



I WANT TO KNOW WHAT I AM BREATHING

Я ХОЧУ ЗНАТИ ЧИМ Я ДИХАЮ



**CENTRAL
EUROPE**
COOPERATING FOR SUCCESS.



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND

CONTENTS/ ЗМІСТ

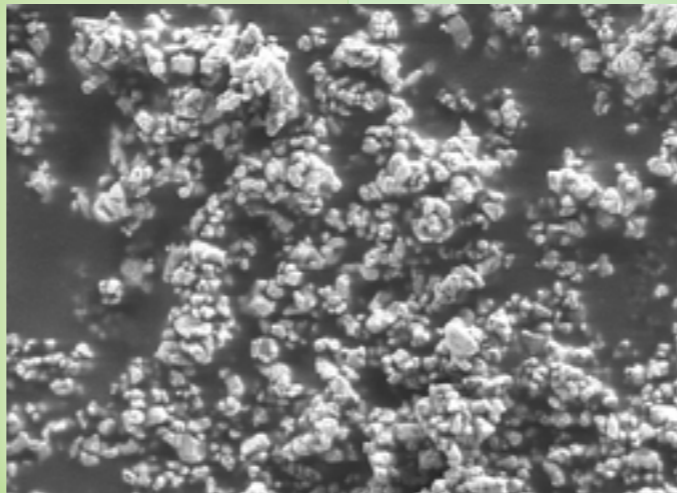
| | |
|--|----|
| 1 INTRODUCTION / ВСТУП | 4 |
| 2 WHAT ARE ULTRAFINE PARTICLES? / ЩО ТАКЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНІ ЧАСТИНКИ? | 6 |
| 3 WHY DO WE MEASURE ULTRAFINE PARTICLES? / ЧОМУ МИ ВИМІРЮЄМО УЛЬТРАДИСПЕРСНІ ЧАСТИНКИ? | 8 |
| 4 WHAT IS UFIREG? / ЩО ТАКЕ UFIREG? | 12 |
| 5 WHERE DO WE MEASURE? / ДЕ МИ ВИМІРЮЄМО? | 14 |
| 6 HOW DO WE MEASURE? / ЯК МИ ВИМІРЮЄМО? | 16 |
| 7 IMPRINT, CONTACT / ВИХІДНІ ДАНІ, КОНТАКТИ | 20 |

“Ultrafine particles (UFP) may also migrate via the lung to other locations, including the liver, spleen, brain, placenta and fetus.”

World Health Organization, 2007

“The role of the infinitely small in nature is infinitely large.”

Louis Pasteur



„ Ультрадисперсні частинки можуть мігрувати через легені в інші ділянки тіла, зокрема в печінку, селезінку, мозок, плаценту, а також плід.“

Всесвітня Організація Охорони Здоров'я, 2007

„Роль безмежно малого в природі безмежно велика.“

Луї Пастер

With every breath, tiny particles smaller than 100 nanometers or so-called ultrafine particles are inhaled into our body. They are invisible to our eyes, however, if they remain in our lung; they may have an impact on our health.

Ambient ultrafine particles are built from gases or originate from combustion processes. In urban areas, they are emitted mostly by anthropogenic sources like traffic, domestic heating, and industrial processes. Especially close to traffic sites, soot particles dominate the size range of ultrafine particles. These soot particles can carry toxic material such as polycyclic aromatic hydrocarbons and heavy metals on their surface. Therefore, they are believed to be particularly harmful.



An ultrafine particle and a football have the same size proportion as a football to the earth.

За своїм розміром ультрадисперсна частинка так відноситься до футбольного м'яча, як футбольний м'яч до Землі.

З кожним подихом до нашого організму надходять так звані ультрадисперсні частинки - крихітні частинки розміром менше 100 нанометрів. Вони невидимі для неозброєного ока, але, залишаючись в легенях, можуть впливати на наше здоров'я.

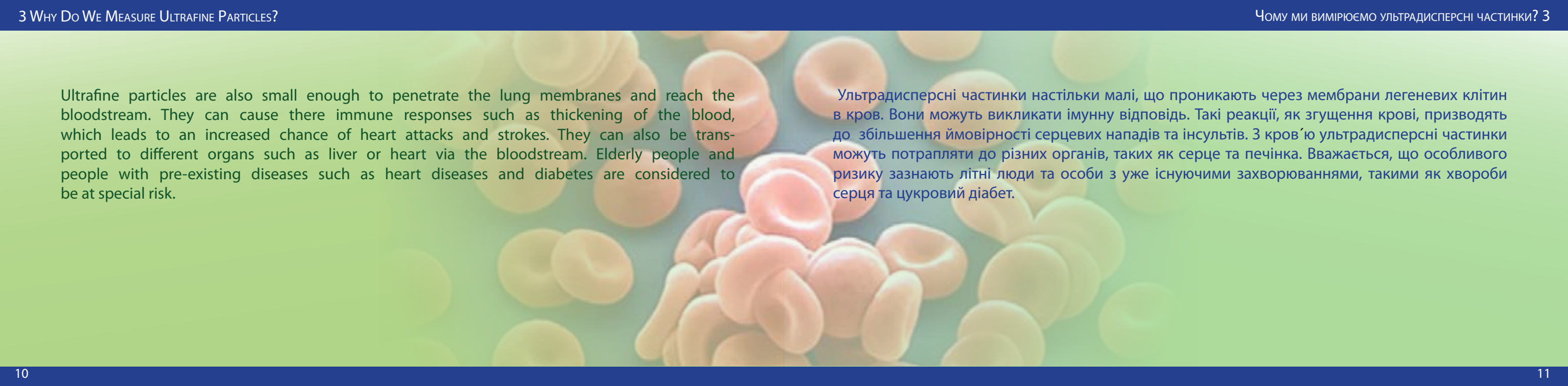
Ультрадисперсні частинки атмосферного повітря складаються з газів або виникають в результаті процесів спалювання. У повітря міських зон вони надходять переважно з антропогенних джерел, таких як транспорт, опалювальна мережа житла та промисловість. На вулицях з інтенсивним рухом транспорту в складі ультрадисперсних частинок переважають частинки сажі. На своїй поверхні вони можуть містити токсичні матеріали, такі як поліциклічні ароматичні вуглеводні та важкі метали. Тому їх вважають особливо шкідливими для здоров'я.

Are ultrafine particles a health hazard? Epidemiological and toxicological studies suggest that UFP may cause adverse human health effects greater than or independent of the effects compared to the larger particles. Ultrafine particles may carry toxic trace compounds. These compounds may erode in the lung and are then transported through the lining of the lung into the circulation of blood. Although not all ultrafine particles are per se toxic, there is evidence that they can still initiate oxidative stress in the lung. Oxidative stress is a process, which alters lung cell chemistry, causing inflammation and setting in motion a cascade of health problems.

Чи несуть загрозу здоров'ю ультрадисперсні частинки?

Епідеміологічні й токсикологічні дослідження показують, що ультрадисперсні частинки справляють виразнішу та незалежну від інших шкідливих факторів дію на здоров'я у порівнянні з частинками більшого розміру. Адсорбовані на ультрадисперсних частинках сліди токсичних сполук можуть вивільнятися в легенях та проникати через клітинні мембрани в кров.

Хоча не всі ультрадисперсні частинки володіють прямою токсичною дією, є свідчення того, що вони можуть ініціювати в легенях окислювальний стрес. Останній призводить до пошкодження легеневих клітин й розвитку реакції запалення та низки проблем зі здоров'ям.

A background image showing a dense field of red blood cells, which are biconcave discs, rendered in a light pinkish-orange color against a soft green gradient. The cells are scattered across the frame, with some appearing more prominent than others.

Ultrafine particles are also small enough to penetrate the lung membranes and reach the bloodstream. They can cause there immune responses such as thickening of the blood, which leads to an increased chance of heart attacks and strokes. They can also be transported to different organs such as liver or heart via the bloodstream. Elderly people and people with pre-existing diseases such as heart diseases and diabetes are considered to be at special risk.

Ультрадисперсні частинки настільки малі, що проникають через мембрани легневих клітин в кров. Вони можуть викликати імунну відповідь. Такі реакції, як згущення крові, призводять до збільшення ймовірності серцевих нападів та інсультів. З кров'ю ультрадисперсні частинки можуть потрапляти до різних органів, таких як серце та печінка. Вважається, що особливого ризику зазнають літні люди та особи з уже існуючими захворюваннями, такими як хвороби серця та цукровий діабет.

Information on health effects of ultrafine particles are still limited. In July 2011, the EU-funded project UFIREG started which aims to investigate the short-term effects of size-fractionated ultrafine particles on mortality and morbidity in order to improve the overall sensitivity of the population as well as the environmental and health care authorities. Until the end of 2014, experts from the fields of environment / air pollution and human health will work together to make a contribution to the environmental policy in Europe (the Clean Air Plan for Europe) for combating the air pollution.



Інформації про вплив на здоров'я ультрадисперсних частинок атмосферного повітря все ще недостатньо. У липні 2011 року за сприяння ЄС стартував проект UFIREG, метою якого є дослідження короткострокового впливу ультрадисперсних частинок різного розміру на смертність і захворюваність та підвищення загальної уваги до цієї проблеми населення, а також органів влади з охорони довкілля та здоров'я. До кінця 2014 року експерти в галузі охорони довкілля, атмосферного повітря та охорони здоров'я спільно працюватимуть для того, щоб зробити свій внесок у розвиток екологічної політики в Європі в межах так званого плану "Чисте повітря для Європи" для боротьби із забрудненням повітря.



The particle number size distribution of ultrafine particles in the ambient air are determined in five European cities:

- Germany > Dresden and Augsburg
- Czech Republic > Prague
- Slovenia > Ljubljana
- Ukraine > Chernivtsi

All of the measurement stations are located at an urban background site. These areas are representative for a large part of the urban population and no roads with heavy traffic are situated in immediate vicinity.

В атмосферному повітрі п'яти європейських міст буде визначено загальну кількість ультрадисперсних частинок різного розміру:

- Німеччина > Дрезден та Аугсбург
- Чехія > Прага
- Словенія > Любляна
- Україна > Чернівці

Всі вимірювальні станції розташовані в міських фонових зонах. Вони є репрезентативними для більшої частини населення і не знаходяться в безпосередній близькості до доріг з інтенсивним рухом транспорту.



So far, there exist no directives for regulation of ultrafine particle measurements in ambient air. The prescribed grave limits for the particulate matter (fine dust-PM₁₀ or PM_{2.5}) are not suitable for ultrafine particles because they are too small to have influence on the mass concentration. Determination of the particle number per air volume is therefore a better method to define the exposure to ultrafine particles in ambient air. Appropriate instruments show particle number size distributions, which means they indicate how many particles of a defined size are in one cubic centimeter air at a certain time. The function of the instrument is based on charging particles between 10 and 800 nm and following segregation of particles in an electrical field according to their diameter and charge. In a last step, the classified particles are counted by a particle counter.

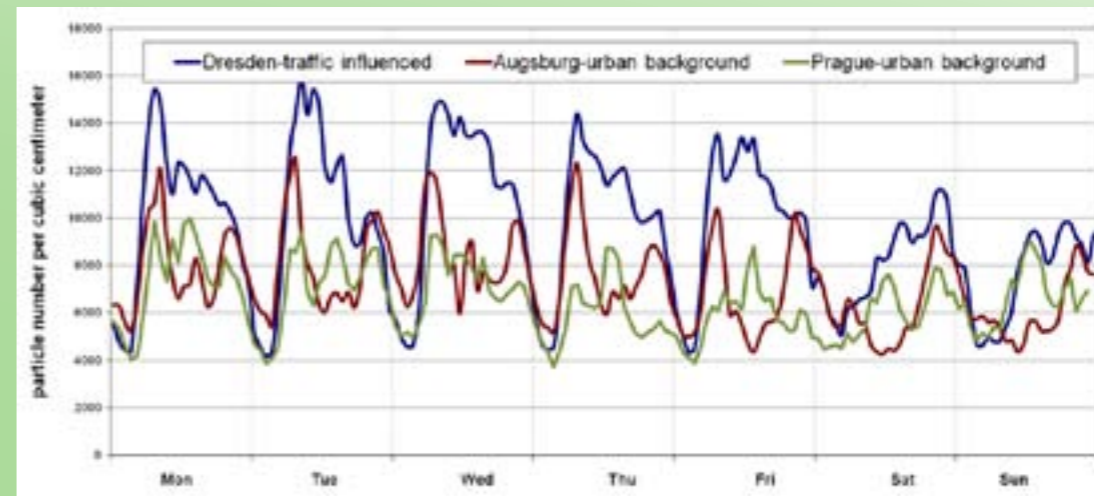
До цих пір не існує жодних нормативних документів, що регламентують вимірювання ультрадисперсних частинок в навколишньому повітрі. Існуючі нормативи для твердих завислих частинок (PM₁₀ або PM_{2.5}) не підходять для ультрадисперсних внаслідок їх занадто малої маси та розміру. Тому, визначення кількості в певному об'ємі є кращим методом для вираження вмісту ультрадисперсних частинок у навколишньому повітрі. Відповідне обладнання вимірює розподіл за розмірами, тобто підраховується кількість частинок певного розміру в одному кубічному сантиметрі повітря в певний проміжок часу. Робота приладу базується на розділенні заряджених частинок розміром 10-800 нм відповідно до їх діаметра та заряду. На кінцевій стадії лічильник підраховує кількість розподілених за розміром частинок.

The figure shows the results of particle measurements (10-100 nm) of an average week in Dresden, Augsburg and Prague.

- High concentrations could be detected during the morning rush hour around 8 a.m.
- The particle number concentrations vary from one location to another.

На графіку зображено результати тижневого вимірювання вмісту наночастинок (10-100 нм) в містах Дрезден, Аугсбург та Прага:

- Високі концентрації були зафіксовані вранці о 8 годині в час пік.
- Кількість частинок в повітрі залежала від місця розташування вимірювальних станцій.



CONTACT / КОНТАКТИ

Technische Universität Dresden

Research Association Public Health Saxony and Saxony-Anhalt

Prof. Dr. Dr. Wilhelm Kirch, Anne Müller-Schuchardt, Anja Zscheppang

Phone/ Телефон: +49351 4584490

Email: wilhelm.kirch@mailbox.tu-dresden.de

Website: www.ufreg-central.eu

ACKNOWLEDGEMENT / ПОДЯКА

Supported by the European Regional Development Fund Financing Programme Central Europe /

За фінансової підтримки Європейського Фонду Регіонального Розвитку в межах програми „Центральна Європа“

IMPRINT / ВИХІДНІ ДАНІ

Updated / Підписано до друку: December 2011/ Грудень 2011

Design / Дизайн: Anne Müller-Schuchardt, Dr. Susanne Bastian

PICTURE CREDITS / МАЛЮНКИ

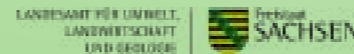
p. 4+5: Tobias Meissner / p. 8+9: Patrick J. Lynch / p. 10+11: Eye of Science/ Science Photo Library (Viktorazul91) / p. 14:

BfUL, HS Augsburg, CHMI, Department of Medical and Ecological Problems (Chernivtsi), Institute of Public Health Celje /

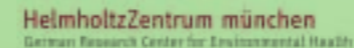
p. 16+17: Dr. Gunter Löschau / p. 19: Dr. Susanne Bastian



Technische Universität Dresden
Research Association Public Health Saxony and Saxony-Anhalt
Prof. Dr. Dr. Wilhelm Kirch
www.tu-dresden.de



Saxon State Agency for Environment, Agriculture and Geology
Dr. Susanne Bastian
www.smul.sachsen.de/lfug



Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, Institute of
Epidemiology II University of Augsburg, Environment Science Center
Dr. Josef Cyrus
www.helmholtz-muenchen.de, www.wzu.uni-augsburg.de



Institute of Experimental Medicine AS CR, v.v.i.
Dr. Miroslav Dostal
www.iem.cas.cz



Czech Hydrometeorological Institute
Dr. Jiri Novak
www.chmi.cz



Institute of Public Health Celje
Ms. Simona Ursic
www.zzv-ce.si



Department of Medical and Ecological Problems of L.I. Medved's Institute of Ecohygiene and Toxicology
of Ministry of health, Ukraine
Prof. Dr. Dr. Leonid Vlasik
www.medved.kiev.ua

