>11.774.231</i>	181 541 <i>-1010.204</i>	68% (-32%)
Kopā	<u>32 072 871</u>	<u>36 290 900</u>	<u>37 075 560</u>	<u>25 691 580</u>	<u>22 538 858</u>	<u>10 764 227</u>	62% (-38%)

VPP budžets - 2008

2008.gads

1. Programmai „Inovatīvas tehnoloģijas augstvērtīgu, drošu un veselīgu pārtikas produktu ieguvei no ģenētiski, fizioloģiski un bioķīmiski daudzveidīga augu un dzīvnieku izejmateriāla” – 538 000 latu.
2. Programmai „Modernu metožu un tehnoloģiju izpēte un izstrāde enerģētikā: videi draudzīgiem atjaunojamās enerģijas veidiem, enerģijas piegādes drošībai un enerģijas efektīvai izmantošanai” – 876 000 latu.
3. Programmai „Latvijas iedzīvotāju dzīvildzi un dzīves kvalitāti apdraudošo galveno patoloģiju zinātniska izpēte ar multidisciplināra pētnieciskā konsorciņa palīdzību” – 1 209 000 latu.
4. Programmai „Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi” – 484 490 latu.
5. Programmai „Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze” – 930 000 latu.
6. Programmai „Jaunas zāles un biokorekcijas līdzekļi: konstruēšana, transportformas un darbības mehānisms” – 1 638 000 latu.
7. Programmai „Modernu funkcionālu materiālu mikroelektronikai, nanoelektronikai, fotonikai, biomedicīnai un konstruktīvo kompozītu, kā arī atbilstošu tehnoloģiju izstrāde” – 1 425 000 latu.
8. Programmai „Lapu koku audzēšanas un racionālas izmantošanas pamatojums, jauni produkti un tehnoloģijas” – 1 077 500 latu.
9. Programmai „Letonika: pētījumi par vēsturi, valodu un kultūru” – 1 500 324 latu.

"Pēdējais" (?) samazinājums - 2008

	3.	Moderņu funkcionālu materiālu mikro-elektronikai, nanoelektronikai, fotonikai, biomedicīnai un konstruktīvo kompozītu, kā arī atbilstošo tehnoloģiju izstrāde	Andris	Šternbergs		957607,00	439610,00	82000,00	81999,00	81999,00	81999,00	84081,00	81979,00	494057,00	933667,00	23940,00	23940
	3.1.	Perspektīvie neorganiskie materiāli fotonikai un enerģētikai	Linards	Skuja	LU CFI	110133,00	50691,00	9455,00	9456,00	9456,00	9456,00	9413,00	9453,00	56689,00	107380,00	2753,00	2753
	3.1.	Perspektīvie neorganiskie materiāli optoelektronikai un mikroelektronikai un modernās metodes struktūras pētījumos	Ruvins	Ferbers	LU	33367,00	15358,00	2865,00	2865,00	2865,00	2865,00	2852,00	2863,00	17175,00	32533,00	834,00	834
	3.2.	Perspektīvie neorganiskie materiāli optoelektronikai un mikroelektronikai un modernās metodes struktūras pētījumos	Māris	Springis	LU CFI	126913,00	58415,00	10896,00	10896,00	10896,00	10896,00	10845,00	10897,00	65326,00	123741,00	3172,00	3173
	3.2.	Materiāli fotonikai un nanoelektronikai balstīti uz jauniem funkcionāliem zemmmolekulāriem un augstmolekulāriem organiskiem savienojumiem	Donats	Erts	LU	20000,00	9205,00										500
	3.3.	Perspektīvi biomateriāli un medicīnas tehnoloģija	Inta	Muzikante	LU CFI	53523,00	24636,00	4595,00	4595,00	4595,00	4595,00	4574,00	4595,00	27549,00	52185,00	1338,00	1338
	3.3.		Donats	Erts	LU	11931,00	5492,00	1024,00	1024,00	1024,00	1024,00	1019,00	1026,00	6141,00	11633,00	298,00	298
	3.3.		Valdis	Kampars	RTU	55178,00	25397,00	4737,00	4737,00	4737,00	4737,00	4715,00	4739,00	28402,00	53799,00	1379,00	1379
	3.3.		Gunta	Šlihta	FEI	26132,00	12027,00										653
	3.4.		Līga	Bērziņa-Cimdīna	RTU	85257,00	39241,00										2131
	3.4.		Ņina	Mironova-Ilmane	LU CFI	7855,00	3616,00	674,00	674,00	674,00	674,00	671,00	676,00	4043,00	7659,00	196,00	196
	3.4.		Jānis	Spigulis	LU	4288,00	1974,00	368,00	368,00	368,00	368,00	367,00	368,00	2207,00	4181,00	107,00	107
	3.4.		Andrejs	Skagers	RSU	47110,00	21684,00	4045,00	4044,00	4044,00	4044,00	4025,00	4046,00	24248,00	45932,00	1178,00	1178
	3.5.		Jānis	Grabis	RTU NKI	49430,00	22751,00	4244,00	4244,00	4244,00	4244,00	4225,00	4242,00	25443,00	48194,00	1236,00	1236
	3.5.		Ivars	Tāle	LU CFI	24030,00	11061,00	2063,00	2063,00	2063,00	2063,00	2054,00	2062,00	12368,00	23429,00	601,00	601
	3.5.		Gunta	Ķizāne	LU	24030,00	11061,00	2063,00	2063,00	2063,00	2063,00	2054,00	2062,00	12368,00	23429,00	601,00	601
	3.5.		Elmārs	Blūms	LU FI	48060,00	22120,00	4126,00	4126,00	4126,00	4126,00	4125,00	4109,00	24738,00	46858,00	1202,00	1202
	3.6.		Jānis	Zicāns	RTU	86700,00	39906,00	7444,00	7443,00	7443,00	7443,00	7409,00	7444,00	44626,00	84532,00	2168,00	2168
	3.6.		Valdis	Kalkis	LU	28900,00	13301,00	2481,00	2481,00	2481,00	2481,00	2470,00	2482,00	14876,00	28177,00	723,00	723
	3.6.		Juris	Jansons	LU PMI	28900,00	13301,00	2481,00	2481,00	2481,00	2481,00	2470,00	2482,00	14876,00	28177,00	723,00	723
	3.7.	Latvijas zinātnieku līdzdalības nodrošināšana ES FP 6 ERA-Net programmā MATERA	Maija	Bundule	LZA	2500,00	0,00										63
	3.7.1.	Cirkonija dioksīda nanokristālu un nanostrukturētās keramikas luminescences atkarība no skābekļa parciālā spiediena	Donats	Millers	LU CFI	27790,00	12791,00										695
	3.7.2.	Funkcionālie materiāli rezistīvai pārslēgšanas atmiņai	Juris	Purāns	LU CFI	27790,00	12791,00										695
	3.7.3.	Adaptīvo daudzfunkcionālo materiālu un struktūru dinamiskā modelēšana	Jevgenijs	Barkanovs	RTU	27790,00	12791,00										695

VPP budžets 2009

30.04.09
Valsts pētījumu programmu finansējums
2009. gadam

Nr.	Programmas	Iedal.	Izm.	Mēn.		
1.	Informācijas tehnoloģiju zinātniskā bāze	594686	180040	46839	930.000	0.639
2.	Jaunas zāles un biokorekcijas līdzekļi: konstruēšana, transportformas un darbības mehānisms	1098504	332570	86521	1638.000	0.6706
3.	Modernu funkcionālu materiālu mikroelektronikai, nanoelektronikai, fotonikai, biomedicīnai un konstruktīvo	957607	289153	75228	1.425.000	0.672
4.	Lapu koku audzēšanas un racionālas izmantošanas pamatojums, jauni produkti un tehnoloģijas	724085	219219	57030	1.077.500	0.672
5.	Letonika: pētījumi par vēsturi, valodu un kultūru	1008226	305238	79412	1.500.329	0.672
6.	Modernu metožu un tehnoloģiju izpēte un izstrāde enerģētikā: videi draudzīgiem atjaunojamās enerģijas veidiem, Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi	470404	142413	37051	876.000	0.55619
7.		327959	99288	25830	481.490	0.6769
8.	Latvijas iedzīvotāju dzīvildzi un dzīves kvalitāti apdraudošo galveno patoloģiju zinātniska izpēte ar multi-	671631	203334	52901	1289.000	0.5555
9.	Inovativas tehnoloģijas augstvērtīgu, drošu un veselīgu pārtikas produktu ieguvei no ģenētiski, fizioloģiski un	336002	101724	26464	588.000	0.6245
		6189104	1872979	487276	9.678.314	0.63948

1 425 000 → **957 607**

- 34.5 %

- 23 940

17.11.09.

79801

Handwritten calculations:

$$17.7976 \times 0.85 = 15.0854$$

$$15.0854 / 2 = 7.5427$$

$$49.801 \times 3 = 23.940.3 - 25$$

$$23.940.3 - 25 = 23.915.3$$

$$23.915.3 \times 2 = 47.830.6$$

$$47.830.6 / 28 = 1.708.235$$

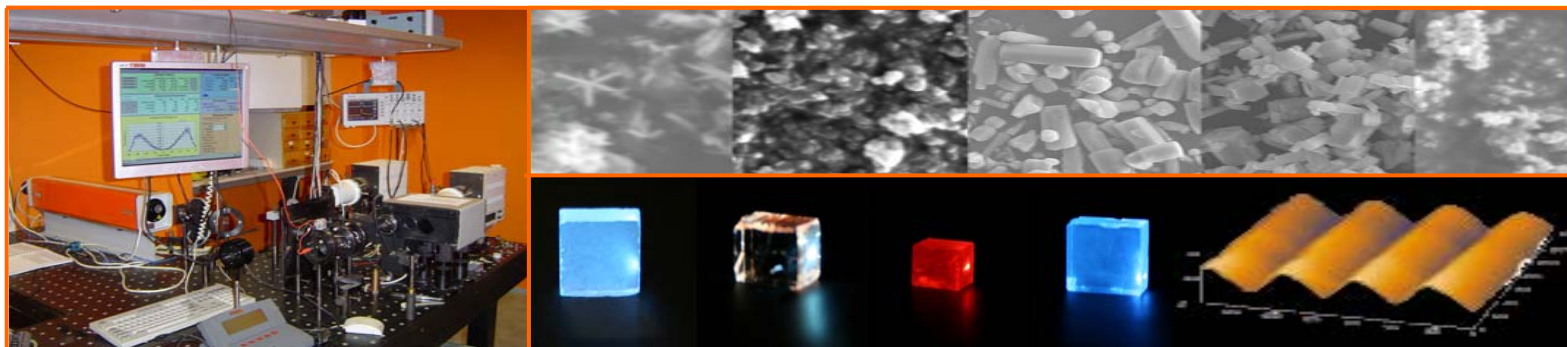
$$1.708.235 + 8.873.8 = 10.581.535$$

$$10.581.535 / 3 = 3.527.178$$

$$3.527.178 + 20.109.8 = 23.637.0$$

$$23.637.0 / 3 = 7.879.0$$

Kopsavilkums 2009



Projekti	Doktori	Dr.stud.	Studenti	Publ. SCI	Konf.	Patenti	BSc.	MSc.	Dr.
Nr.1	28	4	8	14	25		3	1	
Nr.2	22	7	11	14	37		1		
Nr.3	25	4	12	7	9	2	4	5	
Nr.4	20	7	20	30	34	1	13	5	5
Nr.5	14		6	24	8				
Nr.6	23	3	7	37	90	1	8	6	5

122

25

64

126

203

4

29

17

10

98

154

3

6

273

7

2008.g.

Σ



A.Šternbergs

VPP "Materiālzinātnē" publiskā
apspriešana, LU CFI zālē

22

Ikgadējā starptautiskā konference 'Funkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas'

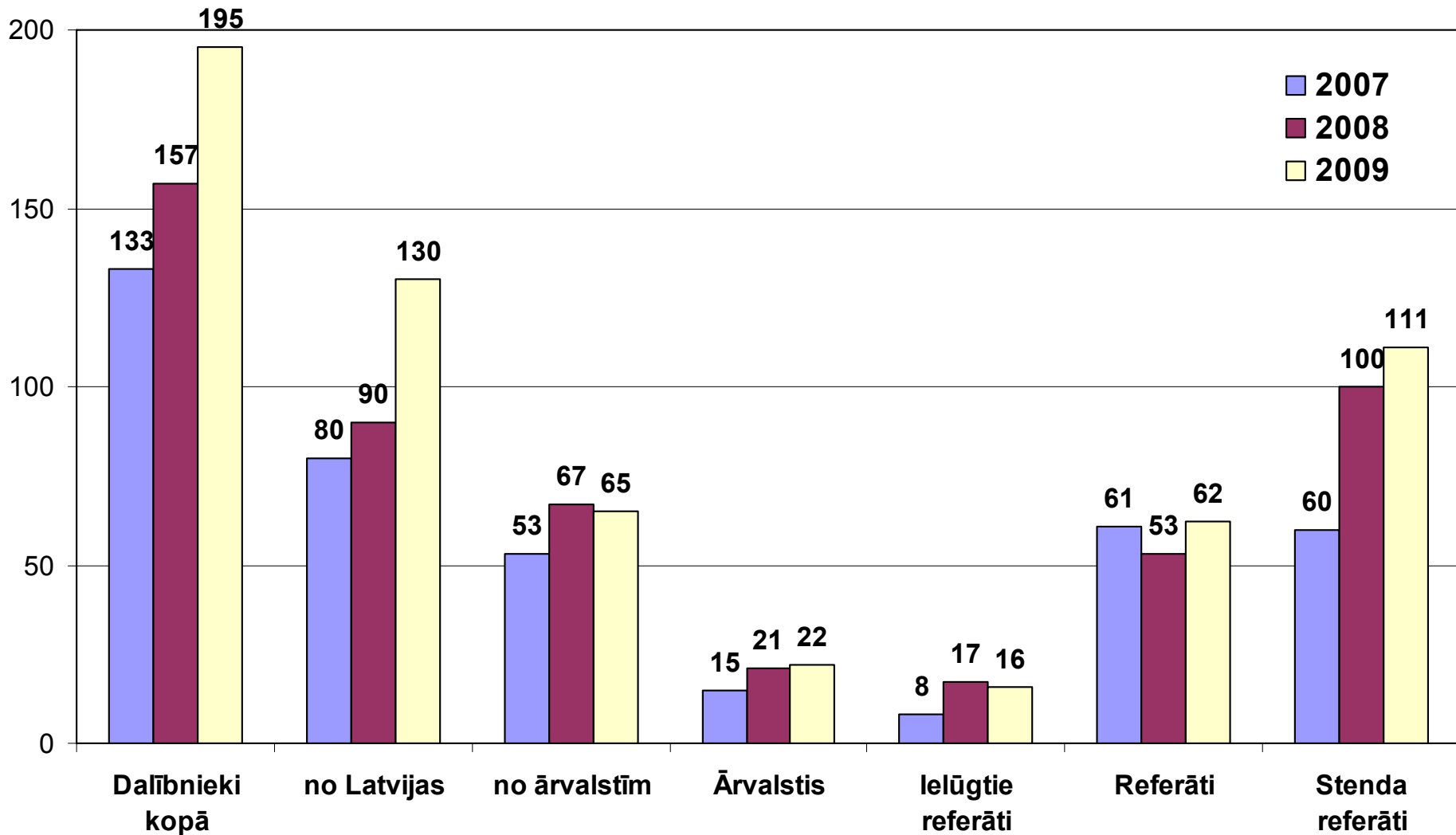


**Functional materials and
nanotechnologies**

2009



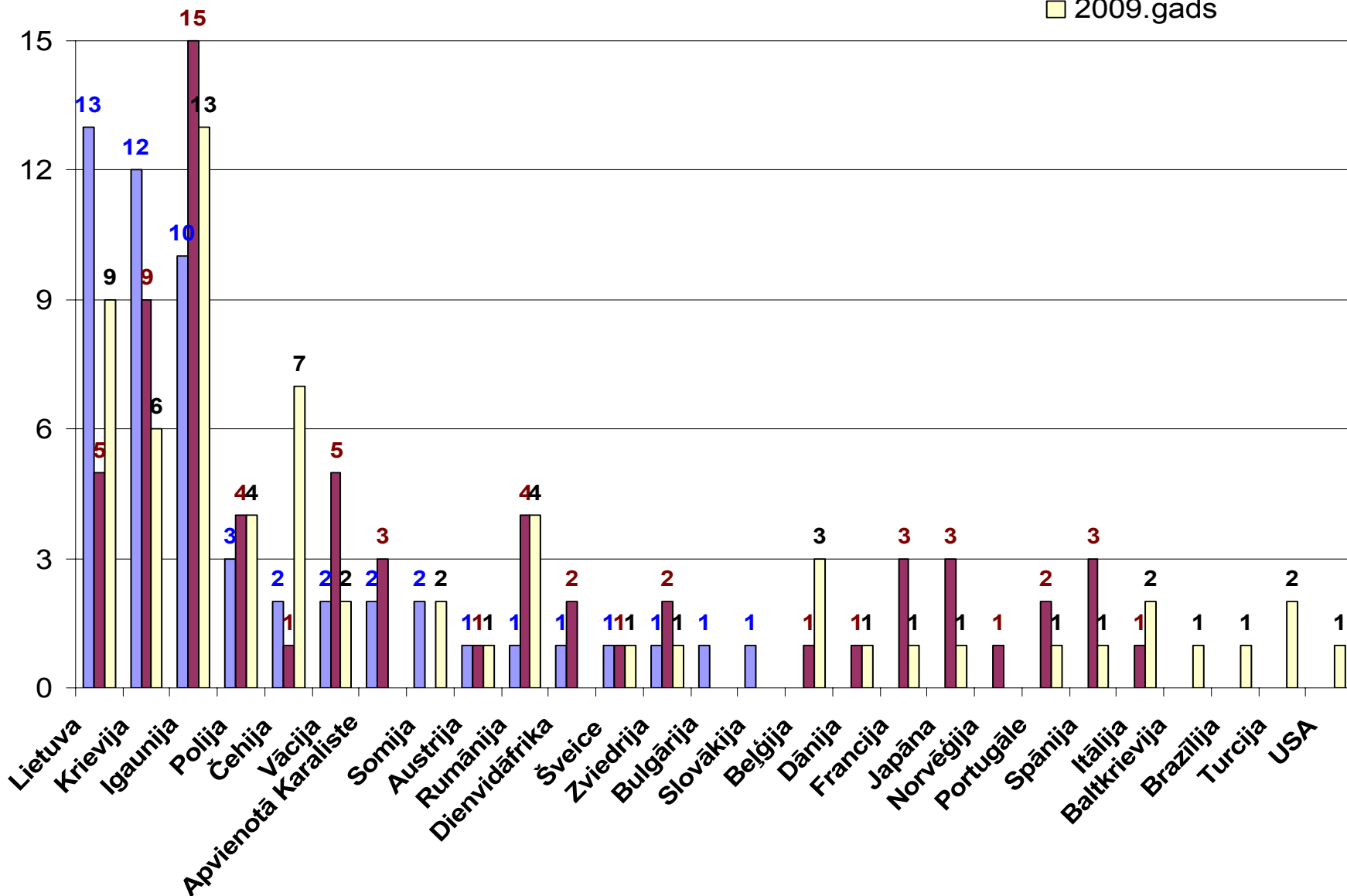
Konferences FM&NT statistika 2007 - 2009



apspriešana, LU CHI zālē

Dalībnieku skaits no ārvalstīm





■ 2007.gads
■ 2008.gads
■ 2009.gads

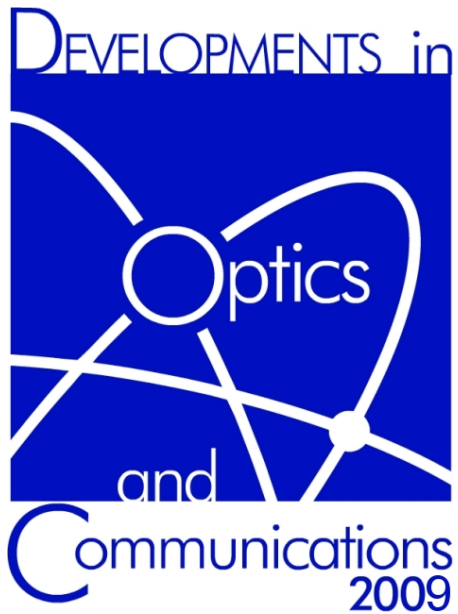


apspriešana, LU CFI zālē

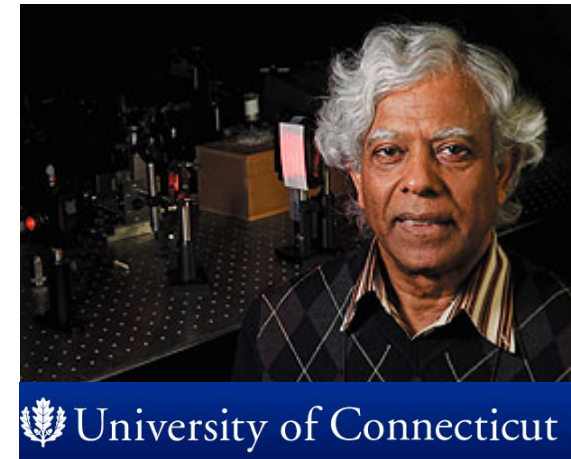
Starptautiskā konference "Baltic Polymer Symposium 2009" 22. - 25.09.2009.



Plenārreferāti		7
Latvija		36
Igaunija		9
Lietuva		34
Krievija		13
Vācija		3
Čehija		2
Zviedrija		2
Ukraina		10
Kopā		116



Konferences goda viesis un lektors
prof. Čandrsekars Roičouduri
(*Chandrasekhar Roychoudhuri*) no
Konektikutas universitātes ASV.



A.Šternbergs

VPP "Materiālzinātnē" publiskā
apspriešana, LU CFI zālē

7 plenārie referāti

33 referāti

9 stenda referāti

**10th Joint Symposium Rostock – Riga
07 – 10 May 2009, RIGA, LATVIA
„BIOMATERIALS AND BIOENGINEERING FOR ORAL AND
MAXILLOFACIAL SURGERY”**



Dalībnieku skaits	Pārstāvēto valstu skaits	Referāti	Stenda referāti
136	5	35	80

**COST seminārs "STRUCTURE EFFECTS ON THE ELECTRICAL, MAGNETIC, BARRIER AND MECHANICAL PROPERTIES OF THE POLYMER NANOPCOMPOSITES",
31.03.2009.**



Dalībnieku skaits	Uzaicināto ekspertu skaits	Pārstāvēto valstu skaits	Referātu skaits
50	12	9	19

No COST centrālā biroja saņemts apbalvojums par semināra veiksmīgu organizēšanu

ERA-NET MATERA

iesniegti 3 projekti 2009-2011, kas apvieno 15 valstis un reģionus:

1. Cirkonija dioksīda nanokristālu un nanostrukturētās keramikas luminiscences atkarība no skābekļa parciālā spiediena - Dr. D.Millers (LU CFI)
2. Adaptīvo daudzfunkcionālo materiālu un struktūru dinamiskā modelēšana – Dr. J.Barkanovs (RTU)
3. Funkcionālie materiāli rezistīvai pārslēgšanai atmiņai - Dr. J.Purāns (LU CFI)



ERA-NET MATERA+

**2009. gada uzsaukums
apvieno 18 valstis un reģionus**
Uz otro kārtu izvirzīti 2 projekti

1. Self-reinforced multifunctional polymer hybrid composites containing nanofillers - Dr. J.Zicāns (RTU)
2. Nanostructured CdTe Solar Cells – Dr. A.Medvids (RTU)

Latvijas zinātnisko institūtu daļība EK 5,6 un 7 Ietvara programmu projektu izpildē (pēc A.Ūbeļa)

Nr. p.k.	Institūts	Finansēti projekti	Projektu pieteikumi
1.	LU Cietvielu fizikas institūts	27	69
2.	LU Matemātikas un informātikas institūts	21	54
3.	LU Fizikas institūts	18	36
4.	RTU Materiālu un konstrukciju institūts	15	38
5.	Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts, va	15	72
6.	Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs, VA	13	51
7.	LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts	12	46
8.	Fizikālās Enerģētikas institūts, VA	10	20
9.	LU Ķīmiskās fizikas institūts	10	17
10.	Latvijas Hidroekoloģijas institūts, VA	7	25
11.	Latvijas Organiskās sintēzes institūts, VA	6	38
12.	Latvijas Valsts Agrārās ekonomikas institūts, VA	5	15
13.	RTU Neorganiskās ķīmijas institūts	5	24
14.	LU Polimēru mehānikas institūts	5	31
15.	Latvijas valsts mežzinātnes institūts "SILA-VA", VA	4	22

Ekonomikas attīstības formula

Ekonomikas pieaugums =
Strādājošo skaits x
Darba ražīgums (iesk. Zinātnisko pievienoto vērtību)

Edmunds Felps (Nobela prēmijas ekonomikā 2006)

zinātne & pētniecība & izglītība

```
graph TD; A[zinātne & pētniecība & izglītība] --> B[zināšanu pielietojums – inovācijas]; B --> C["“high-tech” produkcija  
Ar augstu pievienoto zinātnisko vērtību"]
```

zināšanu pielietojums –
inovācijas

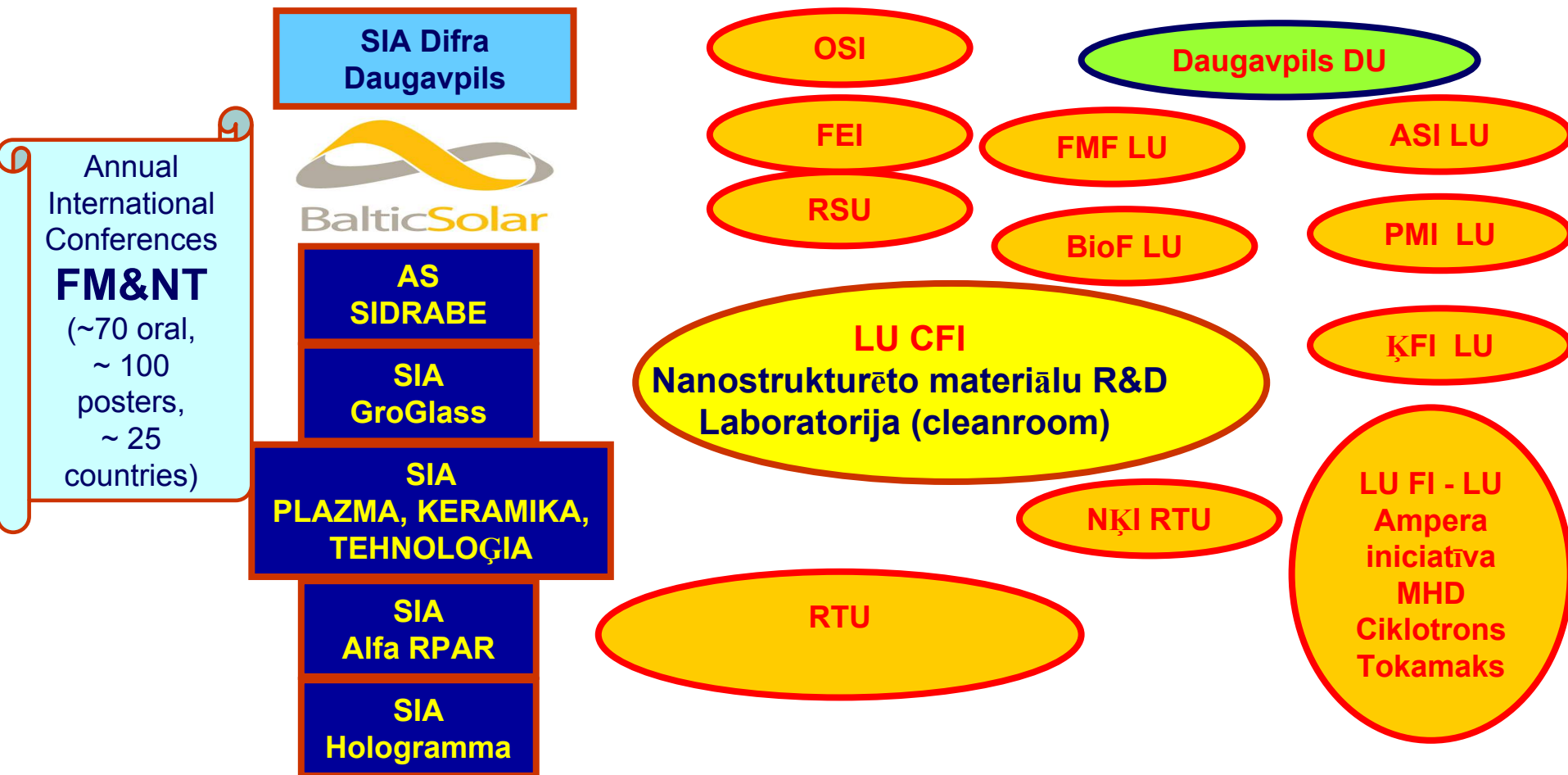
“high-tech” produkcija
Ar augstu pievienoto zinātnisko vērtību

Moderno Materiālu(zinātņu) Centrs M²C (MMC)

Ķengaraga – Salaspils VVNPC (+ reģionālie Centri un ERANET MATERA +)

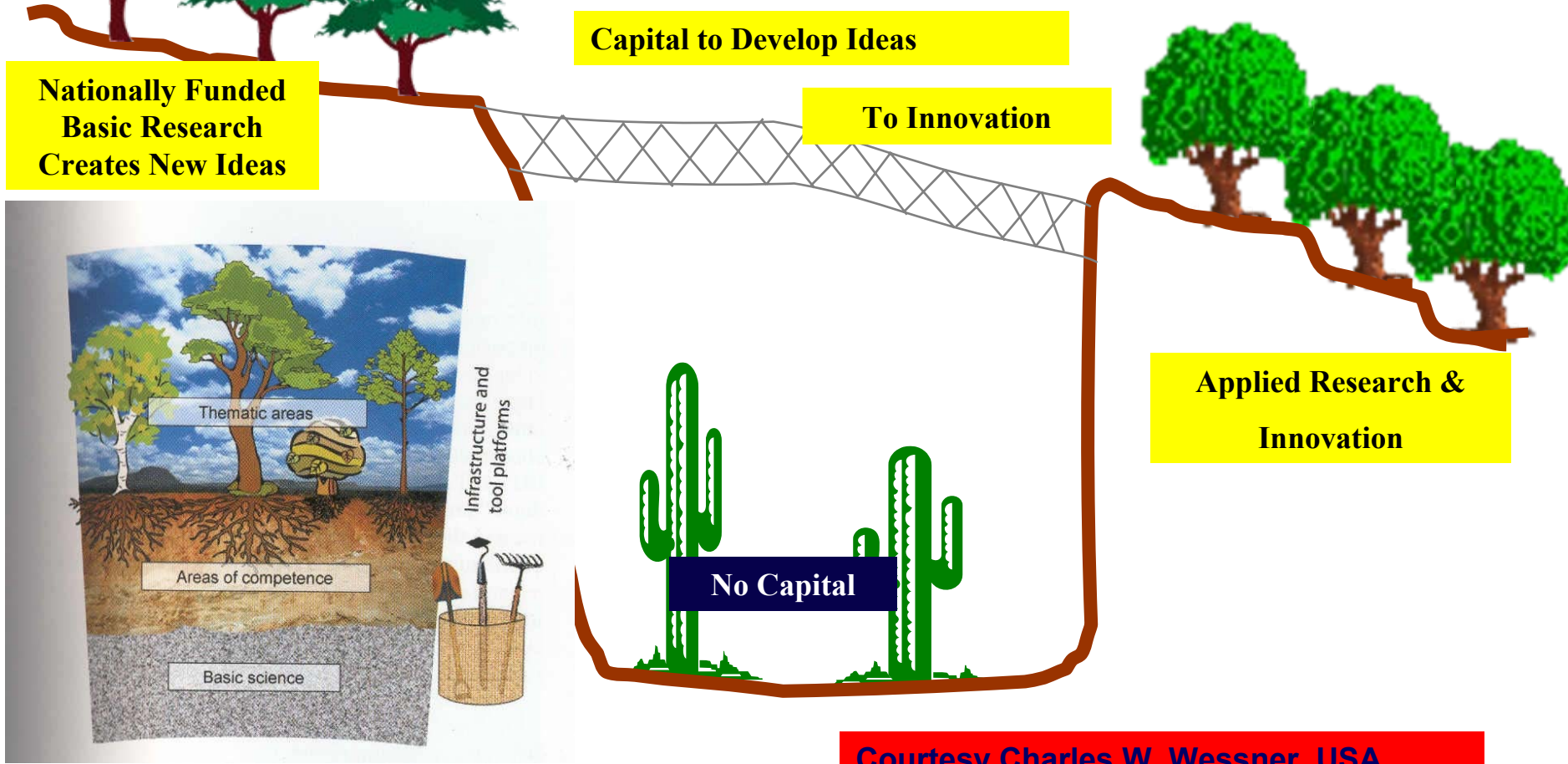
Prioritāte: materiālzinātne un nanotehnoloģijas (enerģētikai, veselībai)

M²C darbības stratēģiskais pamatojums: VPP “Materiālzinātnē”, “Enerģētikā” un KC “Baltic Solar”



Pētniecība → **Inovācijas** → **Investīcijas** → **Ražošana**

Early-Stage Funding Gap



Courtesy Charles W. Wessner, USA

Nobeļa prēmijas laureāti fizikā - 2009



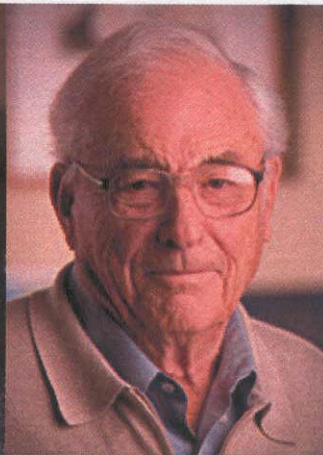
The Nobel Prize in Physics 2009

"for groundbreaking achievements concerning the transmission of light in fibers for optical communication"

"for the invention of an imaging semiconductor circuit – the CCD sensor"



Photo: Richard Epworth

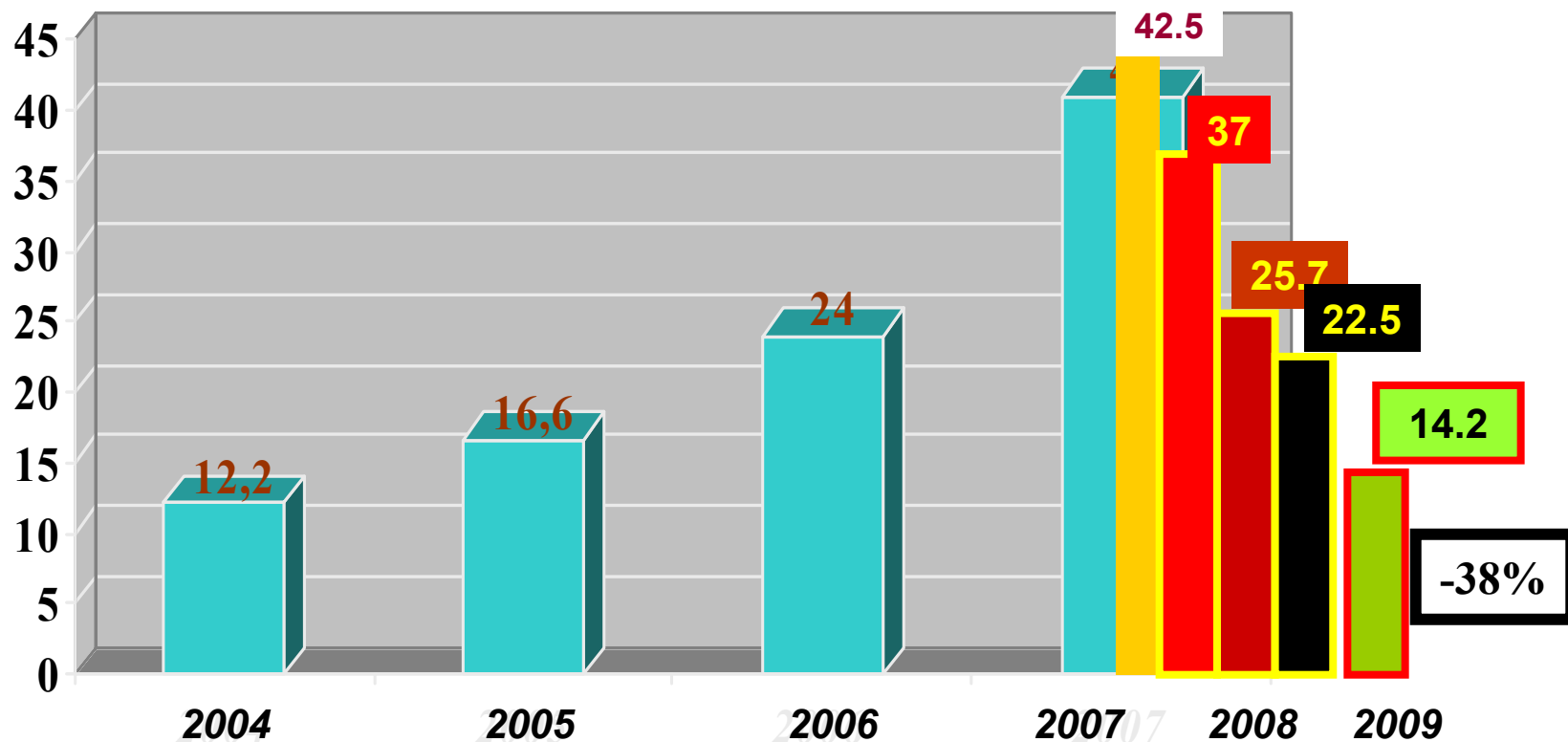


Copyright © National Academy of
Engineering



Copyright © National Academy of
Engineering

Valsts budžets zinātniskajai darbībai (Milj.LVL)



ES fondu 2007.-2013.gada plānošanas periods	25/08/2008 Finanšu ministrijas piedāvājums pie grozījumiem 2007.gada 29.jūnija MK noteikumos "Kārtība, kādā paredzami valsts budžeta līdzekļi ES fonda līdzfinansēto projektu īstenošanai, kā arī maksājumu veikšanas un izdevumu deklarācijas							24.10.08.
Aktivitāte (Prioritāte)	Kopējais attiec. finansējums, LVL (a)	Kopējais attiecināmais publiskais finansējums, LVL (b=c+d)	t.sk.SF/KF finansējums, LVL (c)	t.sk. nacionālais publiskais finansējums (d)	Nepieciešamais valsts budžeta finansējums, % no (a)	Nepieciešamais Valsts budžeta finansējums, LVL	Avanss*, % no (d)	
Valsts zinātniskās institūcijas un valsts augstskolas (IZM)	408 273 167	408 273 167	348 255 849	60 017 319	7.5%	30 923 809	20% - 100%	126 548 139
1.1.1.2. Cilvēkresursu piesaiste zinātnei	37 372 637	37 372 637	31 766 741	5 605 896	15.00%	5 605 896	20%	7 474 527
1.1.2.1.1. Atbalsts maģistra studiju programmu īstenošanai	9 150 556	9 132 318	7 762 470	1 369 848	15.00%	1 372 583	20%	1 830 111
1.1.2.1.2. Atbalsts doktora studiju programmu īstenošanai	40 459 138	40 477 377	34 405 770	6 071 607	15.00%	6 068 871	20.00%	8 091 828
1.1.2.2.1. Studiju programmu satura un īstenošanas uzlabošana un akadēmiskā personāla kompetences pilnveidošana	10 399 774	10 004 447	8 839 808	1 164 639	1/8 daļai (koledžām) piemēro 15% līdzfinansējuma likmi, pārējām augstskolām 0% likme	194 996	20.00%	2 079 955
1.1.2.2.2. Bolonjas procesa principu ieviešana augstākajā izglītībā	2 811 216	2 811 216	2 389 534	421 682	5.00%	140 561	30.00%	843 365
Izglītība	4 000 000	4 000 000	3 400 000	600 000	15.00%	600 000	20.00%	800 000
1.2.1.1.2. Profesionālajā izglītībā iesaistīto pedagogu kompetences paaugstināšana	1 000 000	1 000 000	850 000	150 000	15.00%	150 000	20.00%	200 000
1.2.1.2.3. Vispārējās izglītības pedagogu kompetences paaugstināšana un prasmju atjaunošana	1 000 000	1 000 000	850 000	150 000	15.00%	150 000	20.00%	200 000
ERAF-2	42 168 240	41 957 399	35 843 004	6 114 395	1/3 daļai (fundamentāla rakstura pētījumiem) piemēro 15% līdzfinansējuma likmi, pārējiem 0% likme	2 108 412	1/2 daļai avansa apmērs līdz 30%, 1/2 daļai - 20%	10 542 060
2.1.1.1. Atbalsts zinātnei un pētniecībai	42 168 240	41 957 399	35 843 004	6 114 395	1/3 daļai (fundamentāla rakstura pētījumiem) piemēro 15% līdzfinansējuma likmi, pārējiem 0% likme	2 108 412	1/2 daļai avansa apmērs līdz 30%, 1/2 daļai - 20%	10 542 060
2.1.1.2. Atbalsts starptautiskās sadarbības projektiem zinātnē un tehnoloģijās	5 787 797	5 576 957	4 919 628	657 329	0.00%	0	20.00%	1 157 559
OP - infrastruktūra	115 815 484	115 534 362	98 443 162	17 091 201	4.50%	4 930 575	1/6 daļai avansa apmērs līdz 50%, 5/6 daļām - līdz 25%	33 779 516
2.1.1.3.1. Zinātnes infrastruktūras attīstība	115 815 484	115 534 362	98 443 162	17 091 201	4.50%	4 930 575	1/6 daļai avansa apmērs līdz 50%, 5/6 daļām - līdz 25%	33 779 516
2.1.1.3.2. Informācijas tehnoloģiju infrastruktūras un informācijas sistēmu uzlabošana zinātniskajai darbībai	33 073 130	33 073 130	28 112 160	4 960 970	4.00%	1 322 925	20.00%	6 614 626
3.1.1.2.1. Augstākās izglītības resursu un iekārtu modernizēšana studiju programmu kvalitātes uzlabošanai, tajā skaitā, nodrošinot izglītības programmu apgušanas iespējas arī personām ar funkcionāliem traucējumiem	100 646 752	100 305 286	85 549 739	14 755 547	1/3 daļai (koledžām) piemēro 15% līdzfinansējuma likmi, pārējām augstskolām 4% likme	7 374 785	1/3 daļai (koledžām) 100%, 1/3 daļai avansa apmērs līdz 30%, 1/3 daļai - 20%, vidēji līdz 50%	50 323 376
3.1.2.1.2. Jaunu koledžas studiju programmu attīstība vai jaunu koledžu izveide	7 028 040	7 028 040	5 973 834	1 054 206	15.00%	1 054 206	40.00%	2 811 216

+ ~ 3.9 Mlj. LVL gadā

+ 30 923 809 LVL

ES Fondi Zinātnei & Izglītībai

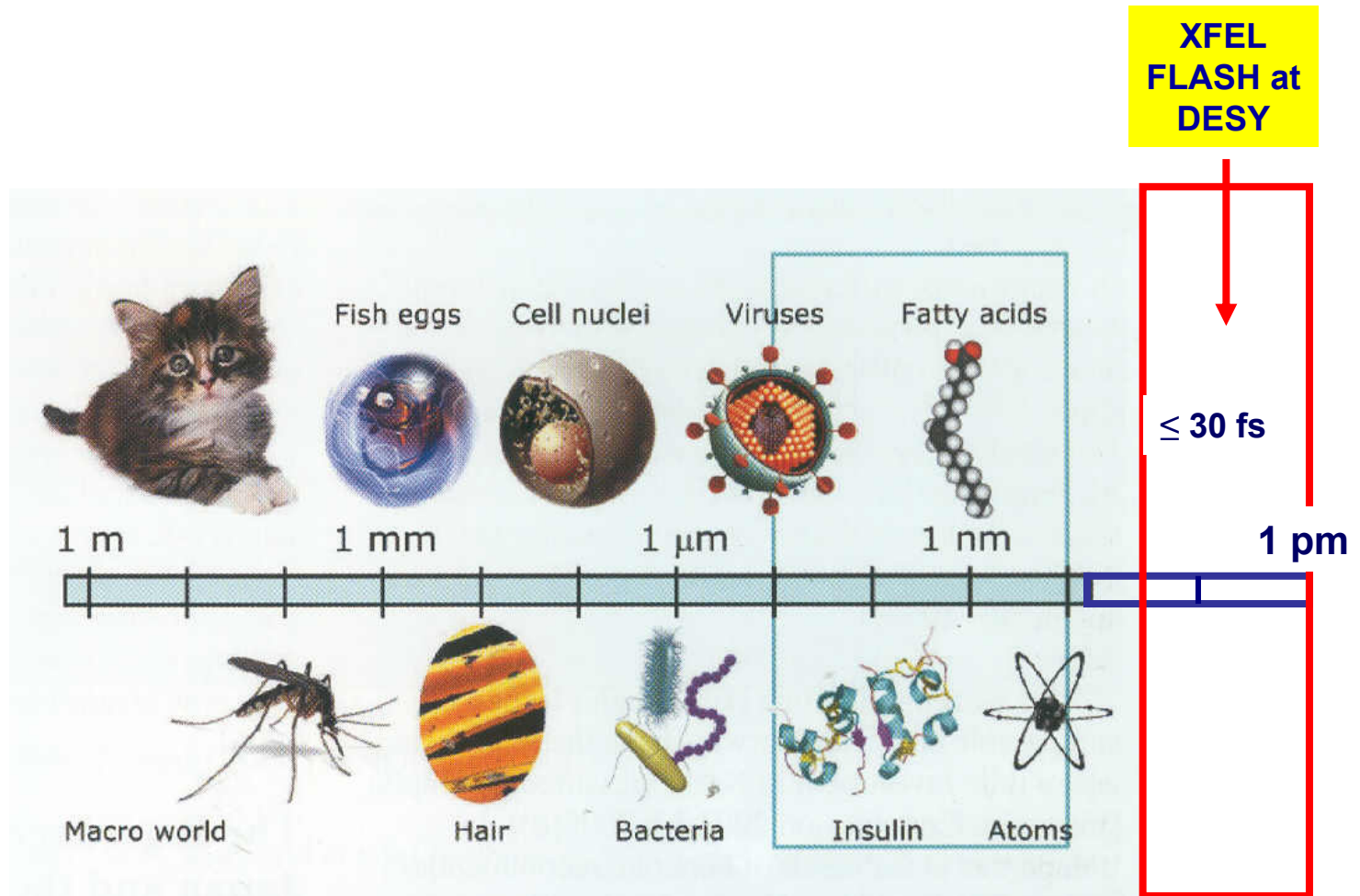
Latvijas aizņēmums - finansiālais atbalsts un ES Strukturālie fondi

Latvijas aizņēmums - finansiālais atbalsts

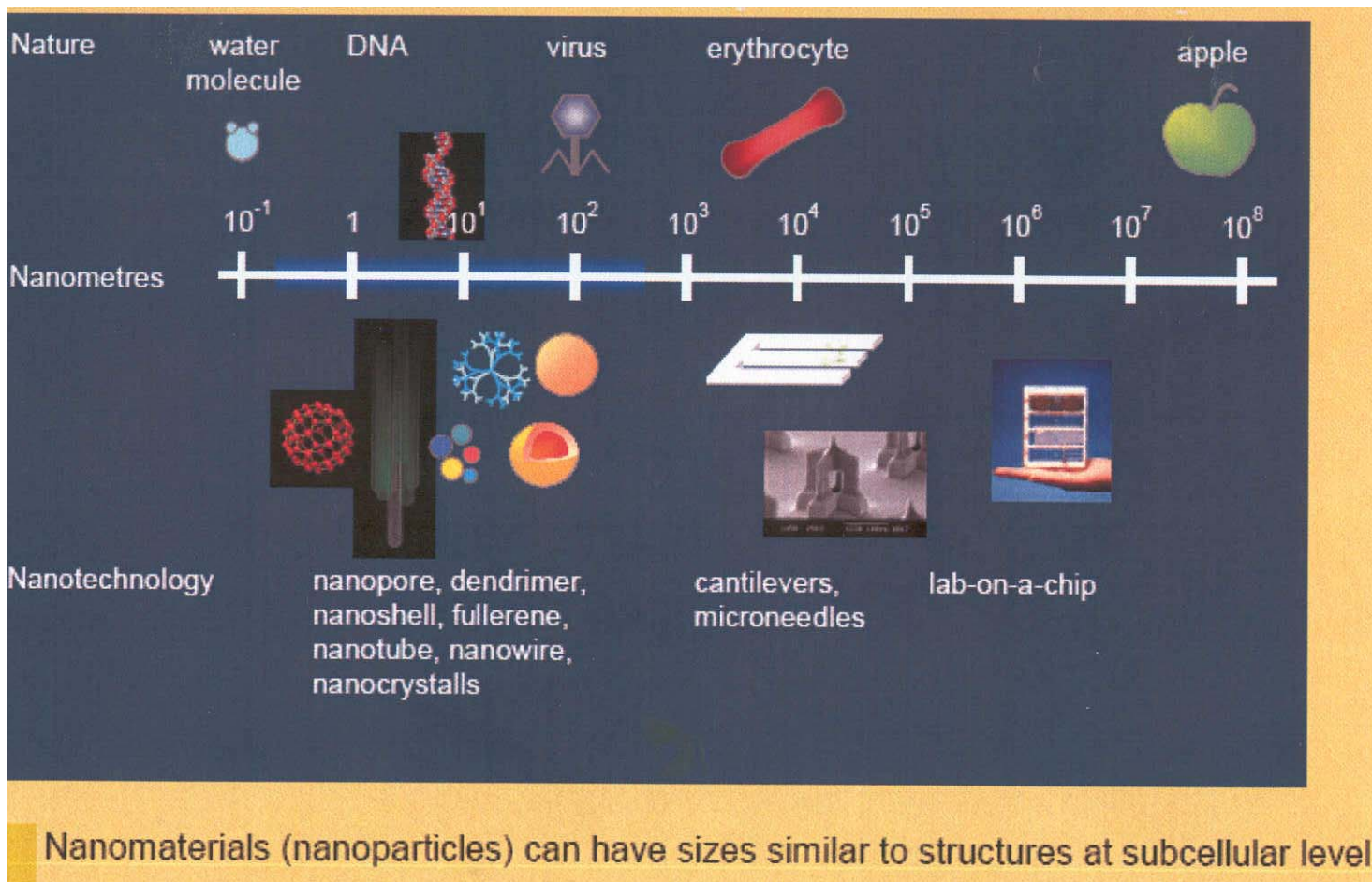
No.	Aizdevējs	Summa 2009, miljardi	Summa 2010, miljardi	Summa 2011, miljardi	Summa kopā, miljardi
1.	Eiropas Komisija	2.9 EUR 2.03 LVL	0.1 EUR 0.07 LVL	0.1 EUR 0.07 LVL	3.1 EUR 2.17 LVL
2.	Starptautiskais Valūtas fonds	1.2 EUR 0.84 LVL	0.4 EUR 0.28 LVL	0.1 EUR 0.07 LVL	1.7 EUR 1.19 LVL
3.	Ziemeļvalstis (Dānija, Zviedrija, Somija, Norvēģija)		1.8 EUR 1.26 LVL		1.8 EUR 1.26 LVL
4.	Pasaules Banka	0.2 EUR 0.14 LVL		0.2 EUR 0.14 LVL	0.4 EUR 0.28 LVL
5.	Eiropas Rekonstrukcijas un attīstības banka, Čehija, Polija, Igaunija	0.2 EUR 0.14 LVL	0.3 EUR 0.21 LVL		0.5 EUR 0.35 LVL
	KOPĀ:	4.5 EUR 3.15 LVL	2.6 EUR 1.82 LVL	0.4 EUR 0.28 LVL	7.5 EUR 5.25 LVL

**4.5 Mlrd LVL
-ES Strukturālie
-fondi 2007-2013**

Dimensijas materiālu pasaulē



Dimensijas materiālu pasaulē



“The Stone Age didn't end for lack of stone”

Ahmed Zaki Yamani

1900, Ernst Mach: “Atoms cannot be perceived by the senses. They can never be seen or touched, and exist only in our imagination.”

1950, Richard Feynman: “The principles of physics do not speak against the possibility of manipulating things atom-by-atom.”

2000, Sir Richard Smalley: “Nanotechnology is the art of building devices at the ultimate level of finesse: atom-by-atom.”

“In life, there is nothing to fear
and everything to understand.”

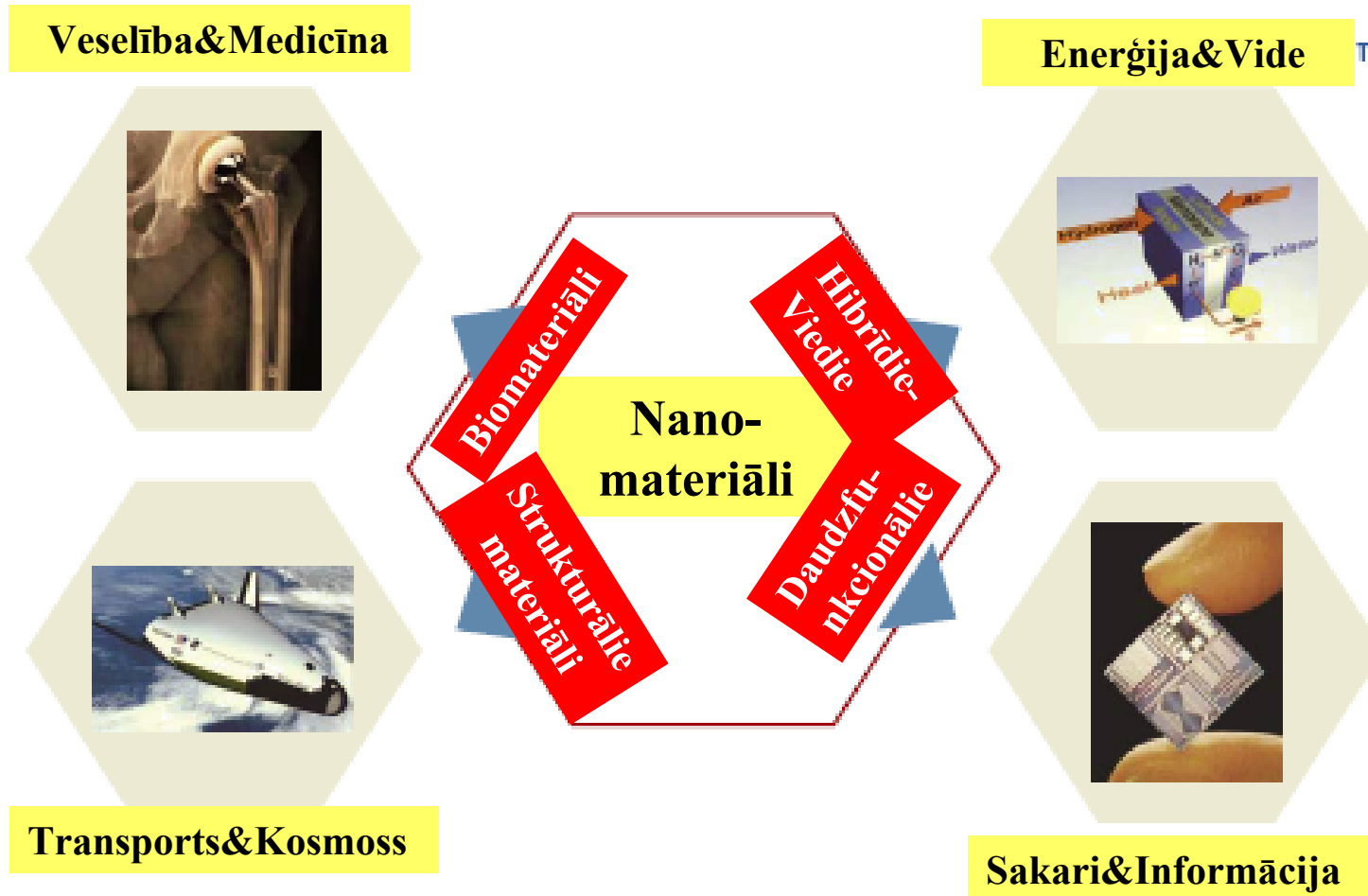
Marie Curie,
winner of the Nobel Prize
for Physics (1903) and
Chemistry (1911)

Zinātnes prioritārie virzieni Latvijā 2010-2013

Prioritārie zinātnes virzieni fundamentālo un lietišķo pētījumu finansēšanai 2010.-2013.gadā

1. **Sabiedrības veselība** (ārstniecības, diagnostikas līdzekļi, metodes un biomedicīnas tehnoloģijas);
2. **Vietējo resursu izpēte un ilgtspējīga izmantošana** (zemes dziļu un mežu resursu apguves tehnoloģijas, pārtikas tehnoloģijas);
3. **Inovatīvie materiāli un tehnoloģijas** (informātika, informācijas un signālapstrādes tehnoloģijas, nanostrukturētie daudzfunkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas);
4. **Energija un vide** (atjaunojamo enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas, klimata izmaiņas samazinošās tehnoloģijas un piekrastes bioloģiskā daudzveidība);
5. **Nacionālā identitāte** (valoda, Latvijas vēsture, kultūra un sociālā drošība).

Nanostrukturētu materiālu attīstība: ražošanā & sabiedrībā



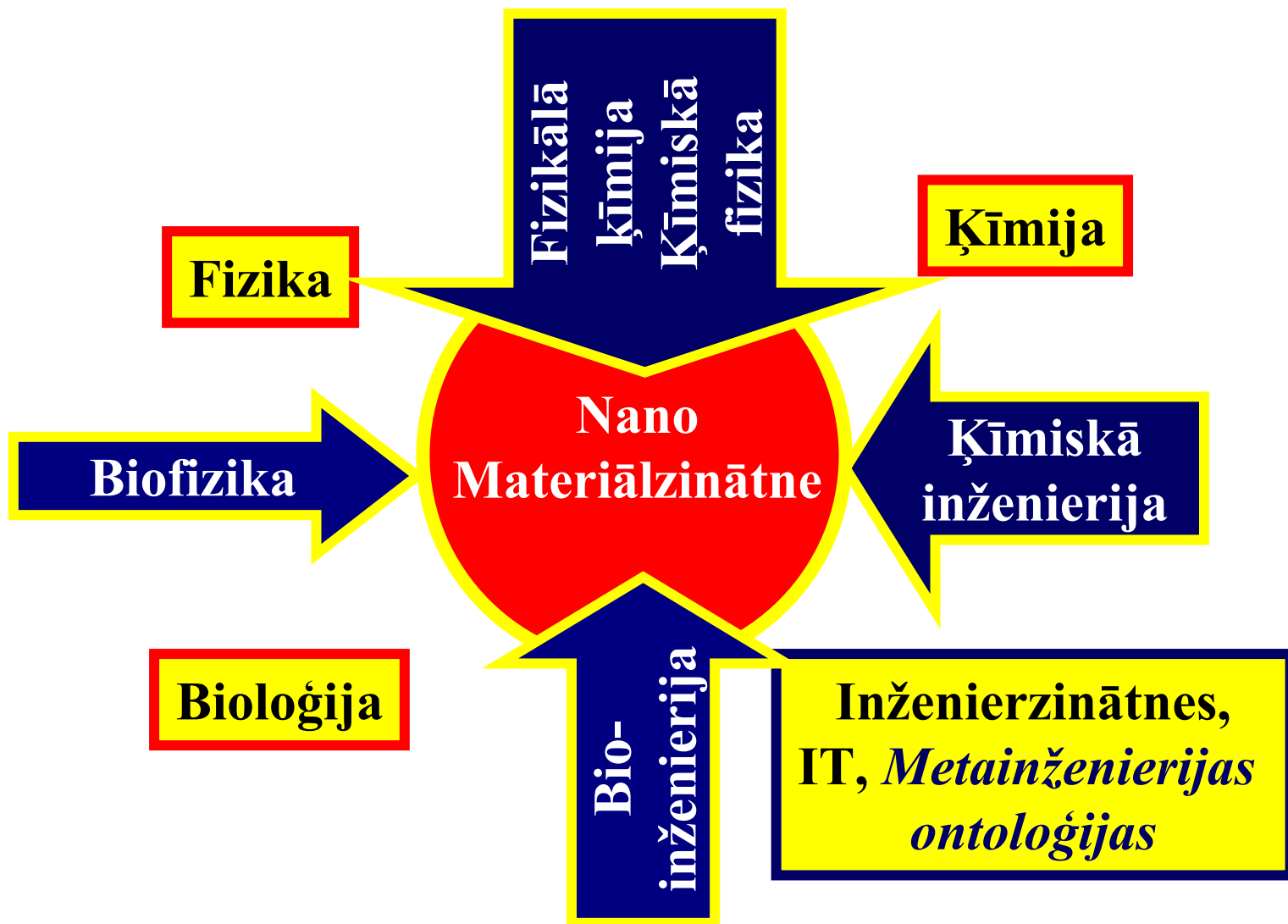
Inovatīvu daudzfunkcionālu materiālu, signālapstrādes un informātikas tehnoloģiju izstrāde konkurētspējīgiem zinātņu ietilpīgiem produktiem

Programmas mērķis ir attīstīt augsti kvalificētu zinātnisko kompetenci inovatīvu materiālu, signālapstrādes un informācijas tehnoloģiju jomā, nodrošinot iespēju vietējiem uzņēmumiem ražot uz Latvijā radītām zināšanām konkurētspējīgus produktus, līdz ar to veicinot eksportu un Latvijas tautsaimniecības izaugsmi.

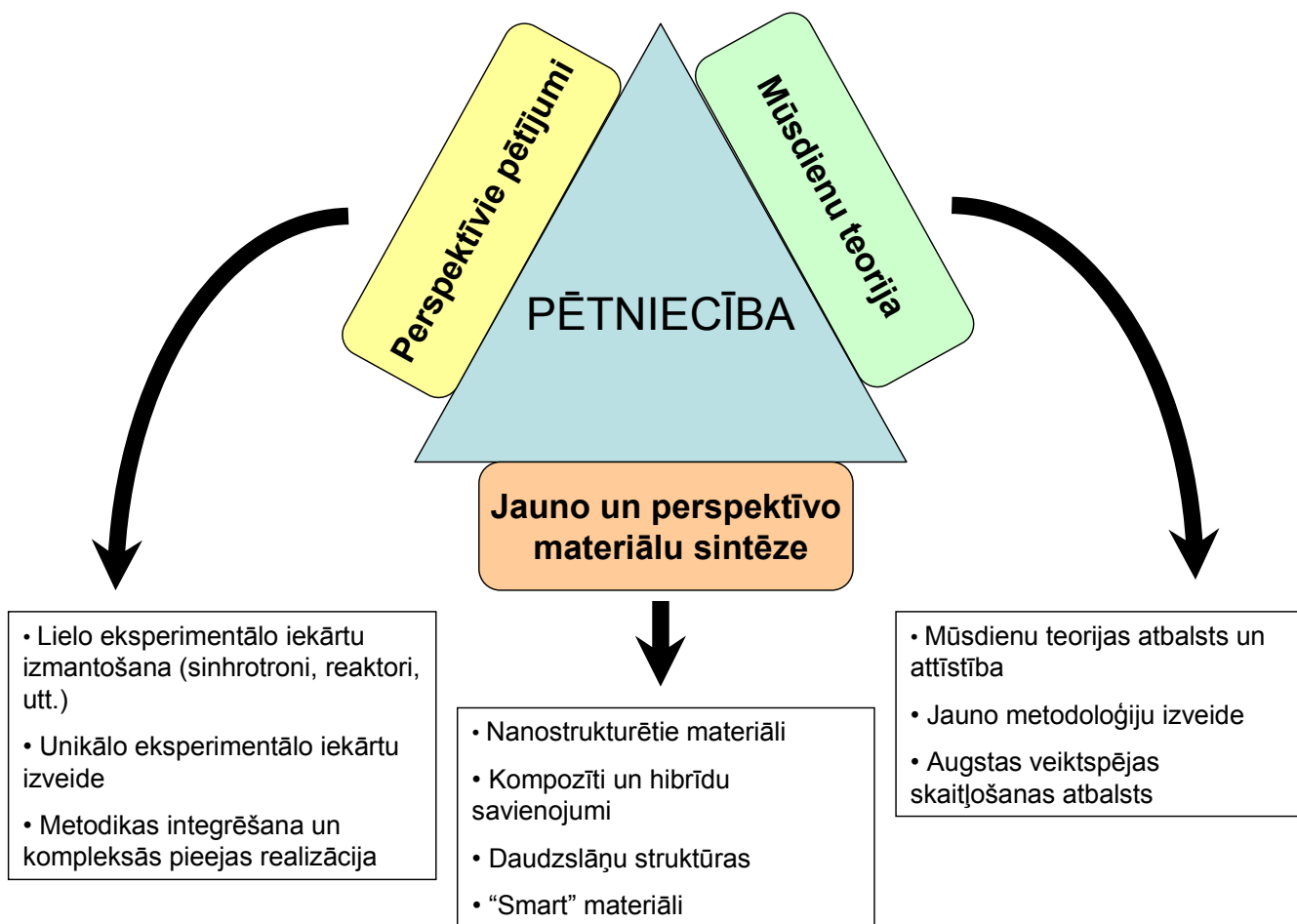
- Daudzfunkcionālie materiāli starojumu enerģijas konvertēšanai, informācijas ierakstam, uzglabāšanai, pārnesei un pārveidošanai, un to efektīviem pielietojumiem augsto tehnoloģiju ierīcēs;
- Inovatīvas signālapstrādes tehnoloģijas viedu un efektīvu elektronisko sistēmu radīšanai;
- Nanostrukturētu modifikatorus saturošu pašarmētu polimēru kompozītu izveide un atbilstošo tehnoloģiju izstrāde pielietojumiem inteligētajos materiālos un ierīcēs;
- Jauni materiāli un tehnoloģijas bioloģisko audu izvērtēšanai un aizvietošanai;
- Jaunas informācijas tehnoloģijas balstītas uz ontoloģijām un modeļu transformācijām.

MATERA + MFM 1840 project:: “Nanostructured CdTe solar cells”
MATERA + MFM 1936 project:: “Self-reinforced multifunctional polymer hybrid composites containing nanofillers”

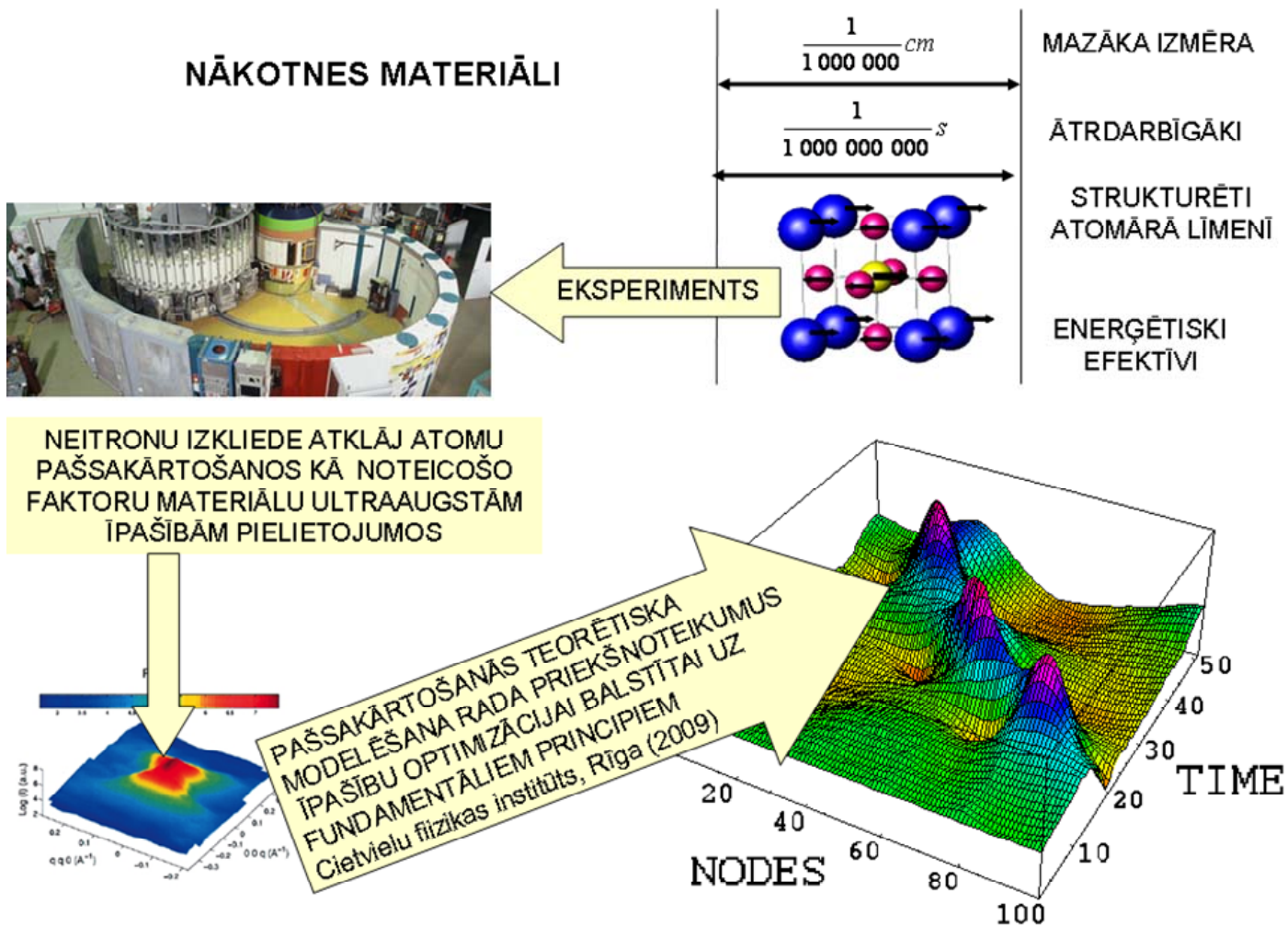
Zinātnes un inženierijas disciplīnu konverģence nanoskalā



Modernā pētniecības paradigma materiālzinātnē



Modernā pētniecības paradigma materiālzinātnē



Materiālzinātne: attīstības filosofija un paradigmas

Nanostructured Multifunctional Hybrid Materials

Planar structures or composites; Inorganic & Organic materials (GMR, multiferroics, magnetoelectrics, RRAM, photonic crystals; metamaterials)

Selforganized structures & Bottom up approach - scaling effects, surface & interfaces. joining with nanowires, CNT (CATHERINE)

Nanotechnologies + IT – a tool for design of inovative materials (for consumption or renewable energy and effective use and saving of energy, for human health. ...) with enhanced properties

Multidisciplinarity (chemistry +(core-shell technology) + physics + biology = materialsciences + engineering + electronics & photonics)

Theory & modelling - fundamentals & experiment upto desin of devices

International Cooperation. Access to Large Facilities

ETHICS and Society

Lielās eksperimentālās iekārtas

Synchrotron radiation techniques (ESRF- Grenoble, DESY-*FLASH* (XFEL), *DORIS* – Hamburg (XFEL), MAX IV – Lund)

Neutron source – Institut Laue-Langevin, Grenoble (ILL)

(European) Neutron spallation sources (ESS – Lund)

Fusion TOKOMAK facilities (JET- Culham, ASDDEX-Upgrade, Garching, RFX – Frascati, ITER – Cadarache)

National multipurpose cyclotron centre of Latvia, Salaspils) – field of usage – medical diagnostics, R&D in material science, for science and industry, pharmacy, other industrial applications.

Sweden, Denmark and the Nordic-Baltic platform 50% of construction costs 635 M€

(ESS – Lund,
MAX IV – Lund)



Spain, France, Germany, Italy, Switzerland,
& with the EIB, the remaining 50%



Ilgtspējīgas attīstības filosofija

Rūpējoties par tuvāko gadu - iesēj labību!

Rūpējoties par tuvāko desmitgadi – iestādi koku!

Rūpējoties par dzīvi - māci iemaņas un izglīto cilvēkus.!

Kīniešu sakāmvārds: Guanzi 9c. 645BC

Valsts Pētījumu Programma "Materiālzinātnē" (2005 - 2009) publiskā apspriešana



Paldies par uzmanību