



UFIREG

Ultrafine particles –
cooperation with environ-
mental and health policy

Випуск 7 / Серпень 2013

www.ufireg-central.eu

7 БЮЛЕТЕНЬ

ТОПІС 1/ТЕМА 1

NEWS FROM THE MEASUREMENT SITE/НОВИНИ З ПОСТІВ ВИМІРЮВАНЬ

ТОПІС 2/ТЕМА 2

FIRST RESULTS OF AIR QUALITY MEASUREMENTS/ПЕРШІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИМІРЮВАНЬ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ

ТОПІС 1/ТЕМА 1

NEWS FROM THE MEASUREMENT SITE/НОВИНИ З ПОСТІВ ВИМІРЮВАНЬ

Chernivtsi

UFIREG measurements are running in all five participating cities at this point of the project. We are very pleased that our last measurement instrument has finally been installed in Chernivtsi, Ukraine, in January 2013. The great delay was caused by bureaucratic obstacles and import problems. The instrument is a custom-made mobility particle size spectrometer (TROPOS-type SMPS) similar to the instruments used in Dresden and Ljubljana. It has an additional control unit which enables automatic and frequent Zero tests. Moreover, total particle number concentrations can be compared with a parallel measuring condensation particle counter (CPC) which will be sent regularly to the Ukraine in the frame of the UFIREG quality assurance program. The additional CPC measurements will take place alternately with the on-site comparisons against the reference instrument of the World Calibration Center for Aerosol Physics (WCCAP) in Chernivtsi.

Чернівці

На даному етапі проекту UFIREG вимірювання проводять у всіх п'яти містах-учасниках. Ми дуже раді, що в січні 2013 року наш останній прилад, нарешті, був встановлений в м.Чернівці, Україна. Причиною значної затримки були бюрократичні перешкоди під час імпорту. Прилад, виготовлений на замовлення спектрометр розмірів мобільних часток (TROPOS типу SMPS), аналогічний обладнанню в Дрездені і Любляні. Він має додатковий блок керування, що дозволяє автоматично і часто проводити Нульовий тест. Більше того, загальну кількісну концентрацію частинок можна порівняти при паралельному вимірюванні лічильником конденсованих частинок (ЛКЧ), який буде регулярно направлятися в Україну в рамках програми забезпечення якості UFIREG. Додаткові виміри ЛКЧ пройдуть по черзі з порівнянням з еталонним приладом Світового центру калібрування фізики аерозолів (WCCAP) в Чернівцях.

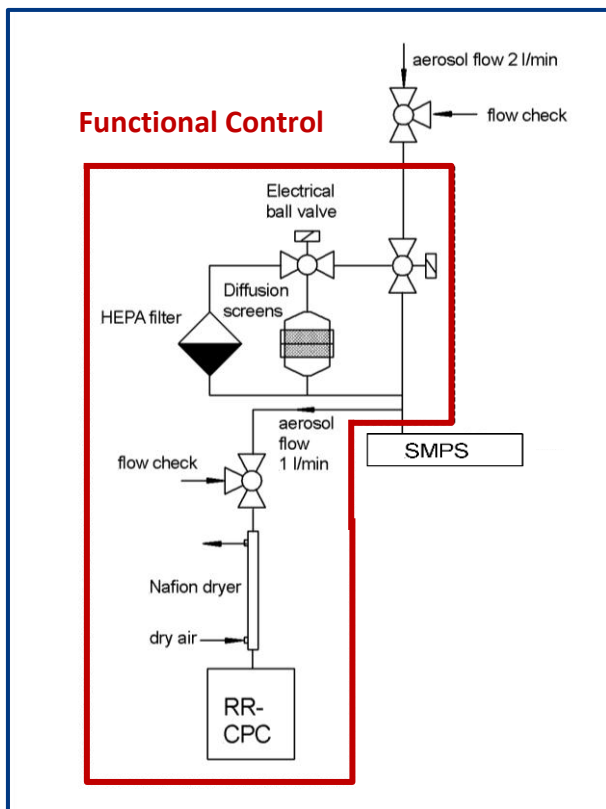
Research Association Public Health Saxony and Saxony-Anhalt

TU Dresden
Fiedlerstraße 33
01307 Dresden

Telefon: +49 351 458-2815
Fax: +49 351 458-4341
E-Mail: public.health@mailbox.tu-dresden.de



<http://www.ufireg-central.eu>



Малюнок 1: Set-up of the functional control unit at the Scanning Mobility Particle Sizer (SMPS) in Chernivtsi and Dresden: the installation of the additional CPC (RR-CPC) occurs only temporary / Схема функціонального блоку управління спектрометра (SMPS) в Чернівцях і Дрездені: установка додаткового КПК (RR-КПК) відбувається тільки тимчасово (©Andrea Haudek, TROPOS)

Other UFIREG cities

The other UFP monitors within UFIREG have been in use since April and May 2012. In Augsburg, even two different instruments are operated to determine number concentrations of ambient particles (TROPOS-type TDMPS and UFP 330). Due to the cooperation with the Institute of Chemical Process Fundamentals (ICPF) of the Academy of Sciences of the Czech Republic, which operates a mobility particle size spectrometer in the monitoring station in Prague-Suchdol, we can also compare two different instruments at this site. All running mobility particle size spectrometers have already been compared on-site. The deviations against the reference instrument were mostly less than 10% in the size range from 20 to 200 nm. In case of greater differences, the instruments were and will be checked for errors and if necessary the data will be corrected.



Малюнок 2: Функціональний блок управління на SMPS в Дрездені /Functional control unit at the SMPS in Dresden

(©Susanne Bastian, LfULG)

Інші UFIREG міста

Інші монітори UFP в UFIREG були в експлуатації з квітня і травня 2012 року. У Аугсбурзі навіть два різних інструменти визначають кількісну концентрацію навколишніх частинок (TROPOS типу TDMPS і UFP 330). Завдяки співпраці з Інститутом основ хімічних процесів (ICPF) Академії наук Чеської Республіки, яка керує спектрометром розмірів мобільних частинок в Празі-Suchdol, ми також можемо порівняти результати двох різних приладів у цьому місті. Всі спектрометри мобільних часток вже перевірені на місцях. Відхилення від еталонного приладу були в основному менше 10% в діапазоні розмірів від 20 до 200 нм. У разі більшої відмінності, інструменти були і будуть перевірятися на наявність помилок і при необхідності дані будуть виправлені.

Таблиця 1: Результат порівняння на місці в Дрездені в лютому 2013 року, регресійний аналіз з еталонним інструментом WCCAP

Розмір	Нахил лінії регресії	R ²
20-30 nm	1.12	0.996
30-50 nm	1.10	0.996
50-70 nm	1.09	0.992
70-100 nm	1.10	0.987
100-200 nm	1.07	0.995

Table 1 and 2 show exemplarily results of on-site comparisons for the SMPS in Dresden and Prague. Linear regression analyses were done for the different size classes. The slope of the regression lines for the SMPS in Dresden are above 1 meaning it counts slightly more than the reference instrument (Table 1). In Prague, the instrument is operating quite precisely (Table 2).

Data validation / Data processing

Besides the installation of the instruments and the performance of the measurements, new validation programs for the SMPS data were developed during the last year. They can easily be used by experienced as well as less experienced project partners.

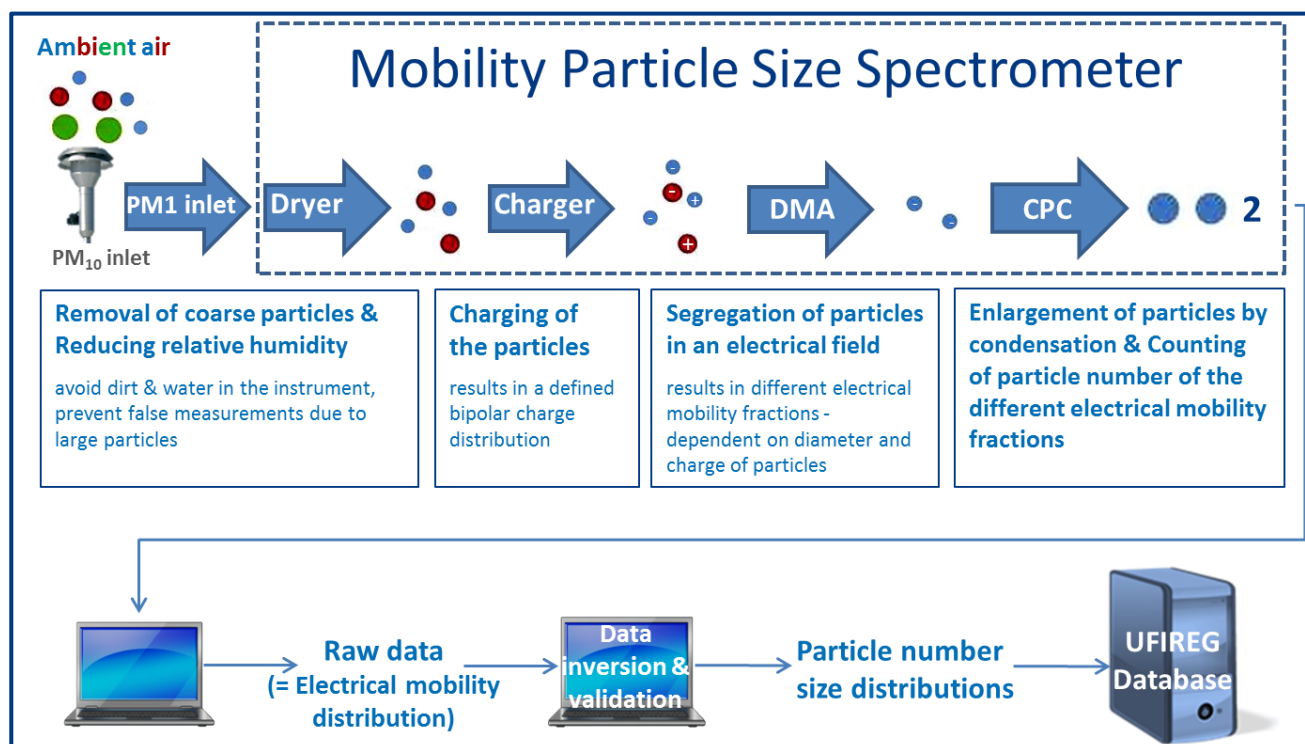
Таблиця 2: Результат порівняння на місці в Празі в травні 2013 року, регресійний аналіз з еталонним інструментом WCCAP

Größenklasse	Нахил лінії регресії	R ²
20-30 nm	1,06	0,990
30-50 nm	1,02	0,989
50-70 nm	1,02	0,992
70-100 nm	0,99	0,996
100-200 nm	1,00	0,998

В таблицях 1 і 2 наведені типові результати перевірки на місцях для SMPS в Дрездені та Празі. Лінійні регресійні аналізи були зроблені для різних класів за розміром. Нахил лінії регресії для SMPS в Дрездені вище 1 означає, що він вимірює трохи більше, ніж еталонний прилад (табл. 1). У Празі, прилад працює досить точно (табл. 2).

Валідація даних / Обробка даних

Крім установки приладів і проведення вимірювань у минулому році були розроблені нові програми для перевірки коректності даних для SMPS. Їх легко використовувати як більш, так і менш досвідченим партнерам проекту.



Малюнок 3: From particles in the air to particle number concentrations within the database: Simplified sketch of measurement principle and data processing within UFIREG (DMA ... Differential Mobility Analyzer, CPC ... Condensation particle counter) / Від частинок в повітрі до кількісної концентрації часток в базі даних: Спрощена схема Принцип вимірювання та обробки даних у рамках UFIREG (DMA ... аналізатор диференціальної рухливості, КПК).

Крім того, розвиток баз даних по забрудненню

Furthermore, the development of the UFIREG air pollution and meteorological database and the data import for 2012 and the first months of 2013 are close to completion.

повітря і метеорологічних баз даних UFIREG та імпорту даних на 2012 рік і перші місяці 2013 близькі до завершення.

ТОПІК 2 / ТЕМА 2

FIRST RESULTS OF AIR QUALITY MEASUREMENTS / ПЕРШІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИМІРЮВАНЬ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ

More than one year passed by since the first measurements had started at four of the UFIREG sites and the analyses are on the way. We started to have a look at the spatial and temporal variation. Therefore, we can show here some **preliminary results**.

Annual mean 2012

Preliminary results of the year 2012 indicate no large differences between annual averages of particle number concentrations (PNC) in a size range from 20 to 200 nm at all stations (except Chernivtsi). The annual means ranged between 5,500 and 6,500 particles per cm³.

Таблиця 3 & 4: Spearman correlation coefficient of daily averages of PNC (particles in the range from 20 to 200 nm), May to December 2012 and January to May 2013 / Коефіцієнт кореляції Спірмена середньодобових PNC (частки в діапазоні від 20 до 200 нм), з травня по грудень 2012 року та січень-травень 2013

Таб. 3/2012	Дрезден	Прага	Любляна
Аугсбург	0.36*	0.32*	0.25
Дрезден		0.53*	0.07
Прага			0.17

Таб. 4/2013	Дрезден	Прага	Любляна	Чернівці
Аугсбург	0.36*	0.63*	0.56*	0.14
Дрезден		0.80*	-0.09	0.16
Прага			0.18	0.14
Любляна				0.28

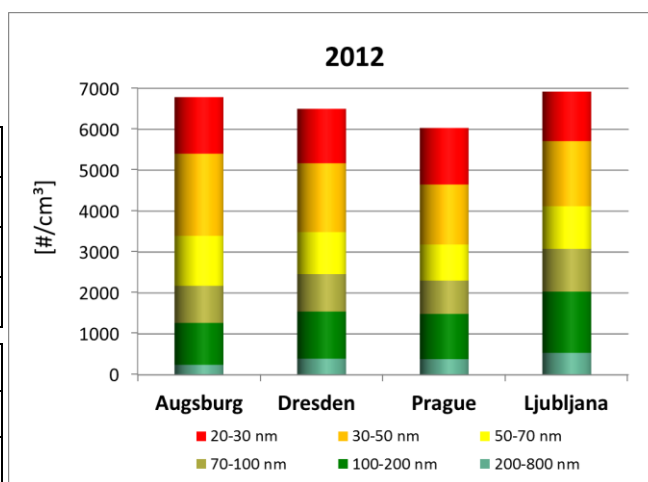
* $p < 0,0001$

However, more pronounced differences were observed for monthly and daily averages. The Spearman correlation of daily averages of all cities (Table 3 and 4) is weak except for Dresden and Prague showing that the spatial variation between the cities is quite high. Surprisingly, the stations in Dresden and Prague are very similar in daily particle number concentrations.

Більше року минуло з початку вимірювання в чотирьох містах UFIREG і аналіз даних продовжується. Ми почали розглядати просторові і тимчасові варіації. Таким чином, ми можемо показати тут деякі **попередні результати**.

Середньорічні дані 2012

Попередні підсумки 2012 року свідчать про відсутність великих відмінностей між середньорічними кількісними концентраціями частинок (PNC) в діапазоні розмірів від 20 до 200 нм на всіх станціях (крім Чернівців). Середньорічні значення коливалися від 5500 до 6500 частинок на см³.



Малюнок 4: Середньорічні значення кількісної концентрації частинок з квітня по грудень (Аугсбург з травня по грудень) / Annual mean of PNC from April to December (Augsburg May to December)

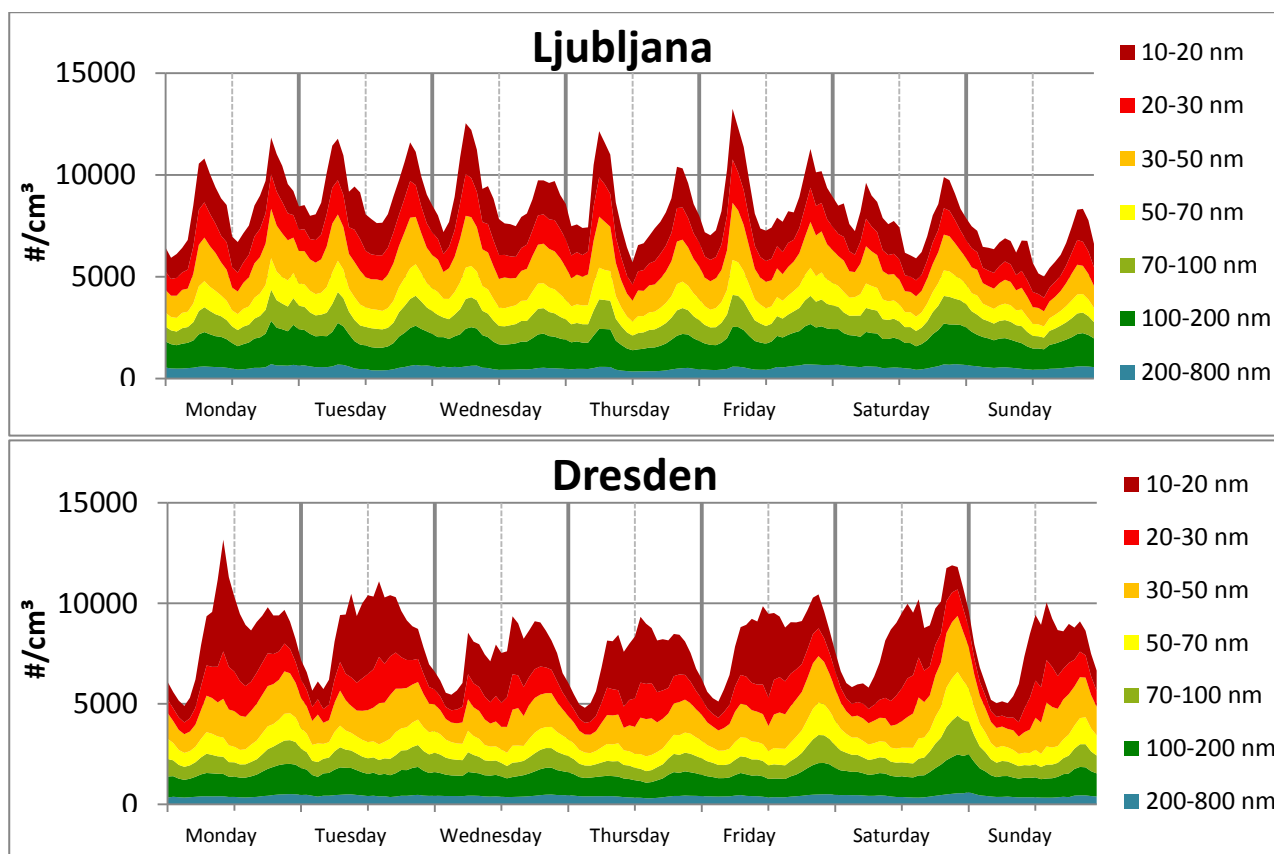
Тим не менш, більш виражені відмінності спостерігаються для щомісячних і щоденних середніх. Кореляція Спірмена середньодобових значень у всіх містах (табл. 3 і 4) слабка, за винятком Дрездена і Праги, що показує досить високі просторові варіації між містами. Дивно, але щоденні кількісні концентрації частинок в Дрездені та Празі дуже схожі.

Average weekly variation 2012

Figure 5 and 6 demonstrate the average weekly variation in Dresden and Ljubljana in 2012. Whereas Prague (not shown) is quite similar to Dresden, the plot of Ljubljana shows some differences. At the station in Dresden, there is more formation of new particles (10-20 nm) due to global solar radiation during the day. The station in Ljubljana seems to be more influenced by traffic. Higher concentrations were measured during the morning and afternoon rush hours than in Dresden. In comparison, Dresden has much more particles during the weekend night probably due to barbecue and students nightlife around the measurement site.

Середні щотижневі зміни 2012

Малюнки 5 і 6 демонструють середні тижневі зміни в Дрездені і Любляні в 2012 році. Так як значення у Празі (не показане) дуже схожі на Дрезден, порівняння з Люблянню показує деякі відмінності. У Дрездені спостерігається більше нових частинок (10-20 нм) через сонячне випромінювання протягом дня. Станція у Любляні, здається, більше залежить від трафіку. Більш високі концентрації були виміряні в ранкові і денні години-пік, ніж у Дрездені. Для порівняння, у Дрездені набагато більше часток у вихідні дні вночі, ймовірно, у зв'язку з влаштуванням барбекю і нічним життям студентів навколо місця вимірювання.



Малюнок 5: Weekly average variation in Ljubljana (April to December 2012) and Dresden (January to December 2012)/ Середньотижневі зміни у Любляні (з квітня по грудень 2012 року) та Дрездені (з січня по грудень 2012 року)

Further analyses of the air pollution data within UFIREG will include correlation of PNC with other parameters, meteorological cluster analysis based on backtrajectories performed together with TROPOS and source apportionment by applying Positive Matrix Factorization to particle number size distributions.

Подальший аналіз даних забруднення повітря в UFIREG буде включати в себе кореляційний аналіз PNC з іншими параметрами, метеорологічний кластерний аналіз на основі зворотних кривих, продемонстрованих разом з TROPOS, а також встановлення пропорційності розподілу часток за розміром із застосуванням позитивної матричної факторизації.

Особлива подяка ICPF, AS CR в Празі, особливо V. Zdimal, N. Zikova, J. Ondracek за співпрацю та обмін даними з UFIREG.

Special thanks to the ICPF, AS CR in Prague, especially V. Zdimal, N. Zikova, J. Ondracek for cooperating and sharing data with UFIREG.

Для отримання додаткової інформації про мету проекту, будь ласка, зверніться до наших попередніх бюлетенів або відвідайте веб-сайт проекту www.ufireg-central.eu.

For further information on the project's objectives, please refer to our previous newsletters or visit the project website www.ufireg-central.eu.

Contact

Prof. Dr. Dr. Wilhelm Kirch
Anja Zscheppang

Technical University Dresden
Medical Faculty Carl Gustav Carus
Institute for Clinical Pharmacology
Research Association Public Health Saxony and
Saxony-Anhalt
Fiedlerstraße 33
01307 Dresden
Germany

Telefon: +49 351 458-2815
Fax: +49 351 458-4341
E-Mail: wilhelm.kirch@tu-dresden.de
anja.zscheppang@tu-dresden.de

<http://www.ufireg-central.eu>

Контакти

Проф. Проданчук Микола Георгійович
Проф. Власик Леонід Іванович
М.н.с. Колодніцька Тетяна Леонідівна
Інж. Михальчук Богдан Вікторович

Державне підприємство «Науковий центр
превентивної токсикології, харчової та
хімічної безпеки імені академіка
Л.І.Медведя МОЗ України»
вул. Героїв оборони, 6
03680 Київ Україна

Телефон +38 03722 3-63-65
Факс: +38 0372 58-31-38
E-Mail: niimep@utel.net.ua
tan-doc@mail.ru
bogden1979@yahoo.com

<http://www.ufireg-central.eu>