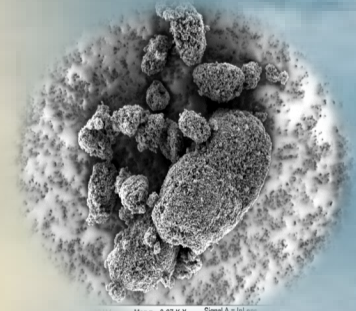


Zanieczyszczenia powietrza, ich monitoring i wpływ na metabolizm



NAUKA TO WOLNOŚĆ



Bogusław Buszewski

**Kujawsko-Pomorskie Centrum Naukowo-Technologiczne
im. prof. Jana Czochralskiego
ul. Krasińskiego 4, PL- 87 100 Toruń**

Debata

Uchwała antysmogowa - **dobro** czy **zło**?



Toruń, 16 styczeń 2024 r



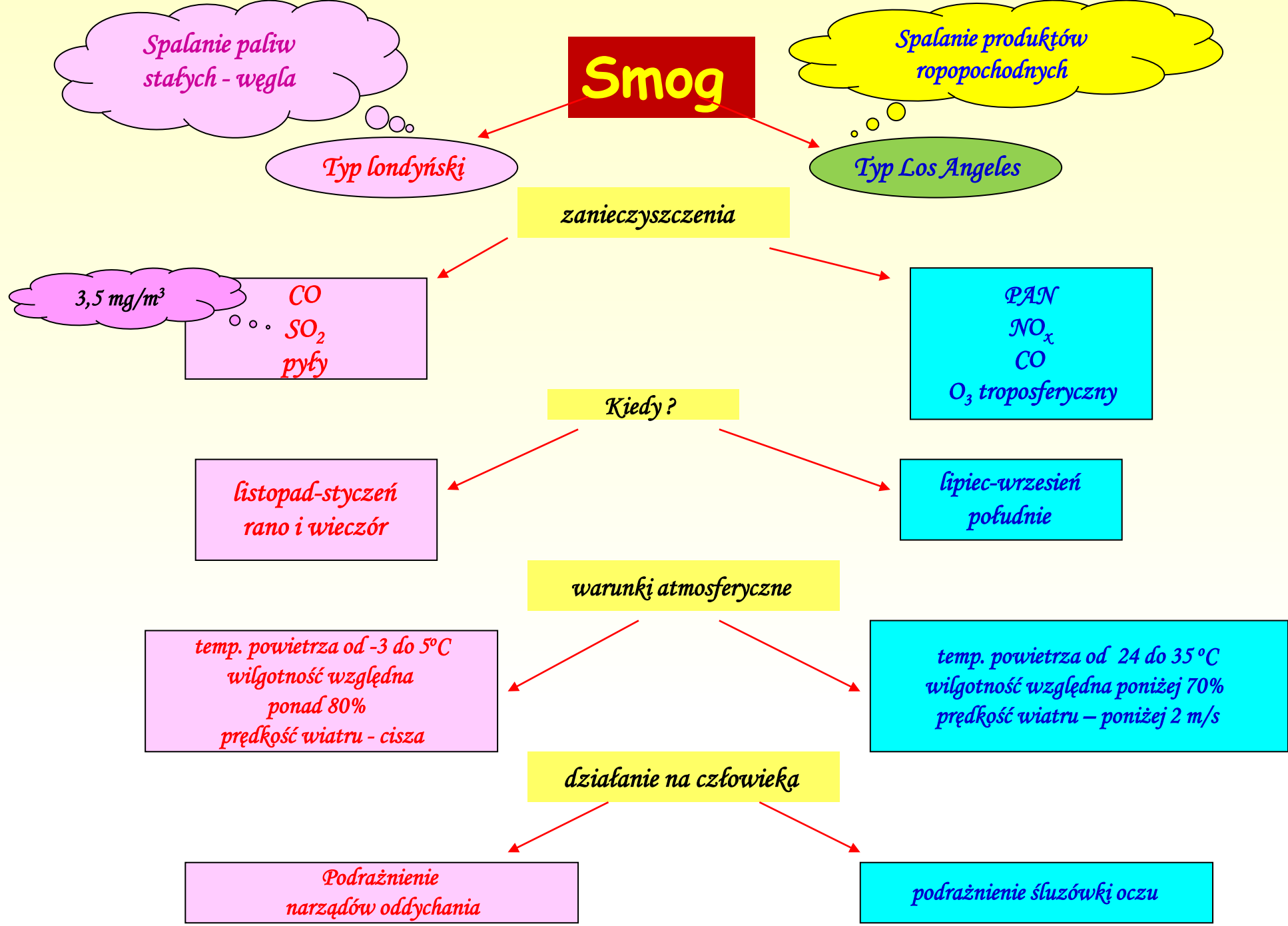
ang. „smoke” & „fog”
dym i mgła

SMOG



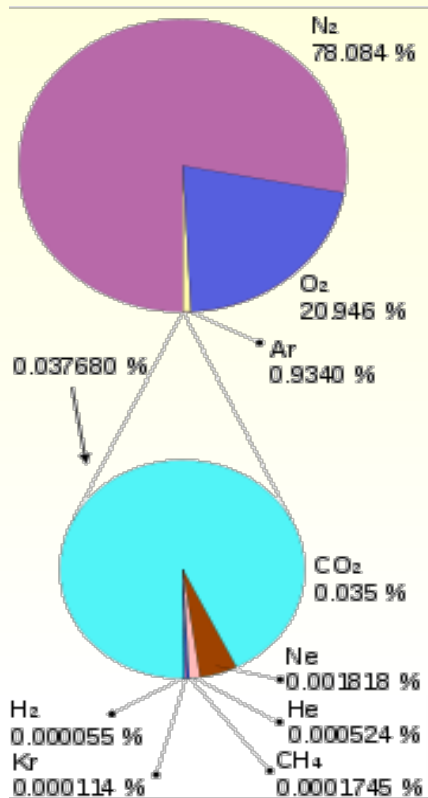
inwersja temperatury
- nad warstwą
zimnego powietrza
zalega masa ciepłego





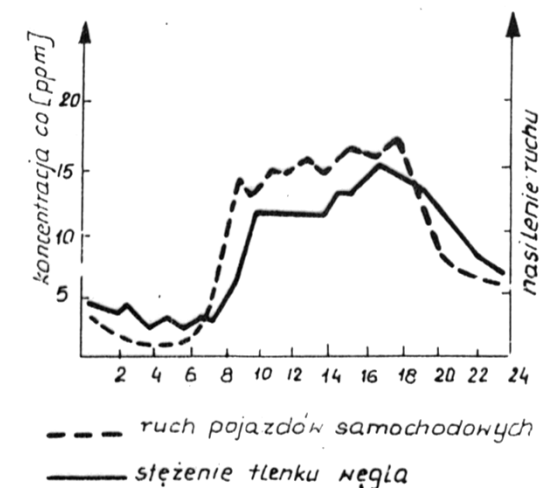
Zanieczyszczenia antropogenne

Stałe



Zmienne

- ✓ CO₂ - średnio 370 ppm
- ✓ SO₂
- ✓ NO₂
- ✓ para wodna 0,5 %
- ✓ O₃ (ok. 0,000001 części atmosfery)
- ✓ składniki mineralne: pył, sadza
- ✓ składniki organiczne,
- ✓ drobnoustroje, zarodniki roślin,





Podział zanieczyszczeń:

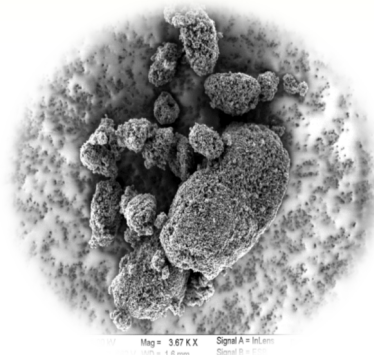
✓ **pierwotne** - ze spalań, kurz, sadza, pył kwiatowy,

Metalurgia: wielkie piece, kotłownie, koksownie, spiekalnie, stalownie, przerób żużla, ect

przemysł materiałów budowlanych: pyłotwórcza produkcja cementu

✓ **wtórne** - składają się głównie z siarczanów, azotanów, amoniaku i lotnych związków organicznych.

Większość drobnych pyłów w powietrzu jest pochodzenia wtórnego.



Klasyfikacje zanieczyszczeń

1. Lotne zanieczyszczenia nieorganiczne (LZN)
2. Lotne zanieczyszczenia organiczne (LZO-VOC, BTEX, PAHs, DIOX, ect)
3. Pyły
 - ✓ **PM10**, pyły o średnicy aerodynamicznej mniejszej niż $10\ \mu\text{m}$, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc,
 - ✓ **PM2,5** pyły o średnicy aerodynamicznej mniejszej niż $2,5\ \mu\text{m}$, które uważa się za bardziej niebezpieczne, gdyż penetrują one głębiej do płuc i mogą docierać do pęcherzyków płucnych.
 - ✓ **Nanocząstki** - $< 100\ \text{nm}$ - krwioobieg



POWSTAWANIE PYŁU PIERWOTNEGO I WTÓRNEGO

Gazy reaktywne NH_3 , SO_2 , NO_x

Produkty spalania paliw
LZO, WWA, dioksyny

Promieniowanie

Węgiel, sadza

Inne, sól morską

δ^+ ; δ^-

Ładunek

Cząstka

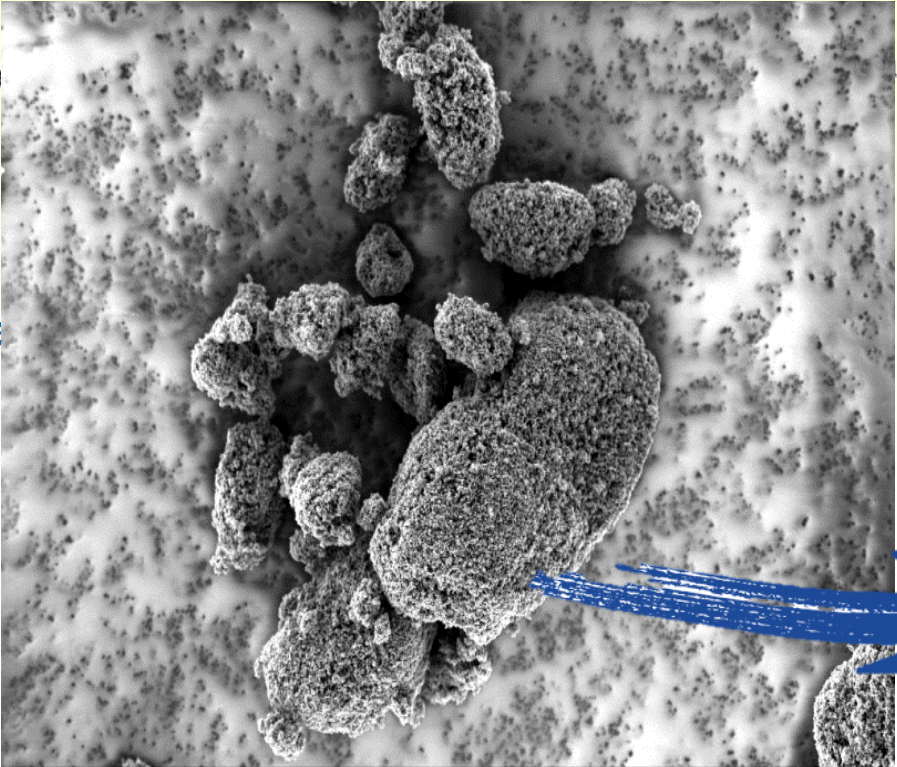
Me

Związki


Metale

Kryształy

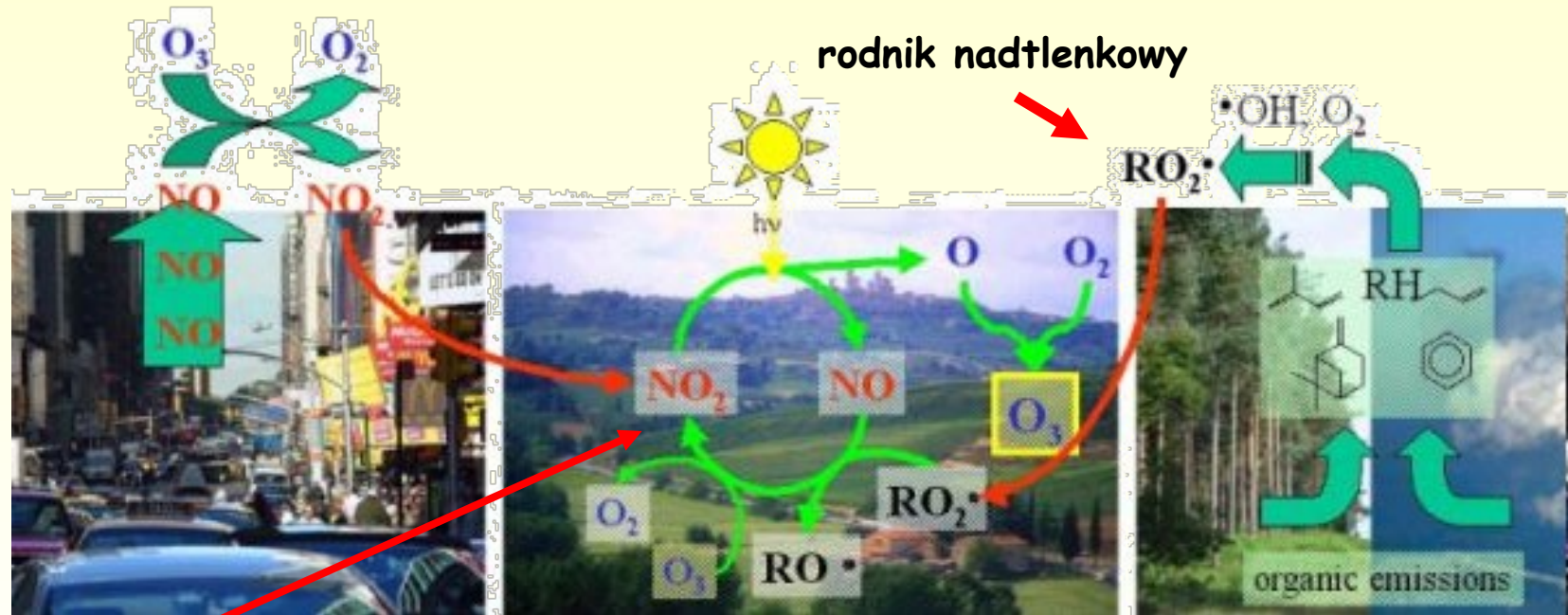
Pierwotne aerozole
(pierwotny pył zawieszony)



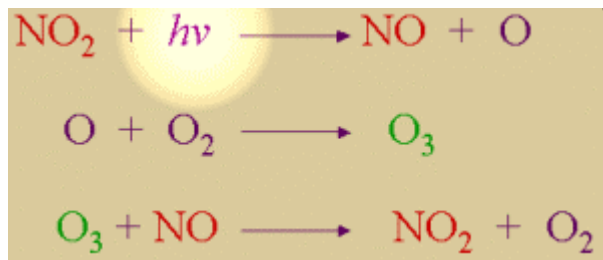
3 μm EHT = 1.00 kV Mag = 3.67 K X Signal A = InLens Date :15 Oct 2012
ESB Grid is = 662 V WD = 1.6 mm Signal B = ESB Time :16:12:12
File Name = certyfikowane_13.tif ZEISS



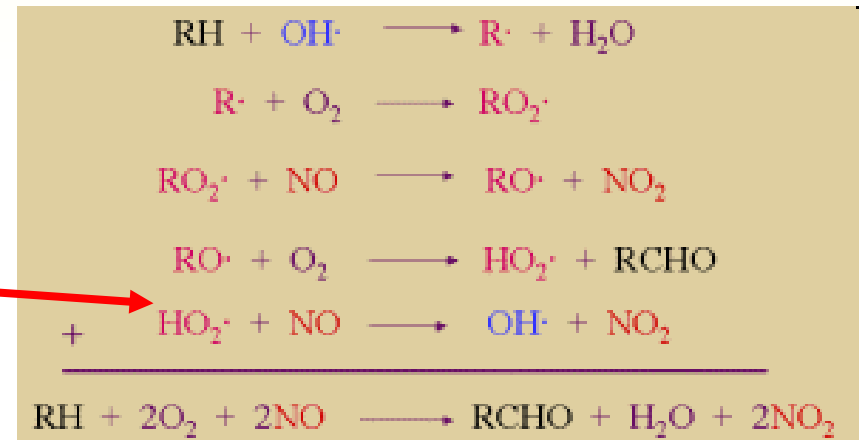
➤ zanieczyszczenia wtórne powstają z pierwotnych na skutek przekroczenia stężenia progowego i pod wpływem promieniowania UV



zaburzenie cyklu fotolitycznego NO₂ przez węglowodory



cykl fotolityczny NO₂



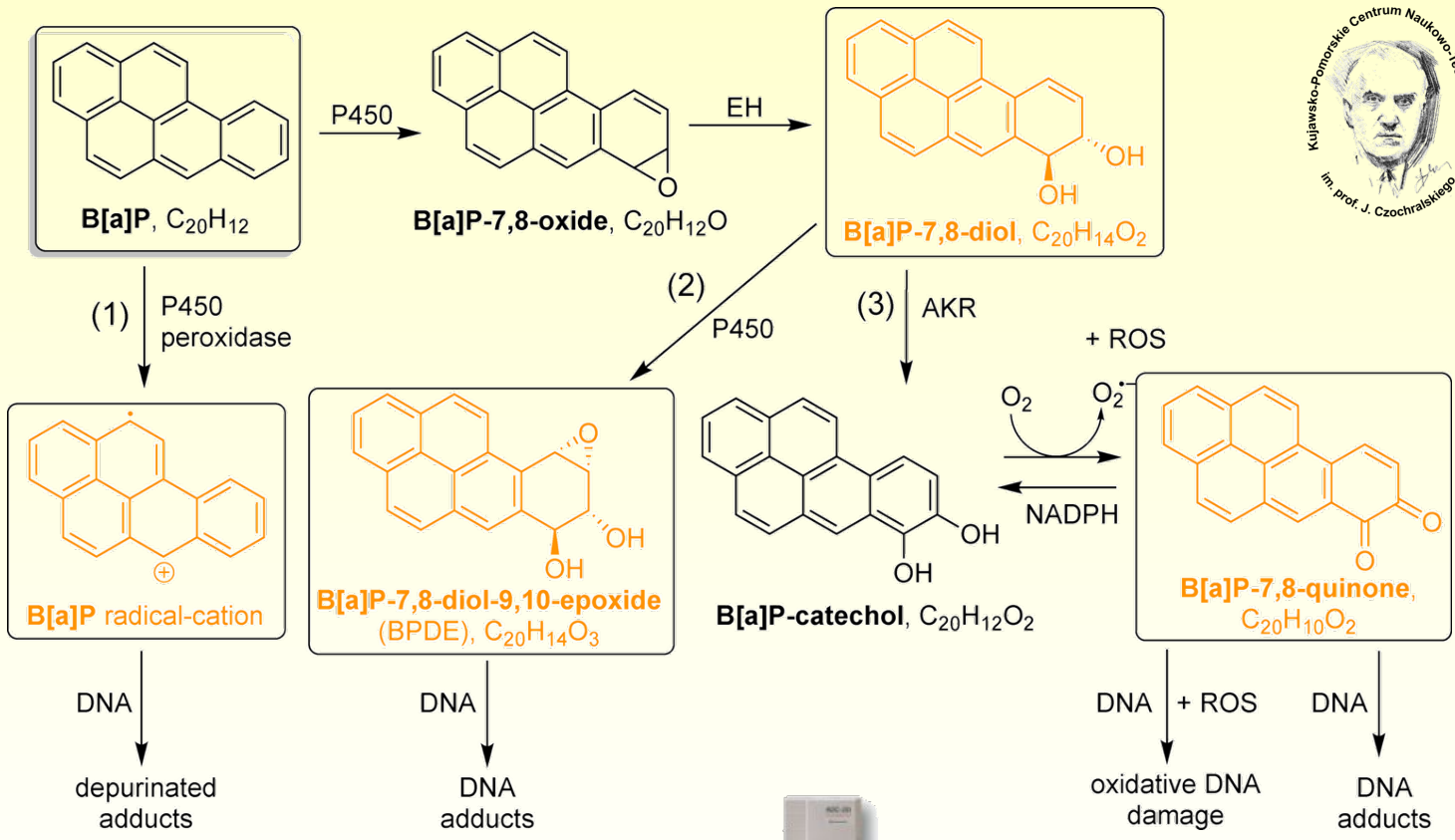
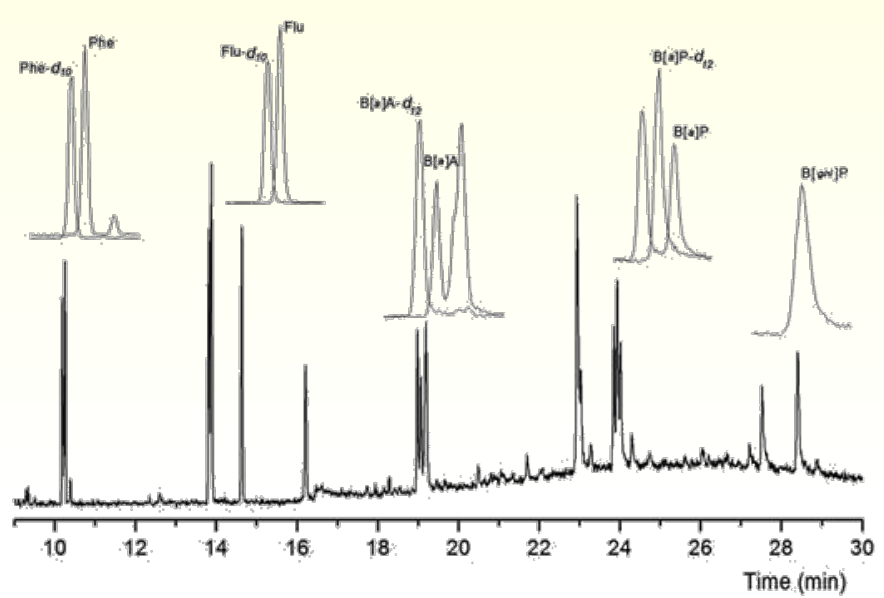
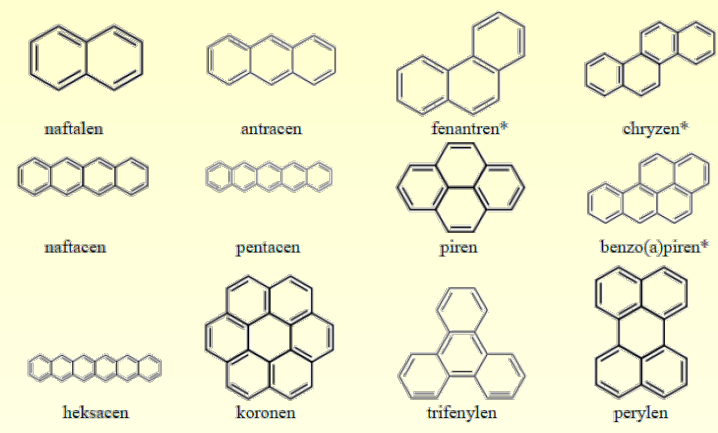
Mario Molina



Paul J. Crutzen

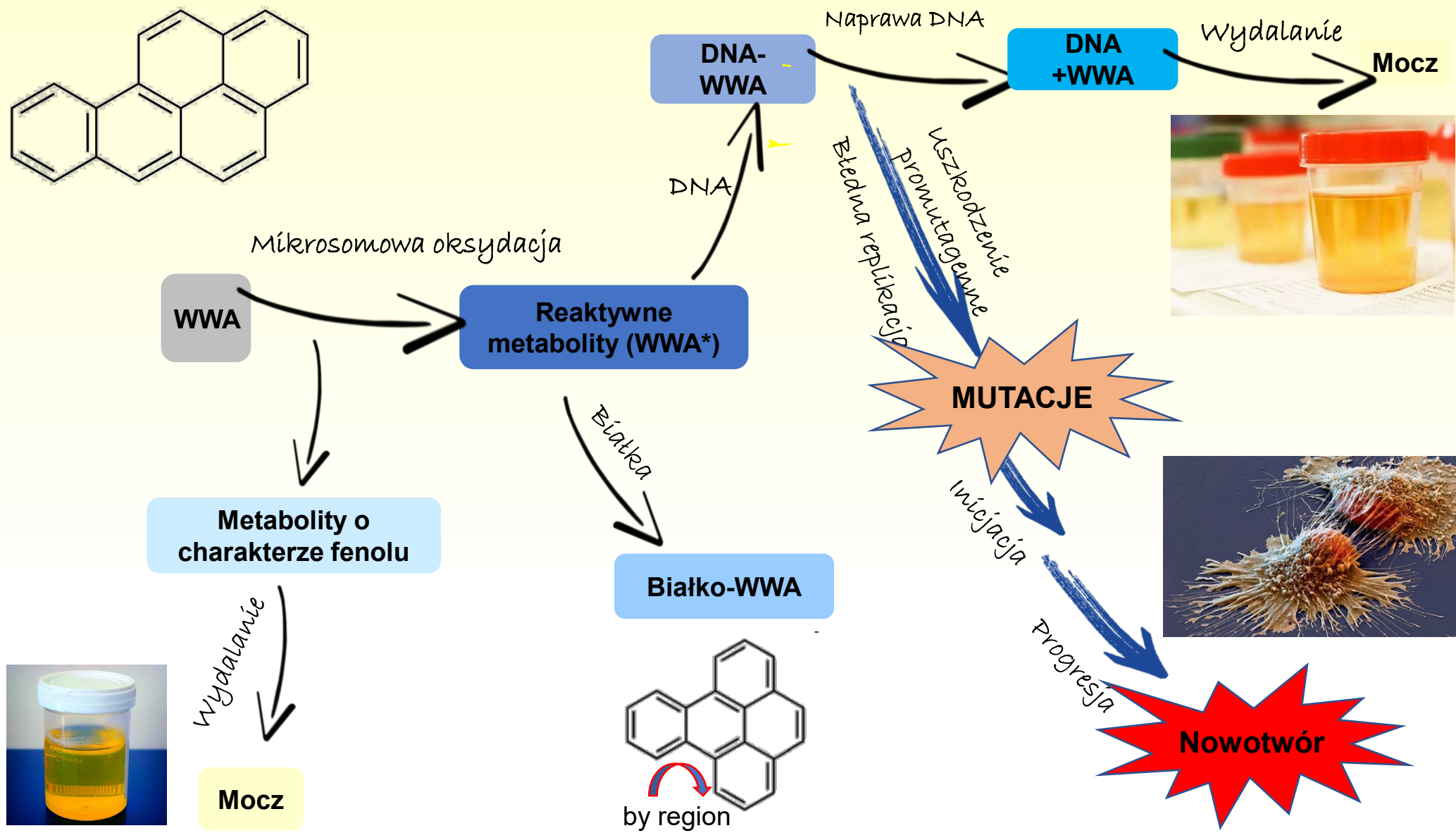
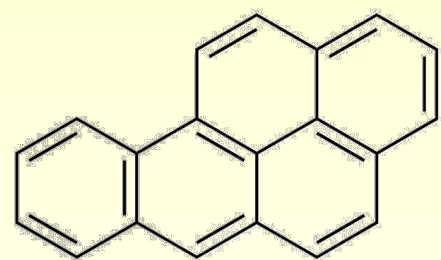


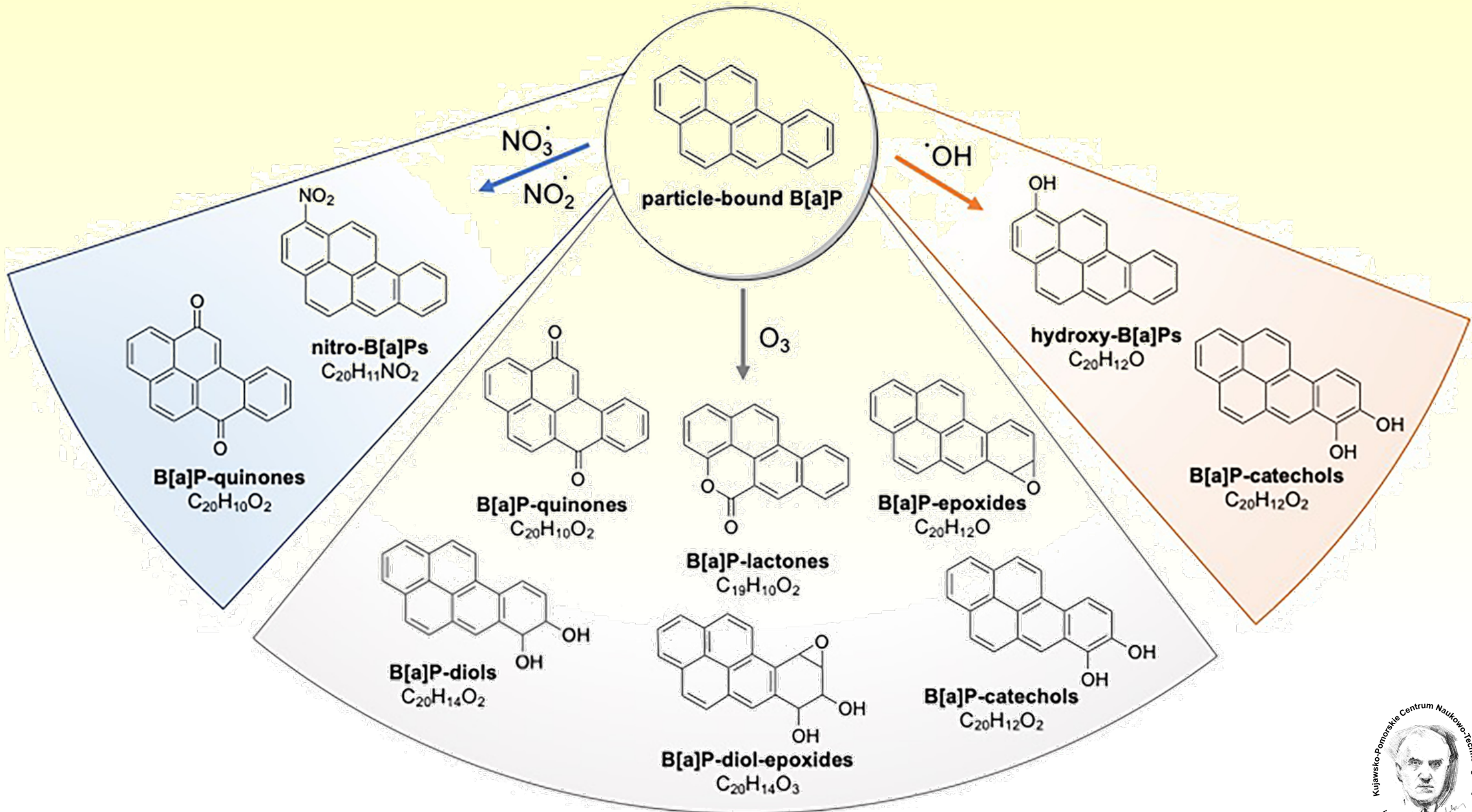
James Lovelock



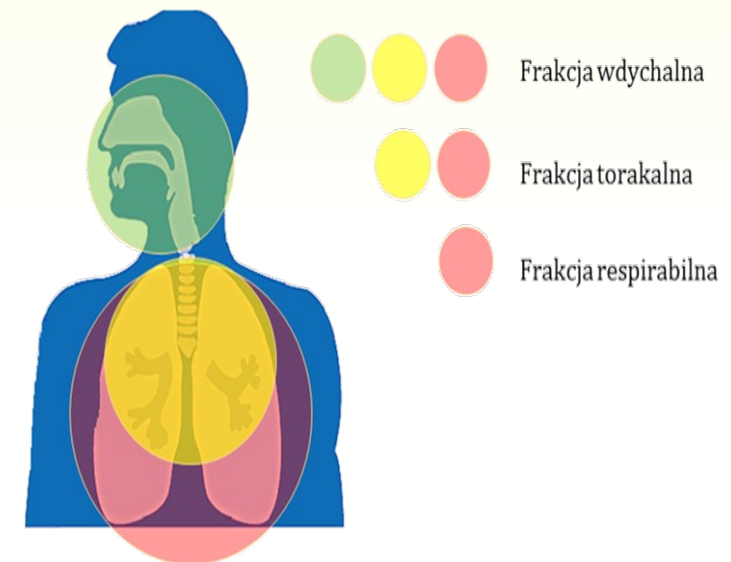
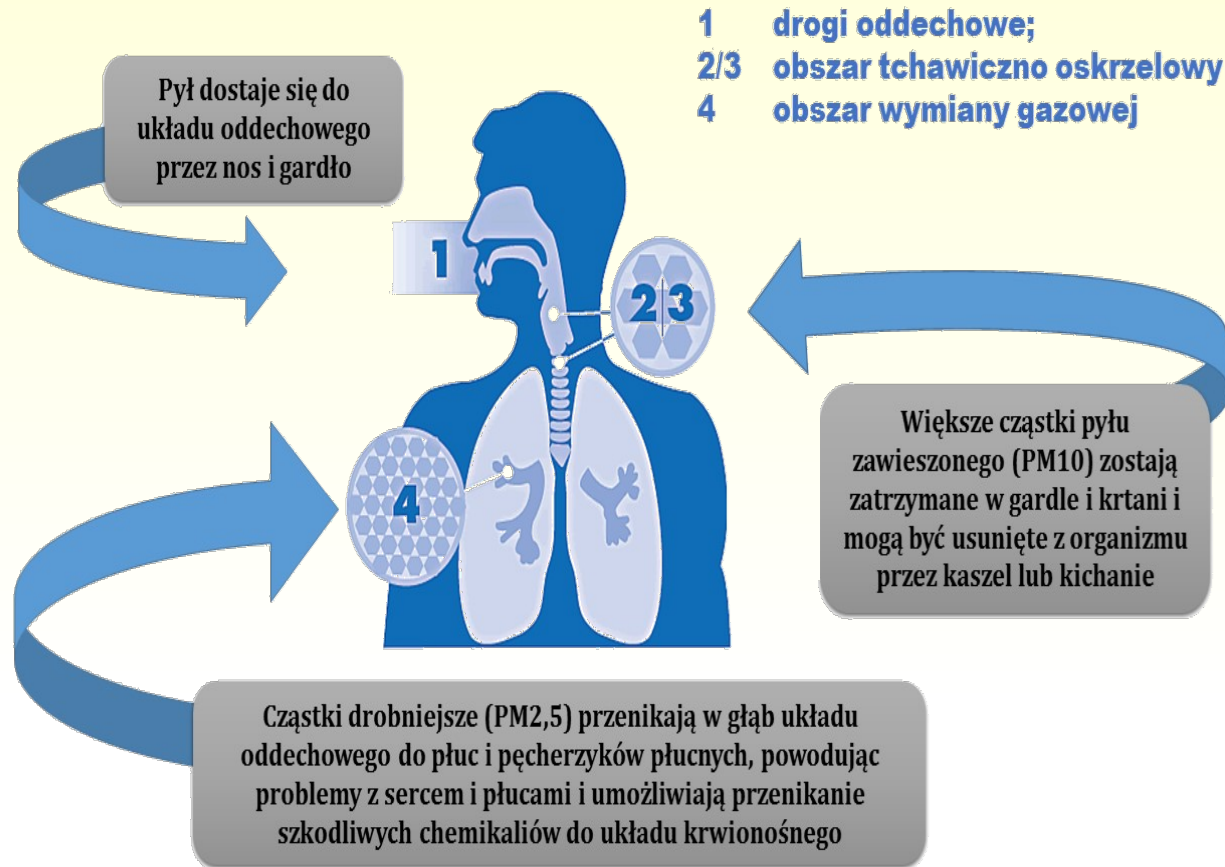
Chromatograms for the PAHs investigated in SRM 1649 and deuterated PAHs used in the quantification, detected using a VF-5MS 5 %-phenyl-methyl-siloxane capillary column (30 m × 0.25 mm and 0.25 μm). Experimental conditions: constant flow mode (1 mL/min), split mode (1:50) and SIM mode. The oven temperature program was as follows: 60°C for 2 min; 40°C/min to 170°C; 6°C/min to 300°C; 10 min final hold.

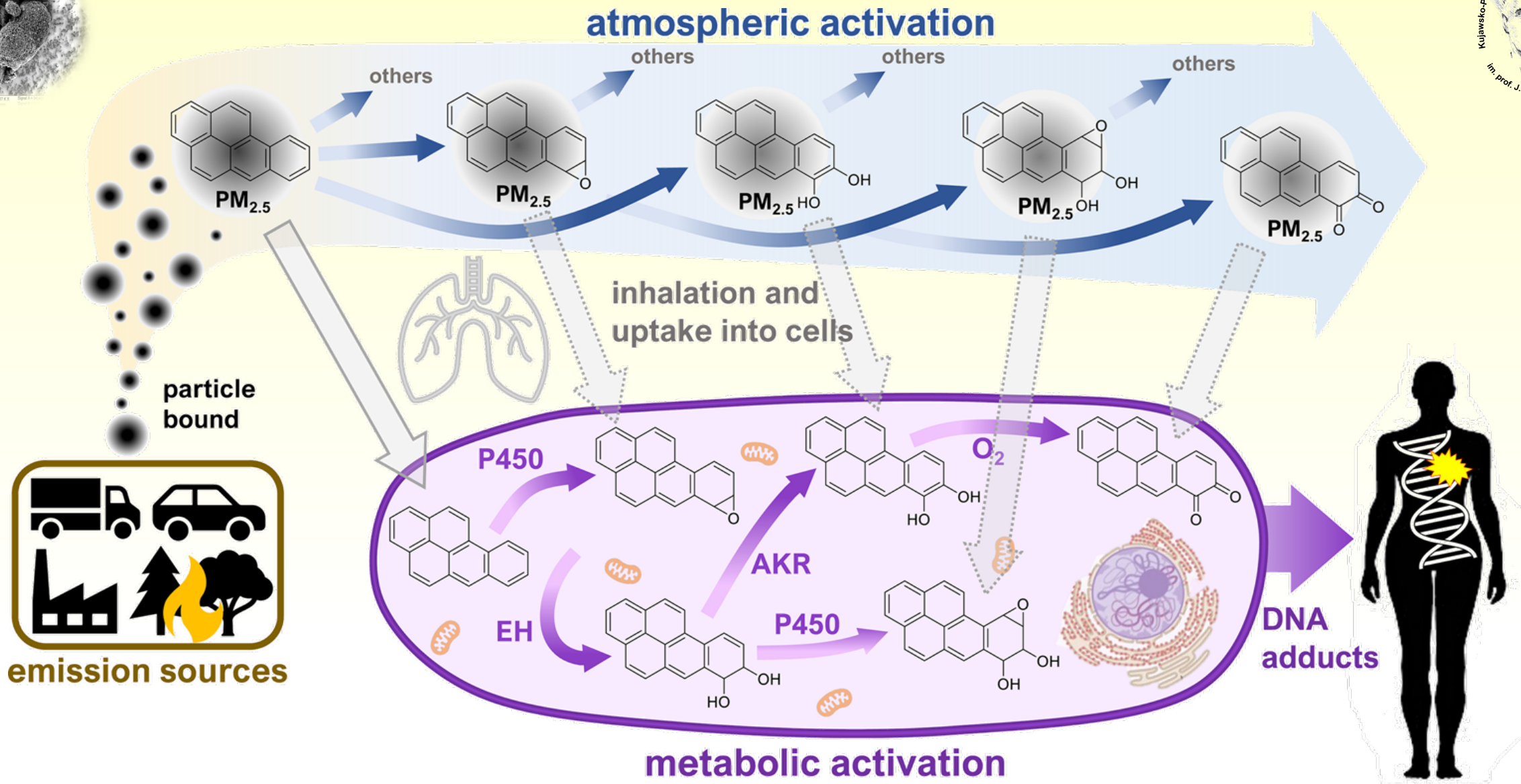
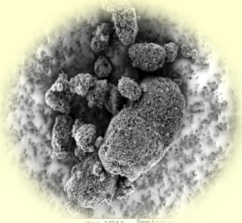
PRZEMIANY WWA W ORGANIZMIE

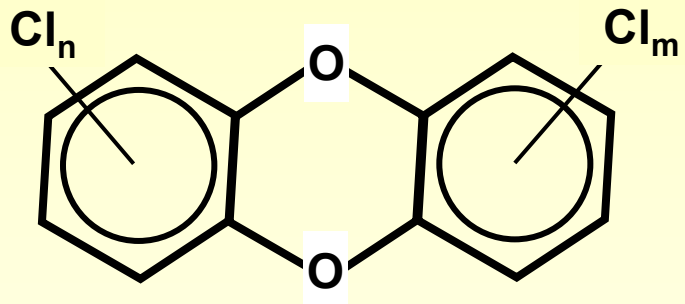




DROGI WCHANIANIA ZANIECZYSZCZEŃ



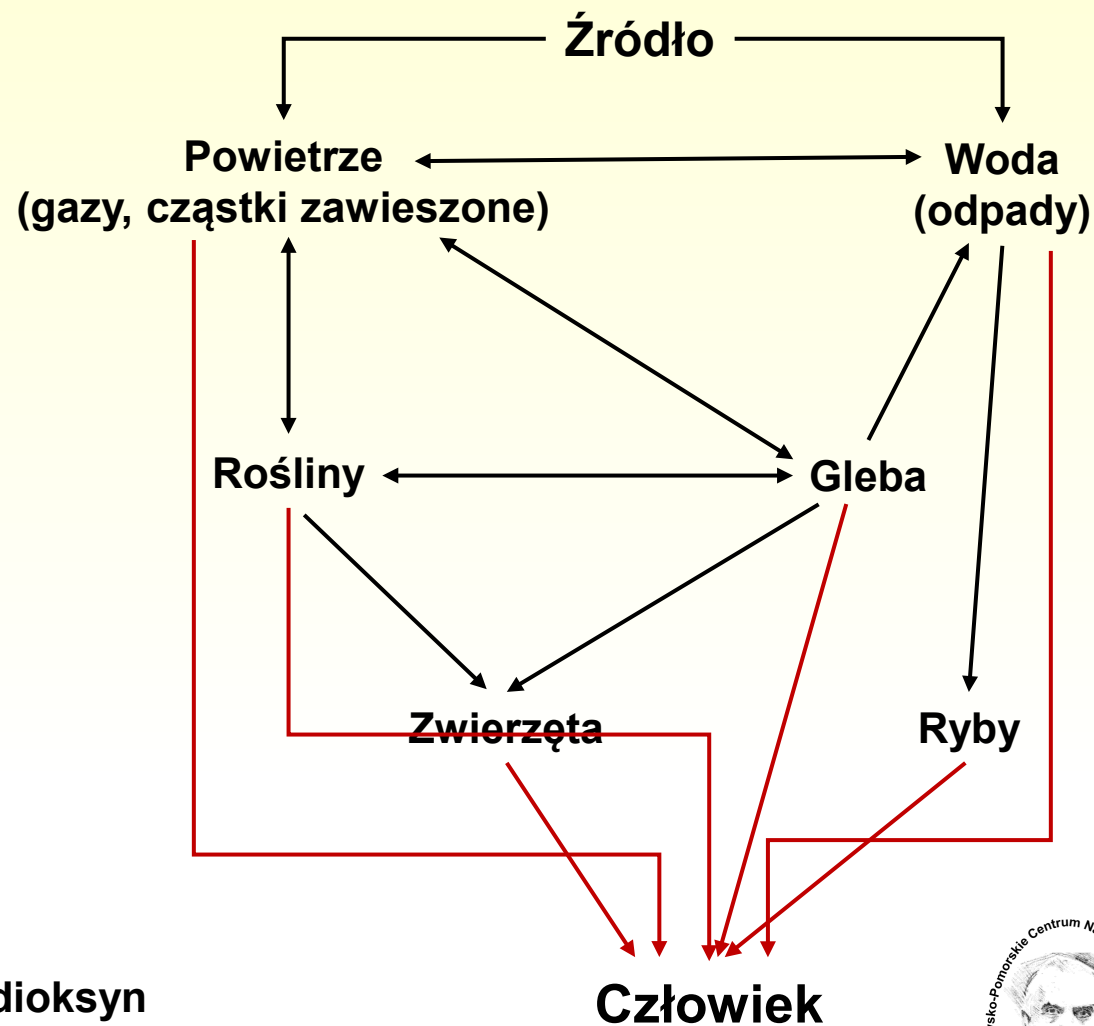




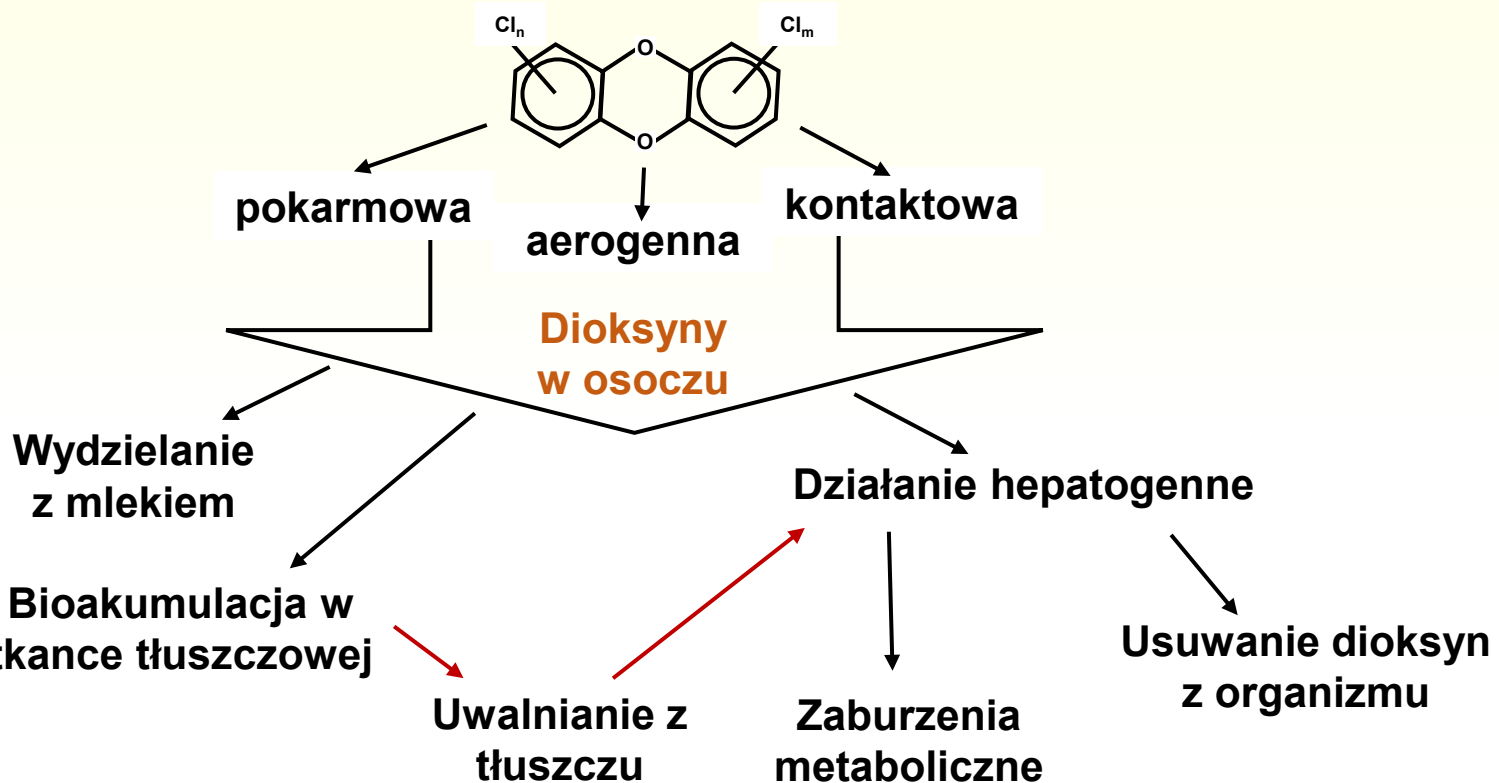
n, m w zakresie od 0 do 4

Dioksyny

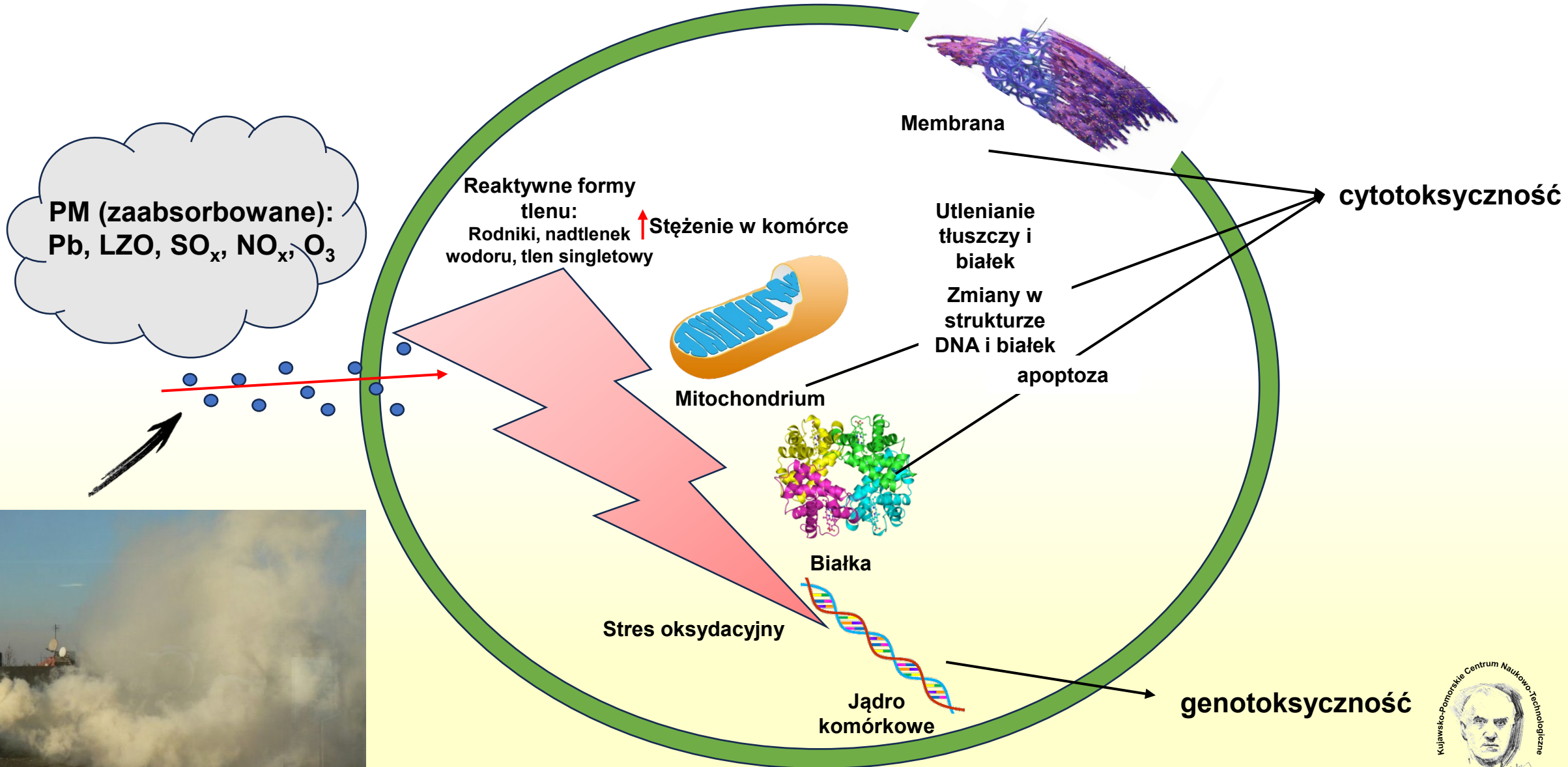
GŁÓWNE SZKŁAKI TRANSMISJI



DROGI WCHŁANIANIA DO ORGANIZMU



Reaktywne formy tlenu w komórce indukowane poprzez działanie pyłu (PM=2,5 μm) na cytotoksyczności i genotoksyczność



ZANIECZYSZCZENIA - PREKURSORY - DYSTRYBUCJA

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne

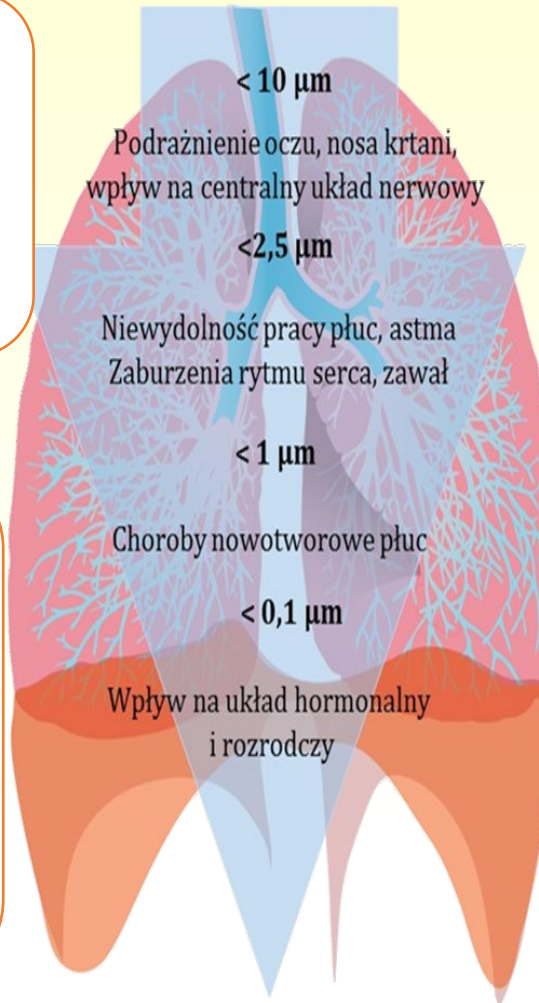
Działanie:

- ☐ genotoksyczne
- ☐ mutagenne
- ☐ kancerogenne

Halogenowe pochodne lotnych związków organicznych

Działanie

- ☐ toksyczne lub rakotwórcze dla ludzi
- ☐ drażniące
- ☐ wywołują reakcje alergiczne



Kwas siarkowy

Działanie

- ☐ żrące/drażniące na skórę
- ☐ rakotwórcze 1A wg IARC (mgły kwasu)

Związki fluoru

Działanie:

- ☐ hamuje syntezę białek i DNA
- ☐ zmiany w układzie kostnym

prof. Jan Czochralski Kuyavian-Pomeranian Research & Development Centre, Krasińskiego str. 4, 87 100 Toruń (Poland)



 **Fundacja na rzecz Nauki Polskiej** 
Alexander von Humboldt
Stiftung / Foundation

This work was supported by European Social Found
& National Science Center (Cracow, Poland)



Thank you for your attention...



TORUŃ | 5-7 listopad 2024 r
Hotel Filmar

FORUM INNOWACJI NAUKI BIZNESU I SAMORZĄDU

E(x)plory



TEMATYKA FORUM

- nowoczesne technologie
- innowacje
- wynalazki
- współpraca nauka-biznes
- targi i wystawa aparatury
- analityka i kontrola
- ekologia i środowisko
- żywność i żywność funkcjonalna
- produkty i surowce naturalne
- zdrowie i diagnostyka medyczna

Organizator: Kujawsko-Pomorskie Centrum Naukowo-Technologiczne sp. z o.o.
Więcej informacji kontakt@centrumczocheńskiego.pl www.centrumczocheńskiego.pl



ANALITYKA



Welcome to Toruń, the city of **SCIENCE** & **CULTURE**