



Eco-Balt 2005

L.R.

Starptautiskā konference
International conference

EcoBalt '2005

Rīgā, 2005. gada 5. - 6. maijā
Riga, May 5 – 6, 2005

RĪGA - 2005

TABLE OF CONTENTS / SATURA RĀDĪTĀJS

STARPTAUTISKĀS KONFERENCES "ECO-BALT" SASNIEGUMI UN NĀKOTNES UZDEVUMI	6
NEW GLOBAL THREATS TO THE ENVIRONMENT & HEALTH - NEW GLOBAL AND EU INSTRUMENTS TO COMBAT THEM	7
ENVIRONMENT: TO-DAY'S UNDERSTANDING AND TO-MORROW'S CONSCIOUSNESS	9
CONVERSION AND USE OF RENEWABLE IN LATVIA	10
IMPACT OF OZONE ON SPRING BARLEY (<i>HORDEUM SATIVUM</i> SSP.) PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS	12
SO _x EMISSIONS FROM MARINE VESSELS IN THE FREEPORT OF RIGA	14
SEPERATION OF MALEIC AMIDESTERS AND DIAMIDES BY REVERSED-PHASE HIGH-PRESSURE LIQUID CHROMATOGRAPHY	16
DISPERSION OF AMBIENT NITROGEN DIOXIDE IN KAUNAS, LITHUANIA	19
INVESTIGATION OF RELAXATION OF ELECTRIC RESISTANCE ON POLYMER – CARBON NANOKOMPOSITES	21
PROCESSING OF LATVIAN SILICATE WASTE INTO GLASS-CERAMICS BY POWDER TECHNOLOGY AND SINTERING	23
ACCUMULATION OF HG, CD, CU, PB, NI, ZN, MN AND FE IN WATER PLANTS OF THE GULF OF RĪGA	25
MERCURY DETERMINATION IN AIR	27
COULD CHIPBOARDS BE REPLACED BY LIGNOCELLULOSE FIBRES BASED THERMOPLASTIC COMPOSITES?	29
DAŽĀDAS IZCELSMES LIGNOCELULOZES ŠĶIEDRAS SATUROŠI TERMOPLASTISKI KOMPOZĪTI	31
A RIVER MATHEMATICAL MODEL OF STANDARD MODULES	33
MOTIVATION OF CONVERSION FROM DIESEL DRAFT TO ELECTRICAL DRAFT IN LATVIAN RAILWAY FROM THE POINT OF VIEW OF AN ENVIRONMENTAL AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT	34
THE USE OF BIOASSAYS IN THE ENVIRONMENTAL QUALITY KONTROL	36
THE ASPECT OF NATURE IN THE CONTEMPORARY CHEMISTRY CURRICULUM ORGANISATION	37
FLAME RETARDANT ADDITIVES AND DEVELOPMENT OF THE TEHNOLOGY OF PROTECTION OF WOOD MATERIALS.	39
CONTENT OF ELEMENTS IN THE EARTH'S CRUST	41
RADIONUCLIDES DECAY	43
ENVIRONMENT-FRIENDLY UTILIZATION OF IMPREGNATED WOOD WASTE	45
ANALYSIS OF WATER COMPOUNDS BY ION-EXCHANGE CHROMATOGRAPHY	47
EFFECT OF HEAVY METAL ON <i>HORDEUM SATIVUM</i> SSP. <i>DISTICHUM</i> L GROWTH	48
ON USE "E-LEARNING" TECHNOLOGIES FOR TRAINING HAZARDOUS OBJECTS PERSONNEL AND CIVILIANS	50
INVESTIGATION OF POLYVINYL ALCOHOL/ CLAY NANOCOMPOSITES	51
ICP-INTEGRATED MONITORING ACTIVITIES IN LATVIA	52
MAKING USE OF NATURE AND SEWAGE SEDIMENTS IN COMPOSITE MATERIALS FOR CIVIL ENGINEERING PURPOSE	53
ASSESSMENT OF THE LONG-RANGE TRANSBOUNDARY AIR POLLUTION IN LATVIA, 1985-2003	54
URBAN NITROGEN DIOXIDE POLLUTION AND THE RISK OF MYOCARDIAL INFARCTION AMONG 35-64 YEARS WOMEN	55
WHY THE HYDROGEN ENERGY IS NECESSARY FOR LATVIA	56
ANALYSIS OF ECOINDICATORS IN LATVIAN ENERGY SECTOR	58
SENSORS FOR OZONE MEASURING INSIDE AND OUTSIDE ROOMS	60
PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS AND FOOD	61
FROM PESTICIDES AND DOMESTIC CHEMICALS TO OZON	62
EUROPEAN COMMON INDICATOR NO .5 "AIR QUALITY" APPLYING TO RIGA	64
EFFECTS OF COMBINED SILAGE ADDITIVE ON FERMENTATION QUALITY AND AEROBIC STABILITY OF GRASS SILAGE	66

WHY THE HYDROGEN ENERGY IS NECESSARY FOR LATVIA

KĀDĒĻ LATVIJAI NEPIECIEŠAMA ŪDEŅRAŽA ENERĢĒTIKA

Līga Grīnberga, Jānis Kleperis
Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts, Ķengaraga 8, Rīga, LV-1063

Leonīds Ribickis
Rīgas Tehniskās Universitātes Industriālās elektronikas un datortehnikas institūts

World energy resources are based on fossil fuels mostly (coal, oil, gas) which don't regenerate and will be run low after 30-80 years. The forecasts from Olduvai theory shows that our Industrial Civilization will be last on the Earth. Accordingly estimations from that theory on 2025 we will be equal with 1930, when there were fossil resources and no technologies, but on 2025 we will have technologies and no fossil resources. Therefore it is necessary to search for an alternative energy sources today. Also Latvia's energy balance is based mostly on the burning of fossil fuels and importing it from neighbour countries.

One from much outstanding alternative energy sources is hydrogen. Hydrogen is considered to be an ideal energy carrier in the foreseeable future. It can be produced from water by using a variety of energy sources, such as solar, nuclear, water and fossil, and it can be converted into useful energy forms (electricity including) efficiently and without detrimental environmental effects. The only by-product is water or water vapour and small amounts of NO_x (if air is used for flame combustion of hydrogen). Hydrogen can be used in any application in which fossil fuels are being used today, with sole exception of cases in which carbon is specifically needed. Hydrogen can be used as a fuel in furnaces, internal combustion engines, turbines and jet engines, even more efficiently than fossil fuels, i.e., coal, petroleum and natural gas. Automobiles, buses, trains, ships, submarines, airplanes and rockets can run on hydrogen. Hydrogen can also be converted directly to electricity by the fuel cells, with a variety of applications in transportation and stationary power generation. Metal hydride technologies offer a variety of applications in refrigeration, air conditioning, hydrogen storage and purification. Nowadays there are two small research groups in Latvia working with hydrogen energy – at University of Latvia and Riga Technical University. In this article we will summarize the advantages of hydrogen energy and hydrogen research history in Latvia.

Pasaules fosilo kurināmo (ogles, nafta, gāze) resursi, galvenokārt neatjaunojas un 30 – 80 gados jau būs izsīkuši. Kaut arī Olduvajas teorija tiek dēvēta par absurdu, bīstamu, neticamu, tās prognoze ir pietiekoši pesimistiska – Industriālā Civilizācija (t.i. mūsu) uz Zemes ir pēdējā. Trīsdesmit pēdējo gadu novērojumi 50 pasaules valstīs liecina, ka 2025. gadā būsīm turpat, kur bijām 1930. gadā (iedzīvotāju skaits uz Zemes aug, aug nepieciešamība pēc enerģijas, bet resursi izsīkst).

Latvija šodien, lai apmierinātu savus enerģētiskos resursus, tērē gan vietējos atjaunojamos (ūdens, vējš, biogāze (arī no atkritumiem), koks, kūdra), gan importētos neatjaunojamos (gāze, naftas produkti, akmeņogles). Ja siltumenerģētika un transporta nozare gandrīz pilnībā balstās tikai uz importētajiem neatjaunojamiem resursiem (koksnes, kūdras un atkritumu koģenerācijas stacijas siltumenerģētikā un rapšu dīzeļdegviela transportā nozarē šodien Latvijā nenosedz pat 0.1% no pieprasījuma), tad 63% no visas nepieciešamās elektroenerģijas (2002. g. dati) Latvijā tiek ražots uz vietas un, vairāk kā puse – izmantojot atjaunojamus resursus. Lielāko daļu Latvijā saražotās elektrības dod hidroelektrostacijas, no tām vislielākais ieguldījums ir trīs lielajām hidroelektrostacijām uz Daugavas, bet mazo upju staciju devums ir niecīgs. Ja pavēro hidroelektrostaciju saražotās elektrības daudzumu gada griezumā, tad pavasarī Latvijā upes saražo vairāk, kā nepieciešamas visai Latvijai (tā ka elektrības uzkrāšana Latvijā netiek risināta, tad šo virsplāna elektrību jāpārdod kaimiņvalstīm). Savukārt, vasaras, rudens un ziemas mēnešos Latvijā elektroenerģijas trūkst, un mēs to pērkam no Lietuvas, Igaunijas, arī Krievijas.

Ūdeņradis tiek uzskatīts par vienu no perspektīvākajiem alternatīvās enerģijas nesējiem (piemēram, 1 kg ūdeņraža atbilst 3,5 l benzīna). Dedzinot ūdeņradi, ideālā gadījumā vienīgie izmeši ir ūdens tvaiki (ja ūdeņradi iegūst, sadalot ūdeni, un dedzina zemo temperatūru degvielas šūnā). Iegūstot ūdeņradi ūdens elektrolīzē ar saules, vēja, ūdens enerģiju, tad gan primārā, gan sekundārā enerģija ir iegūta no atjaunojamiem resursiem, rezultāta sistēma ir videi nekaitīga un nepastāv atkarība no fosilā kurināmā. Ūdeņradi kā degvielu var izmantot turpat, kur šodien izmanto fosilo kurināmo – kurtuvēs, iekšdedzes un reaktīvajos dzinējos automašīnās un lidmašīnās, turbīnās, u.c. Tāpat to var pārvērst elektrībā, izmantojot degvielas šūnu, un lietot visur šodien tik pierastajos un nepieciešamajos veidos (mūsu šodienas sabiedrība ir pilnīgi atkarīga no elektrības).

Ūdeņradi ir iespējams uzkrāt, un šodien daudzos vadošajos pasaules pētniecības centros, Latvijas Universitāti un Rīgas Tehnisko Universitāti ieskaitot, strādā pie ūdeņraža drošas uzkrāšanas problēmām un ūdeņraža degvielas šūnu iekļaušanas vienotā elektriskajā tīklā. Izrādās, ka visdrošāk ūdeņradi glabāt cietā vidē. Dažu metālu atomu režģa tilpumā ūdeņradis spēj ietilpt tādos daudzumos, kas tilpuma ziņā daudzkrāt

pārspēj gāzveida vai sašķidrinātu ūdeņradi. Tiek meklēti jauni materiāli, nanokompozītus ieskaitot, lai arī svāra ziņā cietās ūdeņražā uzkrāšanas vides spētu konkurēt ar gāzveida un šķidrā ūdeņražā konteineriem.

Mūsu referātā ieskicētas ūdeņražā enerģētikas būtiskākās sastāvdaļas (iegūšana, uzkrāšana un transports, izmantošana), kā arī dots īss pārskats par pētījumiem Latvijā, kas saistīti ar ūdeņradi.

Contacts:

Dr. Janis Kleperis,
Institute of Solid State Physics of University of Latvia
8 Kengaraga Street, Riga, LV-1063, Latvia
Tel.: +371-7262145, Fax: +371-7132778
E-mail: kleperis@latnet.lv