

European Network on New Sensing Technologies for Air Pollution Control and Environmental Sustainability - *EuNetAir*

COST Action TD1105

WGs and MC Meeting at ISTANBUL, 3-5 December 2014

Action Start date: 01/07/2012 - Action End date: 30/06/2016

Year 3: 1 July 2014 - 30 June 2015 (*Ongoing Action*)

APPLICATION OF CHEMIRESENSITIVE POLYMER FILMS IN AIR QUALITY CONTROL



Dr. Gita Sakale

Function in the Action: MC Member
Institute of Technical Physics, Riga
Technical University, Latvia

 **cost**
EUROPEAN COOPERATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY



Introduction

Indoor air quality in Latvia 2014



Latvian State Revenue Service office building



Cluster analysis - Wikipedia, the free encyclopedia

www.eunetair.it

Par gaisa kvalitāti iekšējās atbildību šobrīd neuzņemas nevien...

Latvijas Ārstu biedrības pilnsapulce ir notikusi!
Ievēlēts prezidents- **Pēteris Apinis**; viceprezidenti - **Ize Aizsilniece, Māris Plaviņš**.
Dati par komisiju un Valdes jauno sastāvu drīz būs mājas lapā

ESF finansēti (bezmaksas) tālākizglītības kursi
stacionāro ārstniecības iestāžu vadītājiem
**„Ārkārtas medicīnisko un sabiedrības veselības
situāciju pārvaldība”**

gens una sumus

LATVIJAS ĀRSTU BIEDRĪBA
Skolas iela 3, Rīga, LV-1010 • tālr. +371 67220661 • fakss +371 67220657 • epasts: lab@arstubiedriba.lv

Sākums Par LĀB Struktūra Statūti un nolikumi Iestātes LĀB Profesionālās asociācijas Kontakti /Rekvizīti Sabiedrības veselība

Par gaisa kvalitāti iekšējās atbildību šobrīd neuzņemas nevienis

2014. gada 19. martā

Par gaisa kvalitāti iekšējās atbildību šobrīd neuzņemas nevienis

Lai pievērstu sabiedrības un likumdevēju uzmanību izglītības iestāžu, biroju un dzīvojamu ēku vienlīdzsotās renovācijas, kā arī nepilnīgu ventilācijas sistēmu izbūves un ekspluatācijas sekām, Latvijas Ārstu biedrība (LĀB) 18. martā rīkoja atkārtotu nozaru ekspertu diskusiju „Gaisa tīrība iekšējās un energoefektivitāte.”

Iepriekšējā nozaru ekspertu diskusijā, kas notika 3. martā, LĀB kopā aicināja mediķus, Veselības ministrijas, Izglītības un zinātnes ministrijas, Slimību profilakses un kontroles centra (SPKC) pārstāvjus, darba drošības un vides veselības, kā arī apkures un ventilācijas sistēmu ekspertus. Lai gūtu plašāku skatījumu, uz otro nozaru ekspertu diskusiju 18. martā tika aicināti arī būvnieku, inženieru un arhitektu profesionālo asociāciju pārstāvji.

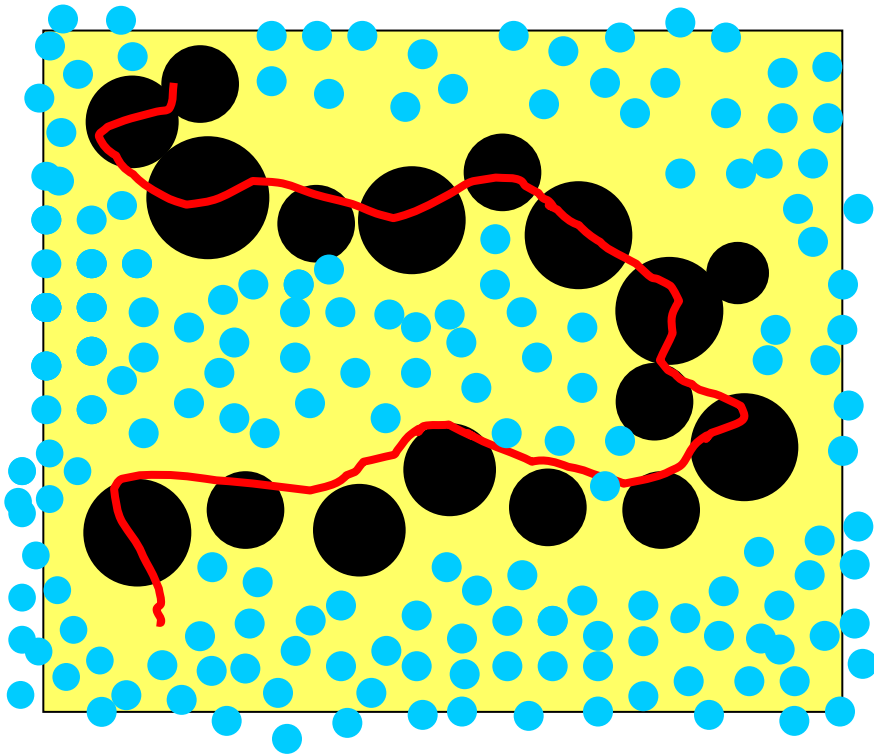
Dažāda līmeņa pētījumi pierāda, ka masveidīgā izglītības iestāžu, biroju un dzīvojamu ēku vienlīdzsotā renovācija, kurā ir nepilnīgas ventilācijas sistēmas, negatīvi ietekmē gaisa kvalitāti. Renovācijas darbu gaitā namu vecās ventilācijas caurules un šahtas nereti tiek aizmūrētas, bet jaunu mākslīgās ventilācijas sistēmu iekārtošana, izbūve un ekspluatācija ir dārga. Tāpēc būvniecības vai renovācijas darbu pasūtītājs, ekonomējot un plānojot izmaksas un nedomājot par nekaitīguma, energoefektivitātes un ilgtspējīguma prasībām būvniecībā, bieži atsaucas no ventilācijas sistēmas ierīkošanas.

Gaisa sastāvs bieži veidā iespaido cilvēka fiziskās un garīgās spējas, ietekmē smadzeņu darbību, apgrūtinot gan mācību procesu, gan darba ražīgumu. Novērots, ka renovētajās un jaunieceltajās ēkās, kurās nav domāts par īpašām ventilācijas sistēmām, cilvēki kļūst miegani un vīleni ir grūti koncentrēties. Mediķi atzīst, ka iekšēju gaisa piesārņojums ir viens no slimību cēloņiem. LU asoc. prof. Alvis Krums diskusijā atgādināja, ka gaisa

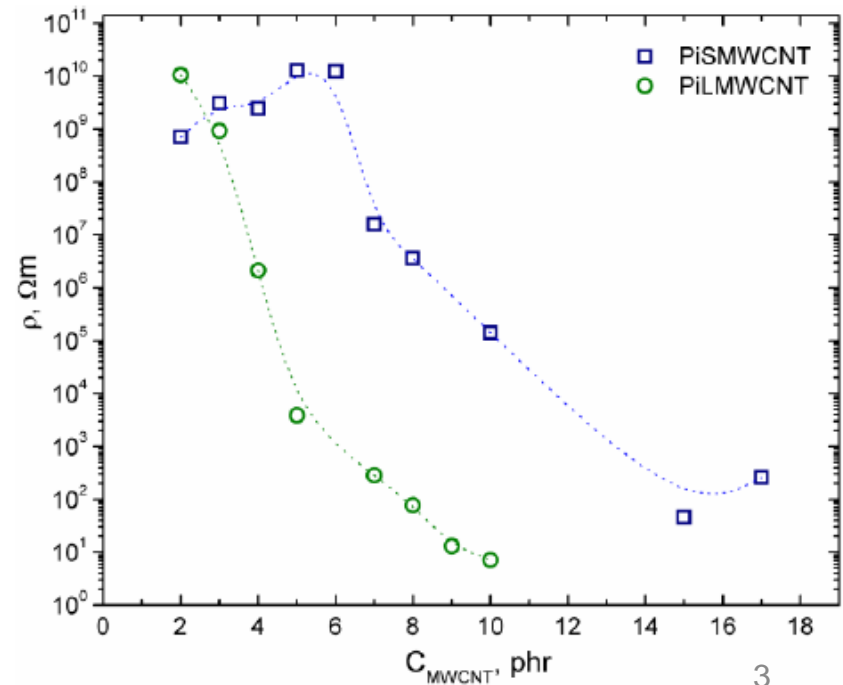
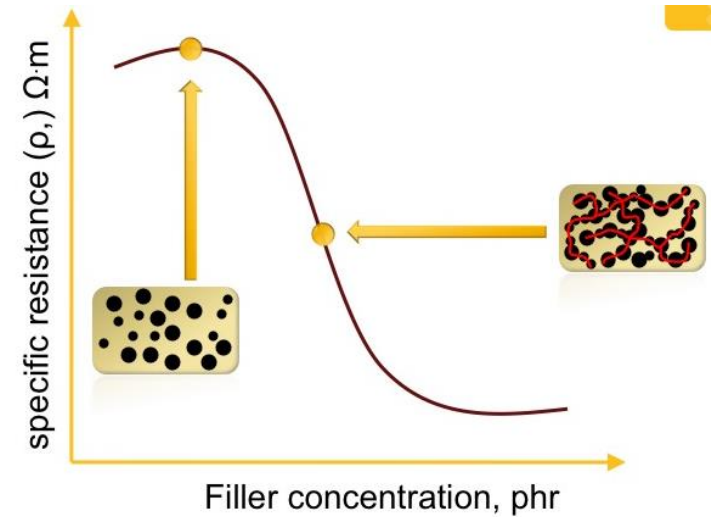
Doctors worried about indoor air quality in renovated public buildings: schools, kindergartens etc.

Scientific context and objectives

Target analyte: VOC



Advantages: low power, low cost,
simple production
3S = sensitivity, selectivity, stability



Current research activities

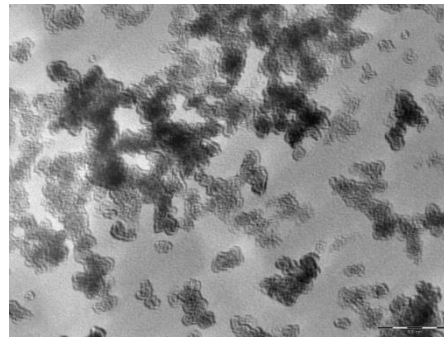
Polyvinylacetate (PVAc)

Polyethylene glycol (PEG)

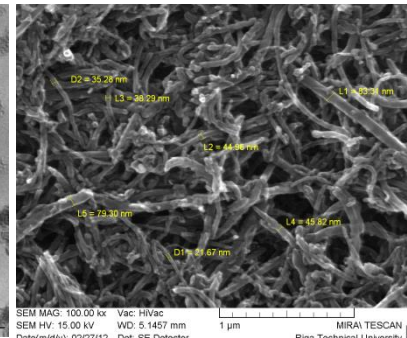
Ethylene-vinylacetate (EVA)

Polyisopene (Pi)

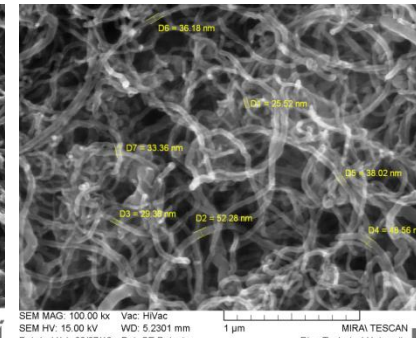
Filler material



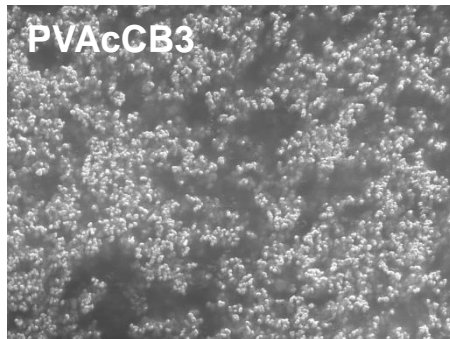
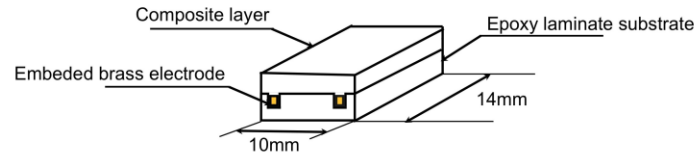
Carbon nanoparticles (CB)



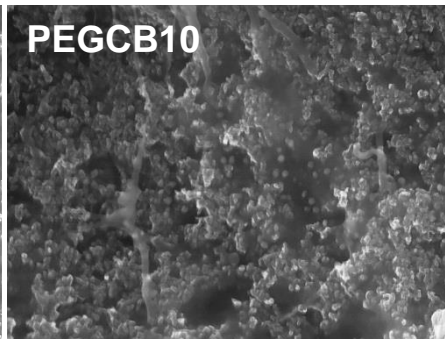
Multiwall carbon nanotubes (CNT_s)



Multiwall carbon nanotubes (CNT_s)



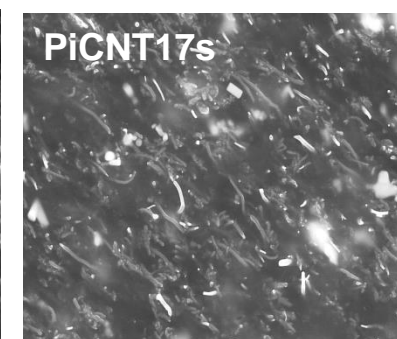
SEM MAG: 30.00 kx Vac: HiVac
SEM HV: 20.00 kV WD: 10.1370 mm
Date(m/d/y): 02/24/12 Det: SE Detector



SEM MAG: 30.00 kx Vac: HiVac
SEM HV: 15.00 kV WD: 7.3498 mm
Date(m/d/y): 03/01/11 Det: SE Detector



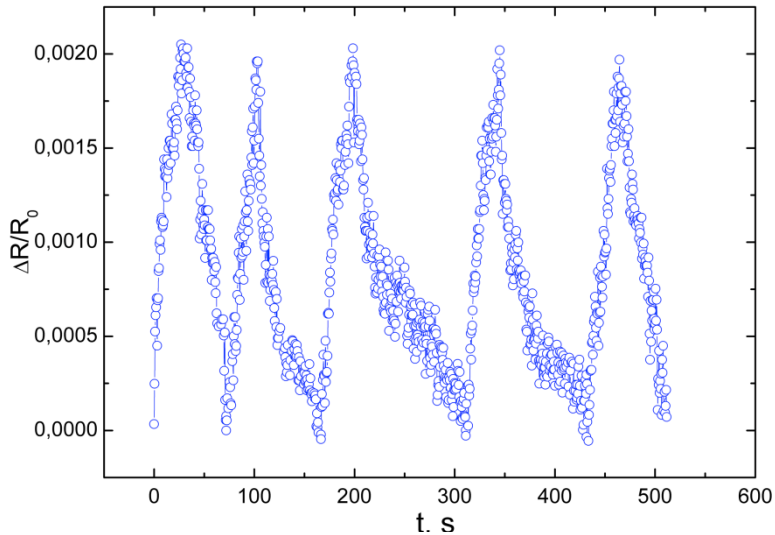
SEM MAG: 30.00 kx Vac: HiVac
SEM HV: 15.00 kV WD: 6.8697 mm
Date(m/d/y): 03/01/11 Det: SE Detector



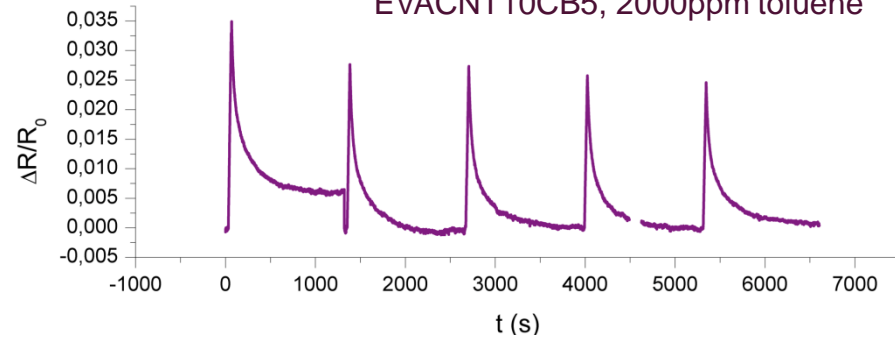
SEM MAG: 30.00 kx Vac: HiVac
SEM HV: 20.00 kV WD: 10.4210 mm
Date(m/d/y): 02/24/12 Det: SE Detector

Current research activities

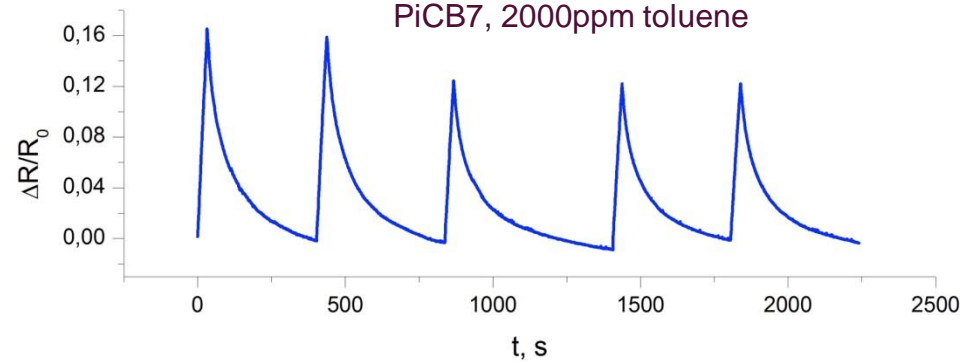
PVAcCB4, 9000ppm ethanol



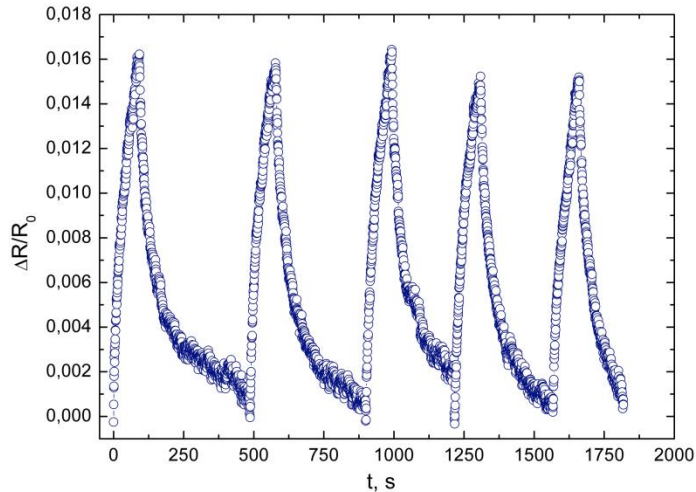
EVACNT10CB5, 2000ppm toluene



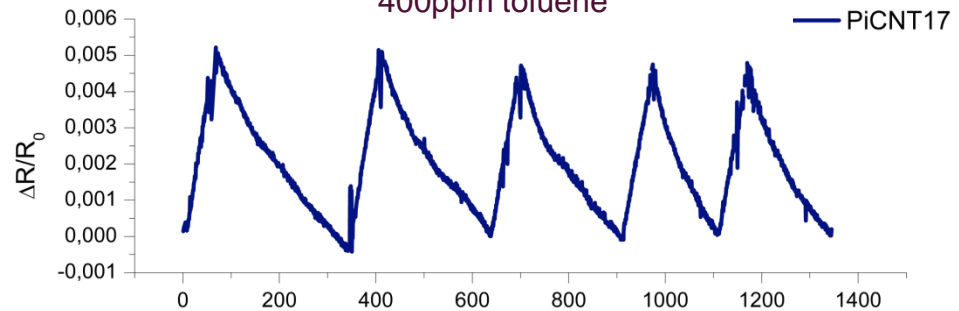
PiCB7, 2000ppm toluene



PEGCB8, 9000ppm ethanol



400ppm toluene



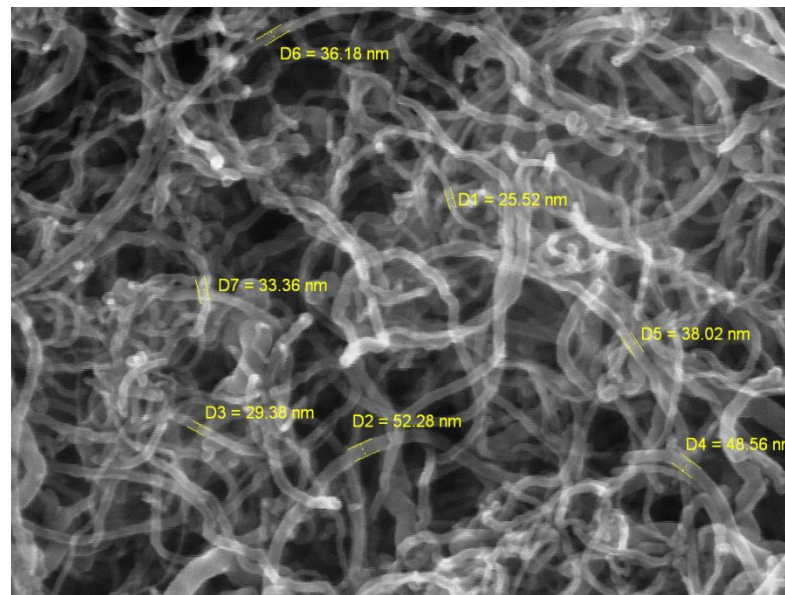
Current research activities

Material	f_c , phr	Selectivity	Lower concentration detected	Notes
PVAcCB	2	Polar VOC - ethanol	500ppm	✓
PEGCB	0.75	Polar VOC - ethanol	1000ppm	x
EVACB	3	Nonpolar/polar VOC - toluene - benzene - ethylacetate - acetone - ethanol	500ppm	✓
PiCB	2.6	Nonpolar VOC - benzene - toluene - ethylacetate - chloroform	40ppm	✓
PiCNTs	6.13	Nonpolar VOC - toluene - ethylacetate	40ppm	✓
PiCNT ₁	3.14	- chloroform	400ppm (toluene)	x

Facilities available (1/2)

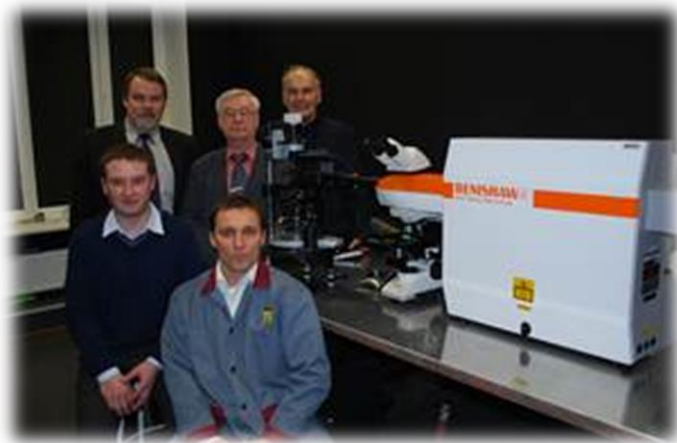


Bruker Vertex 70 FTIR spectrometer with ATR module



SEM MAG: 100.00 kx Vac: HiVac
SEM HV: 15.00 kV WD: 5.2301 mm
Date(m/d/y): 02/27/12 Det: SE Detector
1 μm MIRA\ TESCAN
Riga Technical University

SEM Tescan Mira/LMU with EDS by RTU
Department of General Chemical Engineering

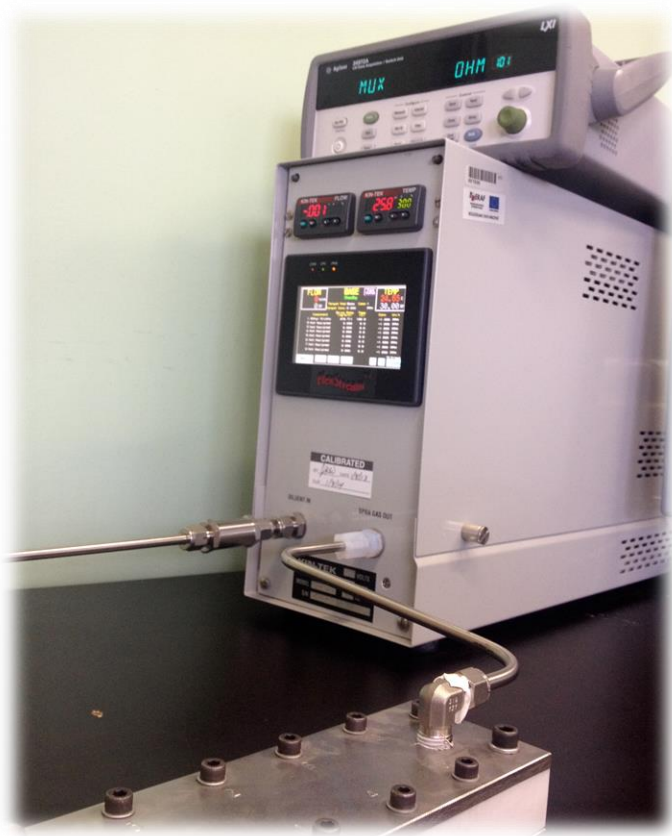


RENISHAW inVia Raman Microscope

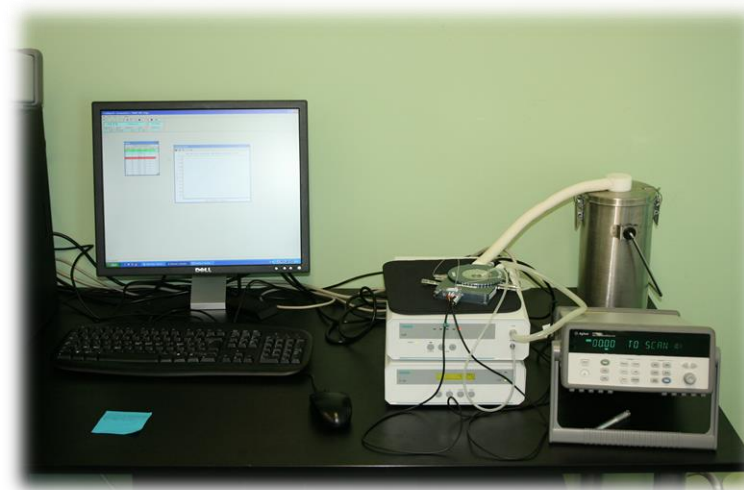
Facilities available (2/2)



Agilent 34970A (~100M Ω) and Keithley 6487 picoammeter (~10⁻¹⁶ Ω)



FlexStream™ Automated Permeation Tube System



Linkam THMSE 600 low and high temperature conductivity measurement system (-190°C to 600°C)

Suggested **R&I Needs** for future research



1. **Repeat** Air quality Joint-Exercise Intercomparison

2. Protocol for comparison of different type of sensors:

- Characters to be evaluated: sensitivity (concentration), reversibility (to what extent?), stability (how many measurements?!), temperature dependence, interference with other gases...

**3rd Action Workshop on
New Trends and Challenges for Air Quality Control
26 - 27 March 2015
Riga, Latvia**



Thank you for attention!