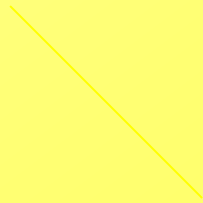


Biochemia zadymionych komórek

Biochemia zadymionych komórek



Chemia **życia** zadymionych komórek

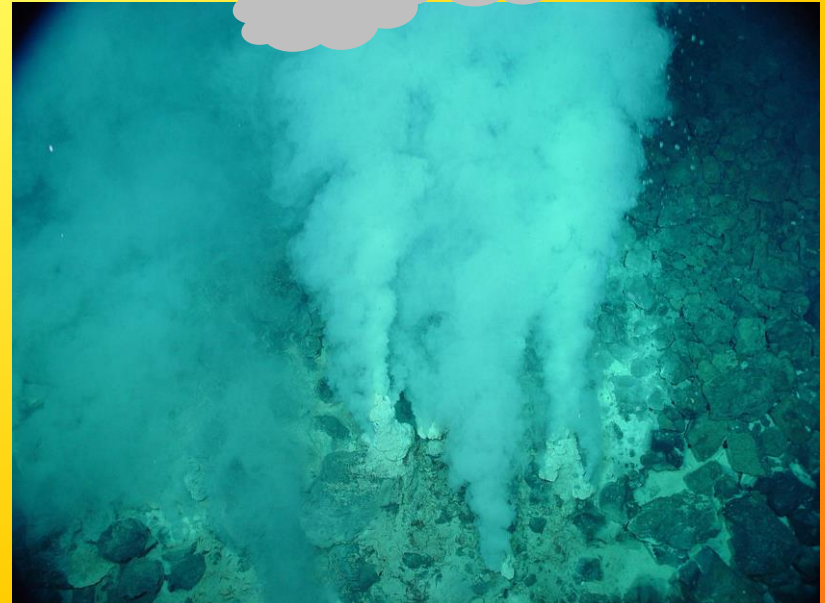
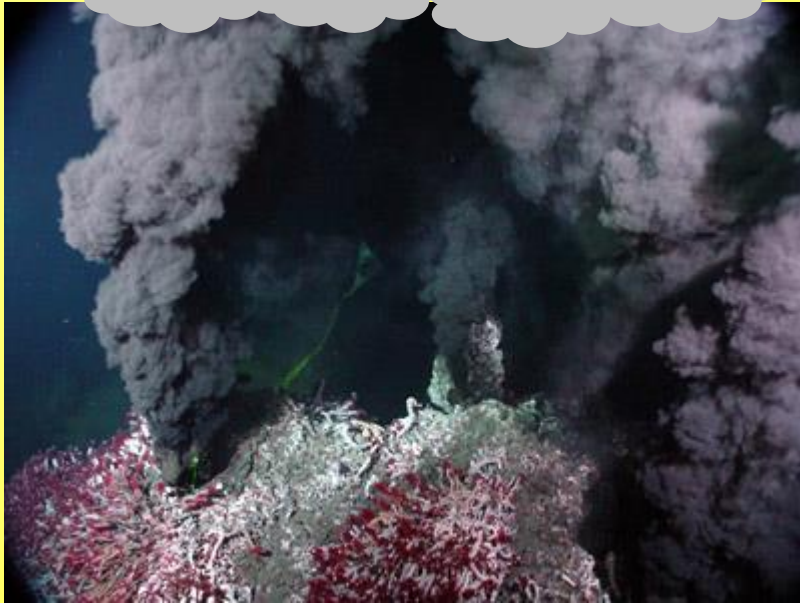


Kominy hydrotermalne

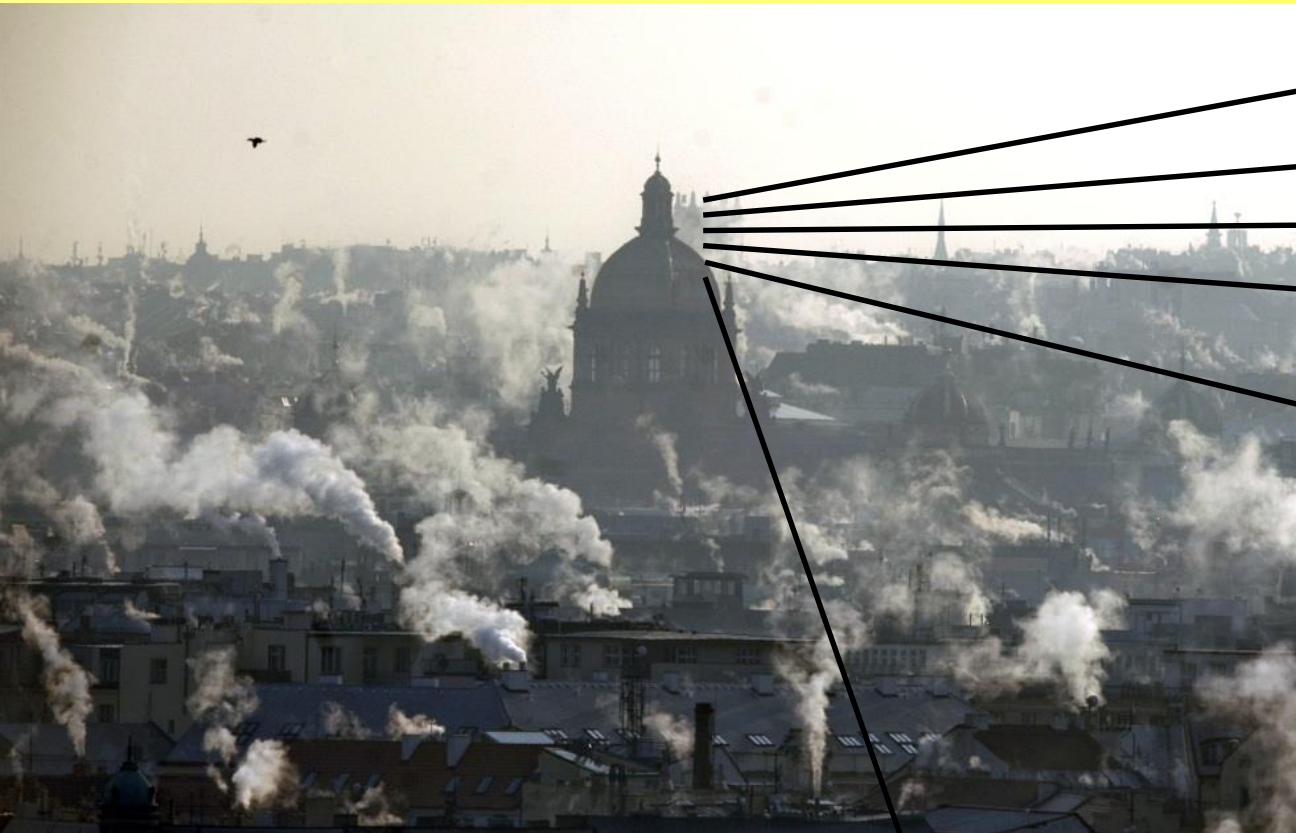
Black smokers

White smoker

metan, związki siarki, żelaza, CO₂, tioestry



Dym – koloid o bardzo zróżnicowanym składzie jakościowym i ilościowym ściśle zależnym od rodzaju spalanej substancji i sposobu spalania



lotne związki organiczne (LZO)

tlenki węgla

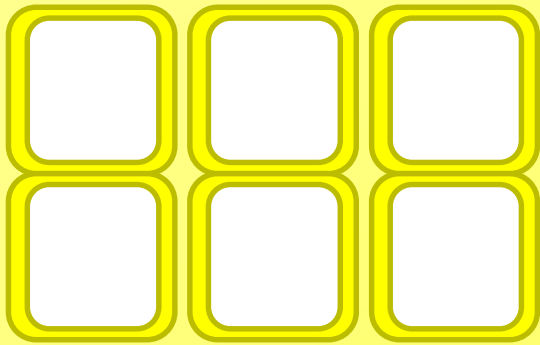
tlenki azotu

tlenki siarki

metale ciężkie
(kadm, rtęć, ołów)

tzw. trwałe związki
organiczne:
wielopierścieniowe
węglowodory
aromatyczne
(WWA),
dioksyny,
furany,
polichlorowane
bifenyle

Potencjał przeciwdziałania
„toksycznym substancjom”



różnicowanie, wzrost złożoności

Potencjał przeciwdziałania „toksycznym substancjom” jest niewystarczający lub ograniczony



tlenek węgla

tlenek węgla(II)
(czad)

tlenek węgla(IV)



tlenek węgla

tlenek węgla(II)
(czad)

siarka

tlenek węgla(IV)

siarczek karbonylu
(OCS)

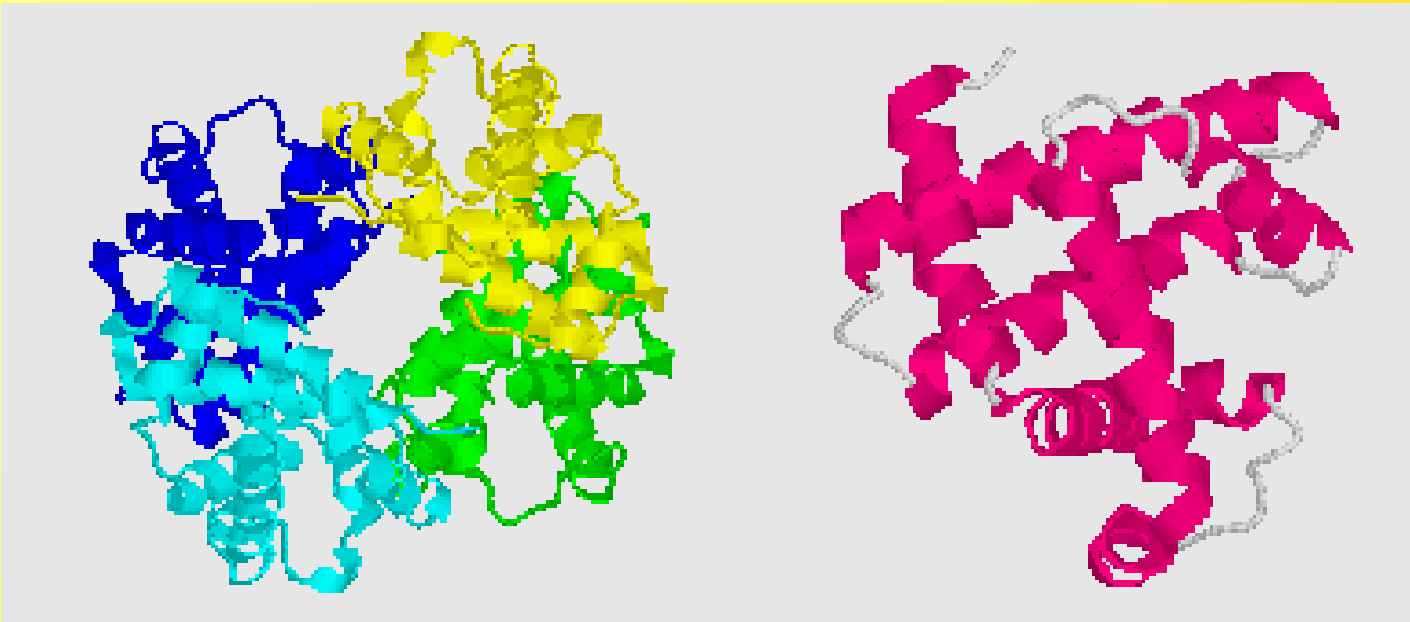
chlor fosgen
(COCl₂)



tlenek węgla

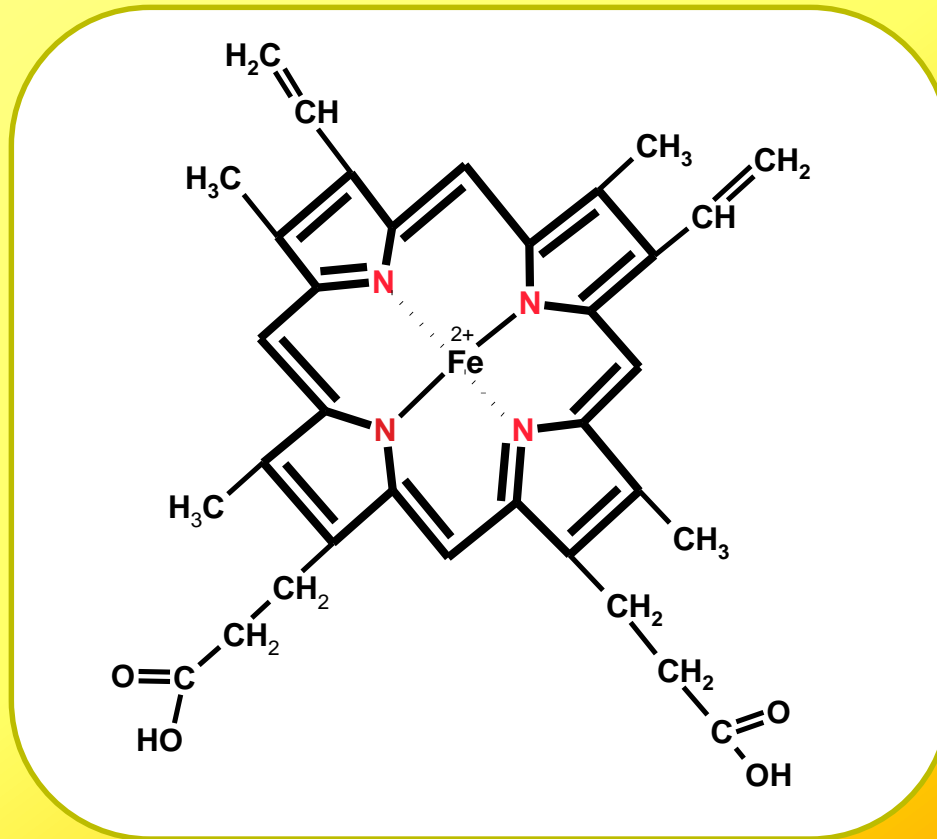
tlenek węgla(II)
(czad)

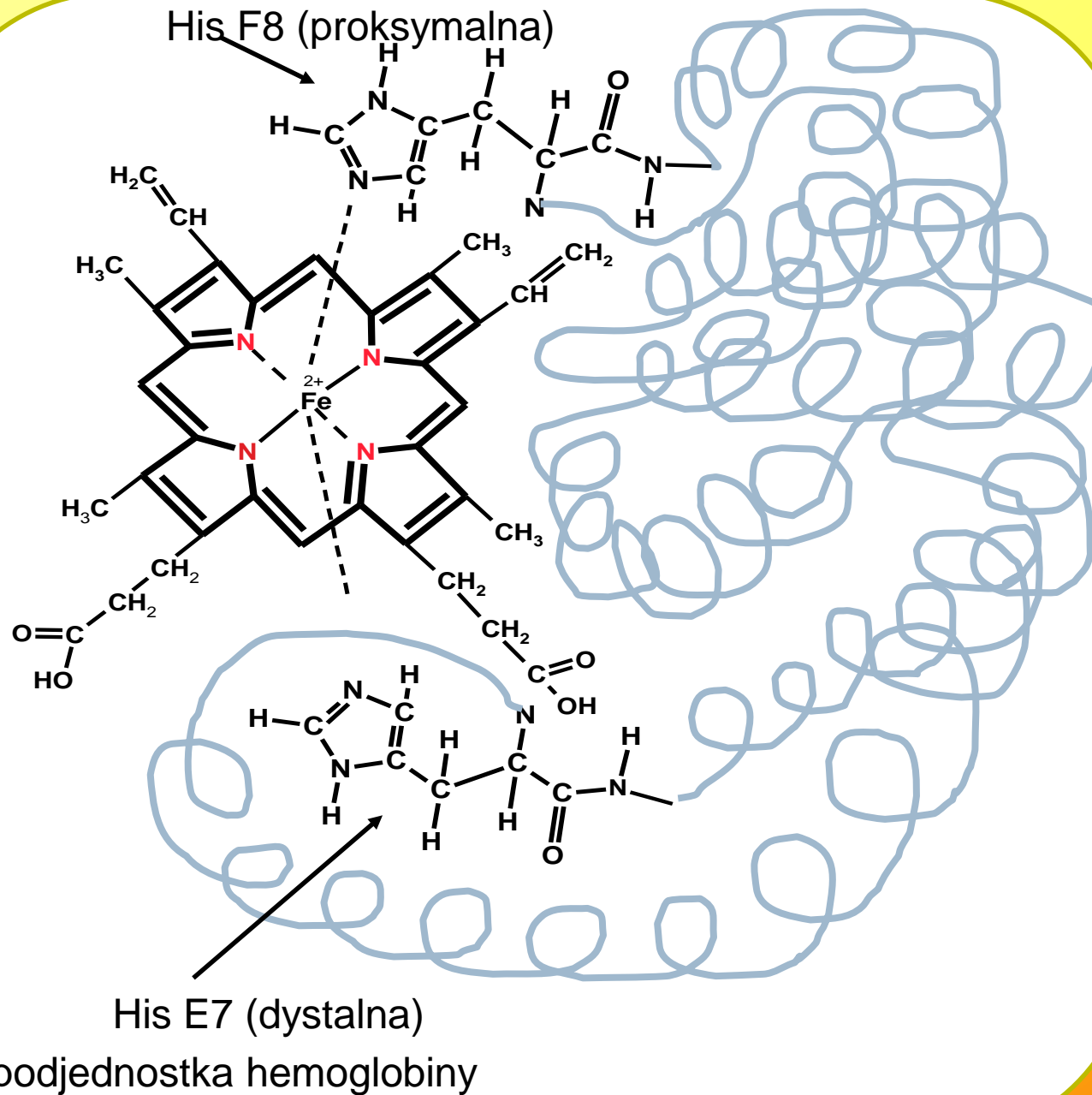
tlenek węgla(IV)

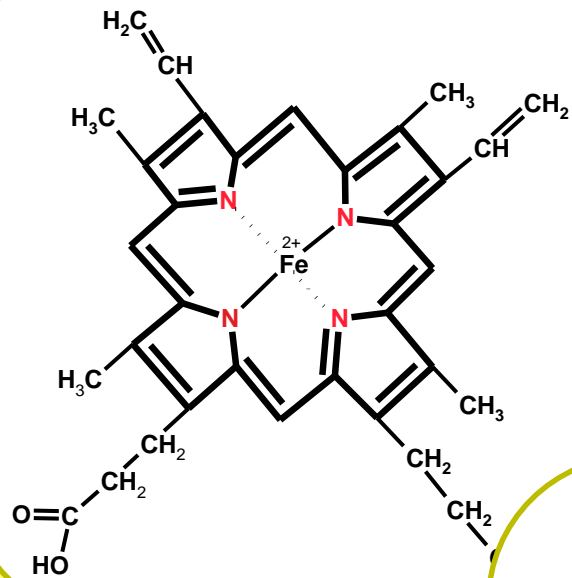


hemoglobina

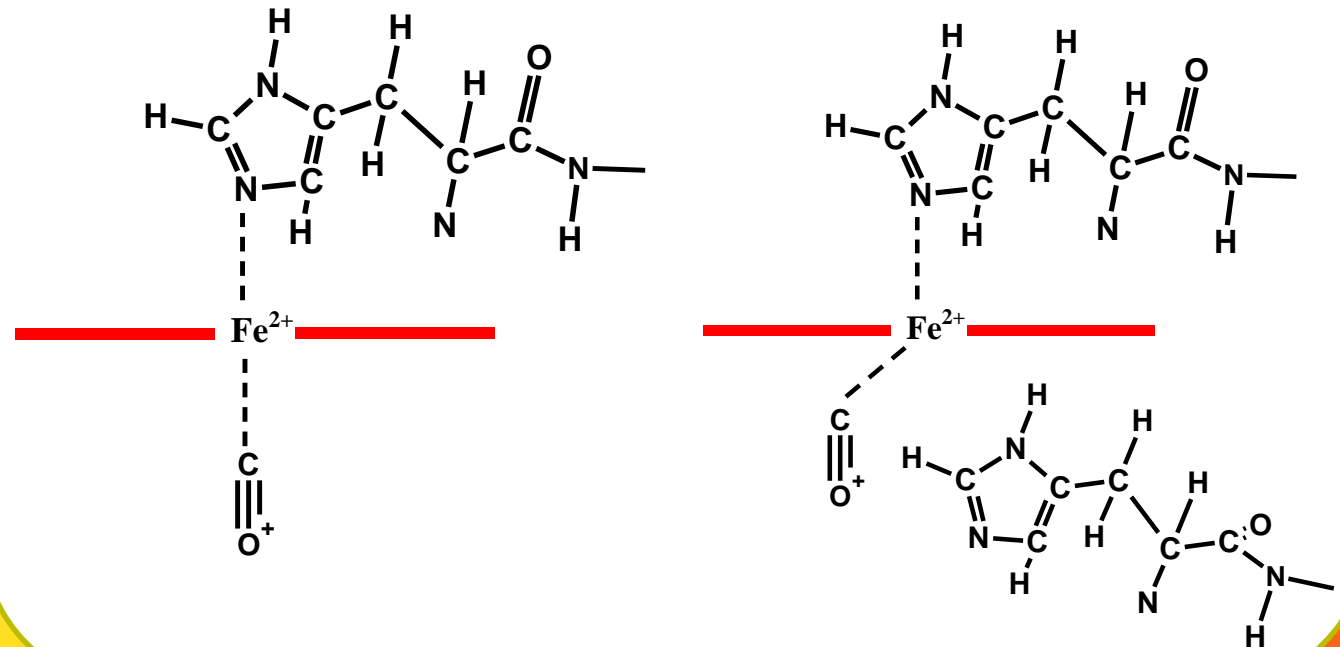
mioglobina







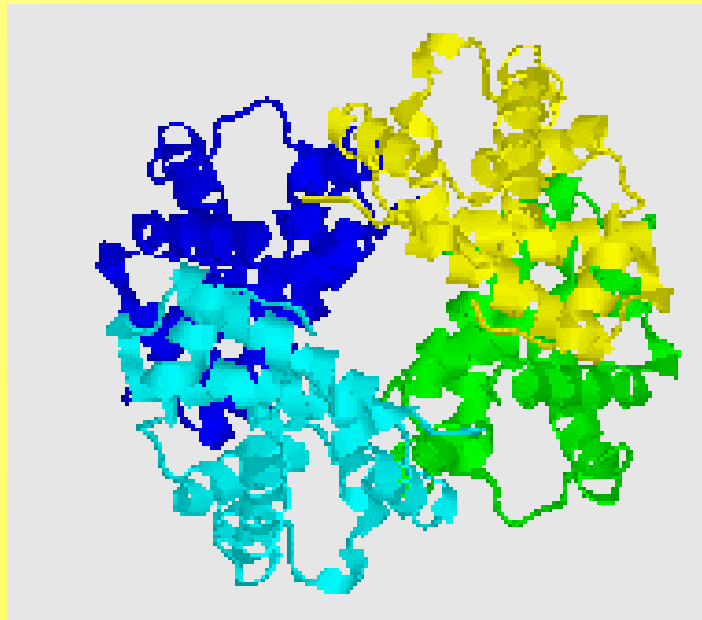
Karboksyhemoglobina



tlenek węgla

tlenek węgla(II)
(czad)

tlenek węgla(IV)



hemoglobina

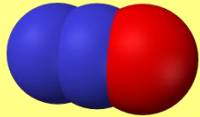
pH



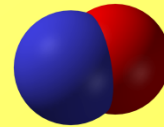
norma:
krew tętnicza: 7,35-7,45;
krew żylna: 7,32-7,42

mioglobina

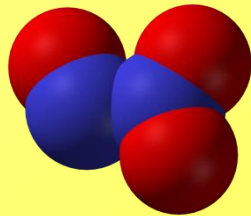
tlenek azotu



Podtlenek azotu (N_2O)



Tlenek azotu (NO)



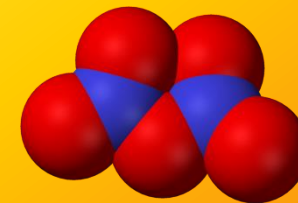
Trójtlenek azotu (N_2O_3)



Dwutlenek azotu (NO_2)



Czterotlenek azotu (N_2O_4)



Pięcioletlenek azotu (N_2O_5)

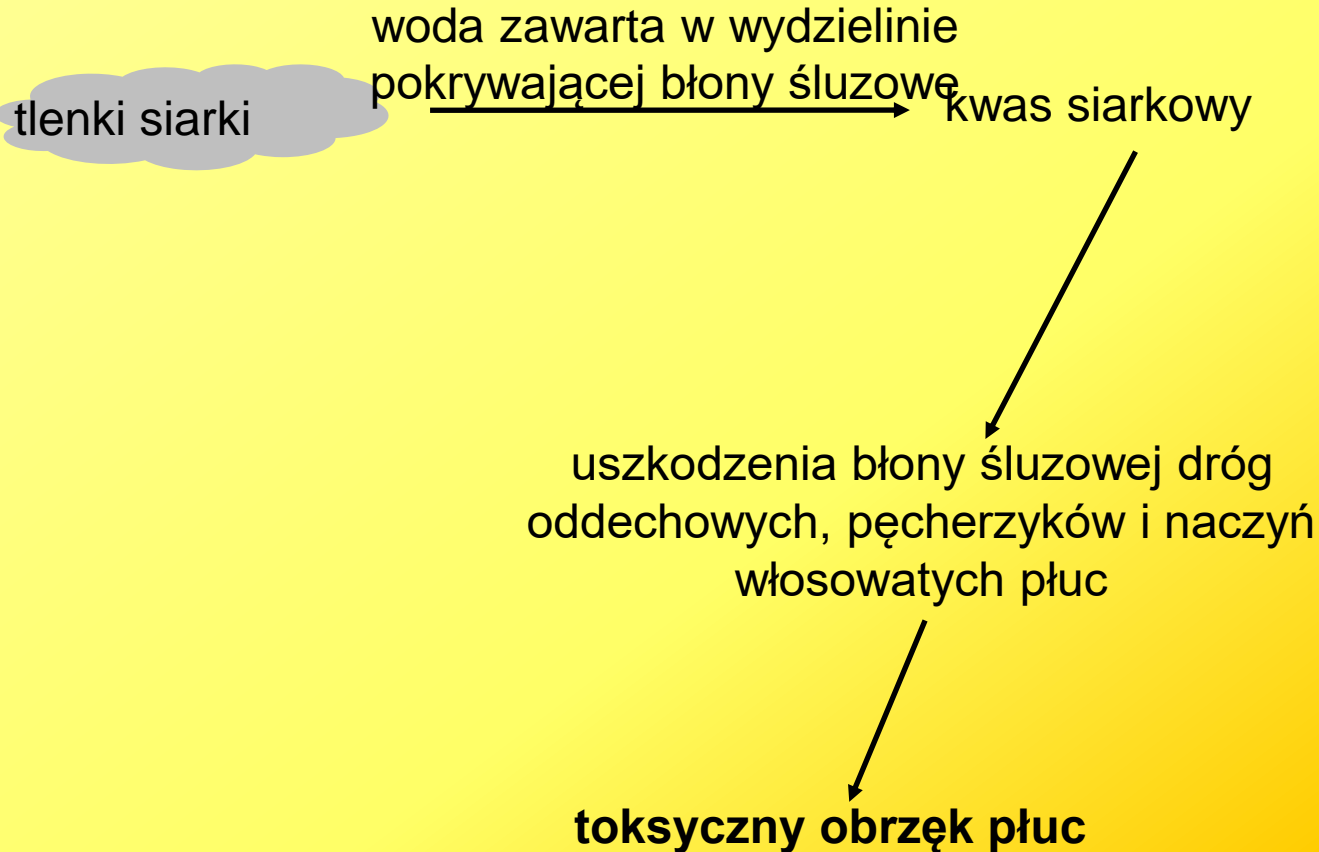
tlenki azotu

woda zawarta w wydzielinie
pokrywającej błony śluzowe

kwasy azotowe

uszkodzenia błony śluzowej dróg
oddechowych, pęcherzyków i naczyń
włosowatych płuc,

toksyczny obrzęk płuc



tlenki azotu

woda zawarta w wydzielinie
pokrywającej błony śluzowe

kwask azotowy

substancje
zasadowe, zawarte
w wydzielinie
śluzowej

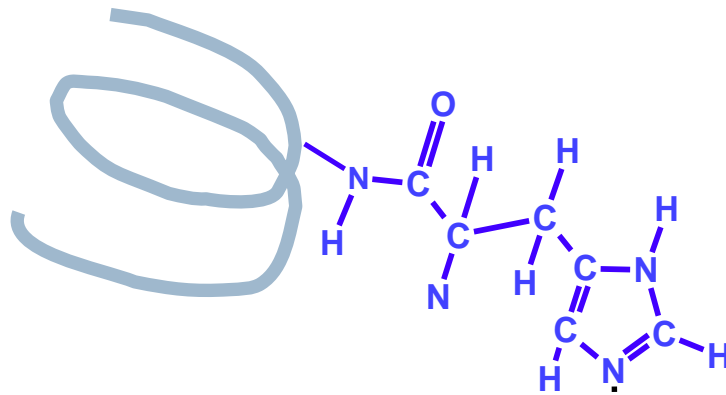
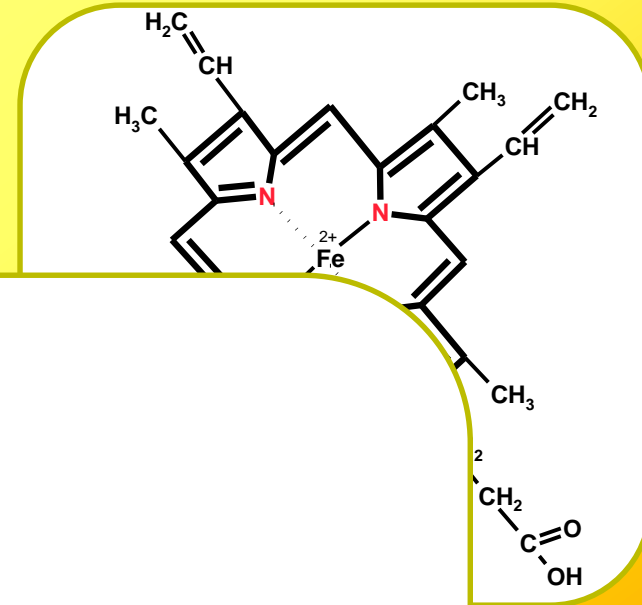
uszkodzenia błony śluzowej dróg
oddechowych, pęcherzyków i naczyń
włosowatych płuc,

azotany

toksyczny obrzęk płuc

methemoglobinemii

tlenki azotu

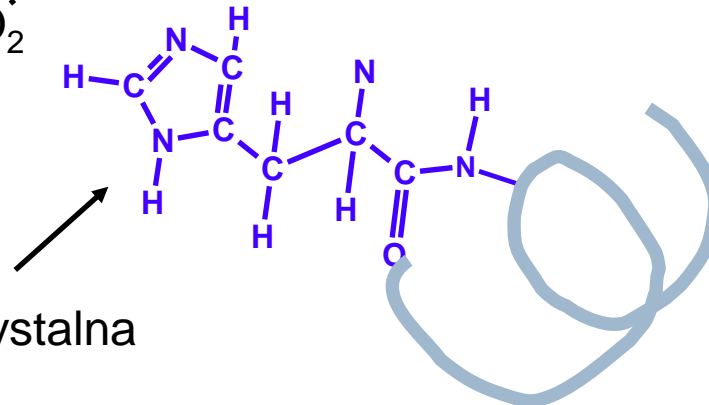


histydyna proksymalna

O₂



O₂

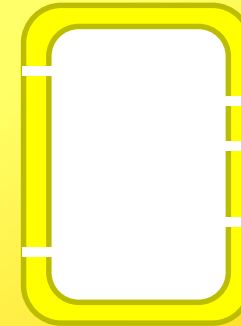
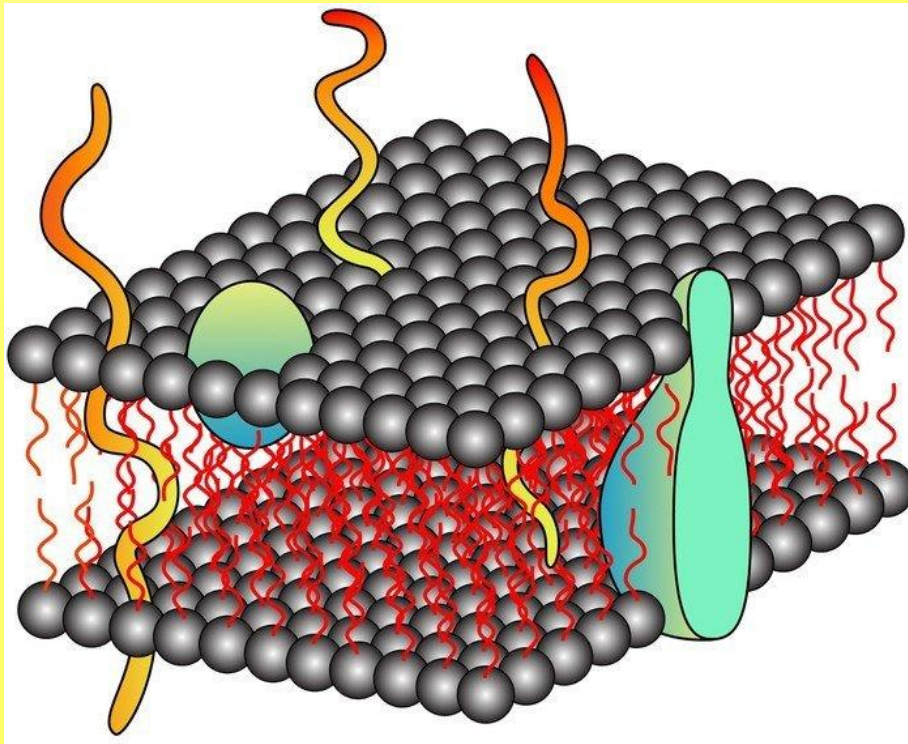


histydyna dystalna

tlenki azotu

tworzenie wolnych rodników tlenowych, co prowadzi do denaturacji elastyny i kolagenu, a w konsekwencji do zwłóknień

peroksydacja lipidów



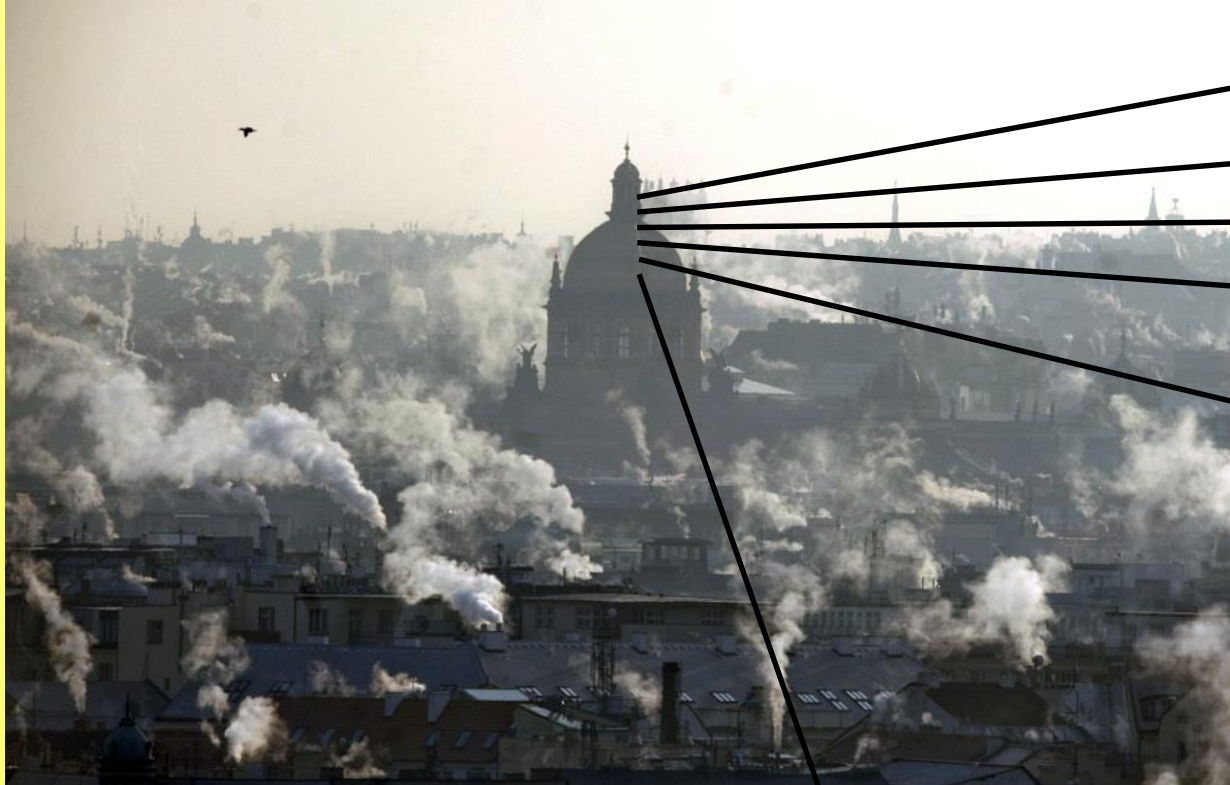
denaturacja:
elastyny

(główny składnik ścięgien, więzadeł, tkanki płucnej oraz ścian większych naczyń krwionośnych)

kolagenu

(główny składnik ścięgien, zapewniający m.in. elastyczność tkanki łącznej)

Dym – koloid o bardzo zróżnicowanym składzie jakościowym i ilościowym ściśle zależnym od rodzaju spalanej substancji i sposobu spalania



→ tlenki węgla

→ tlenki azotu

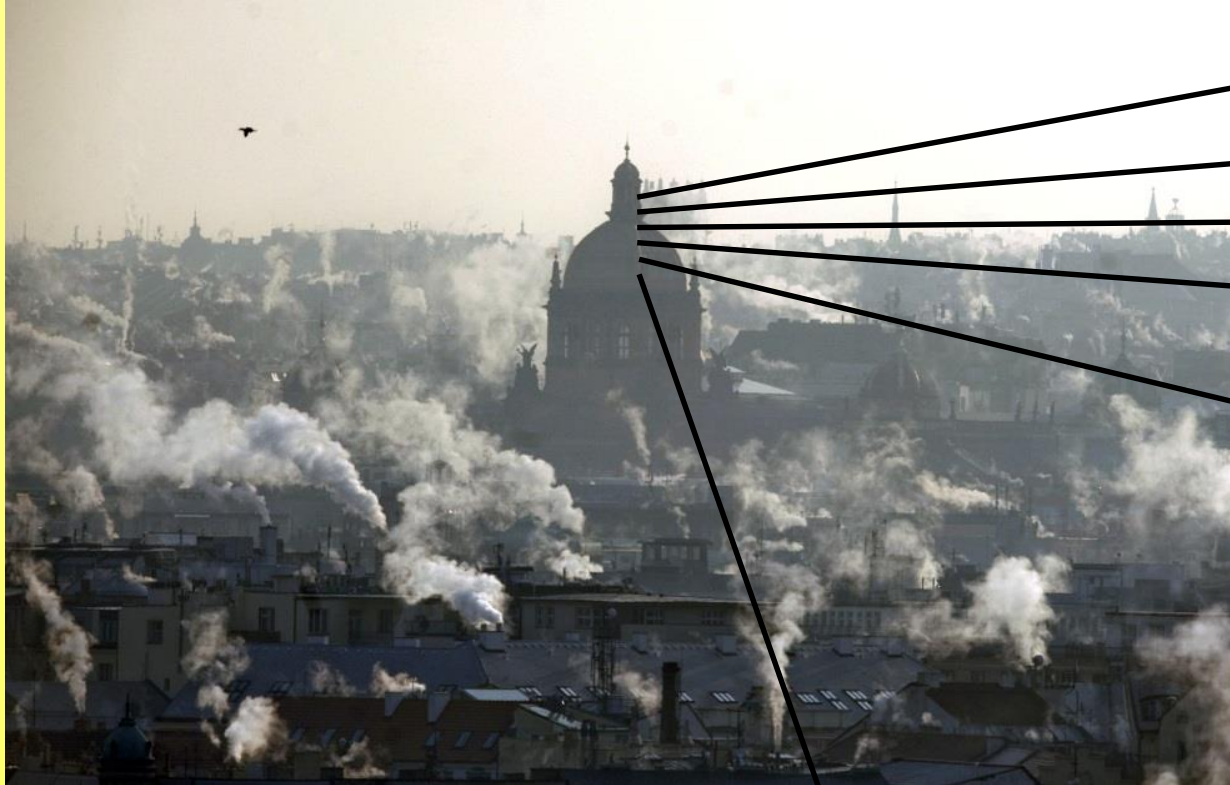
→ tlenki siarki

→ metale ciężkie
(kadm, rtęć, ołów)

→ tzw. trwałe związki organiczne:
wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA),
dioksyny,
furany,
polichlorowane bifenyle

→ lotne związki organiczne (LZO)

Dym – koloid o bardzo zróżnicowanym składzie jakościowym i ilościowym ściśle zależnym od rodzaju spalanej substancji i sposobu spalania



→ tlenki węgla

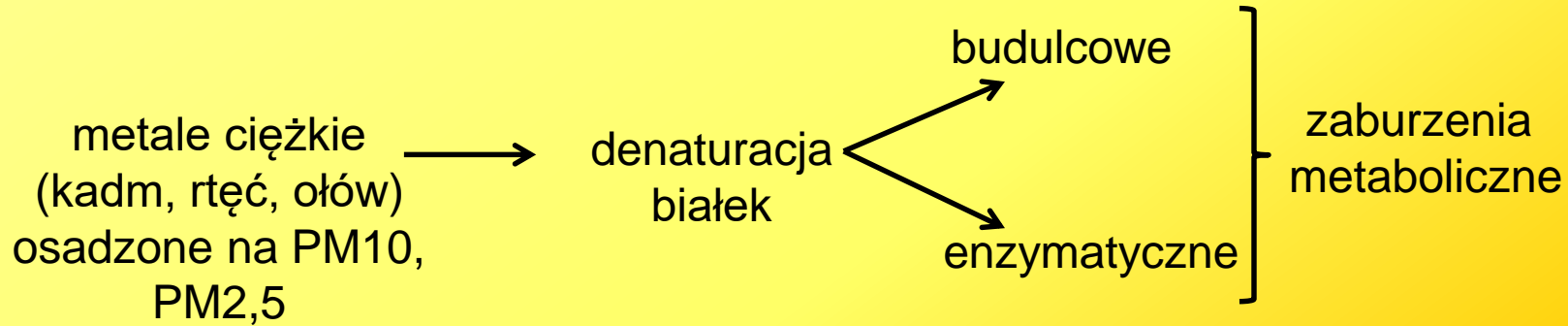
→ tlenki azotu

→ tlenki siarki

→ **metale ciężkie**
(kadm, rtęć, ołów)

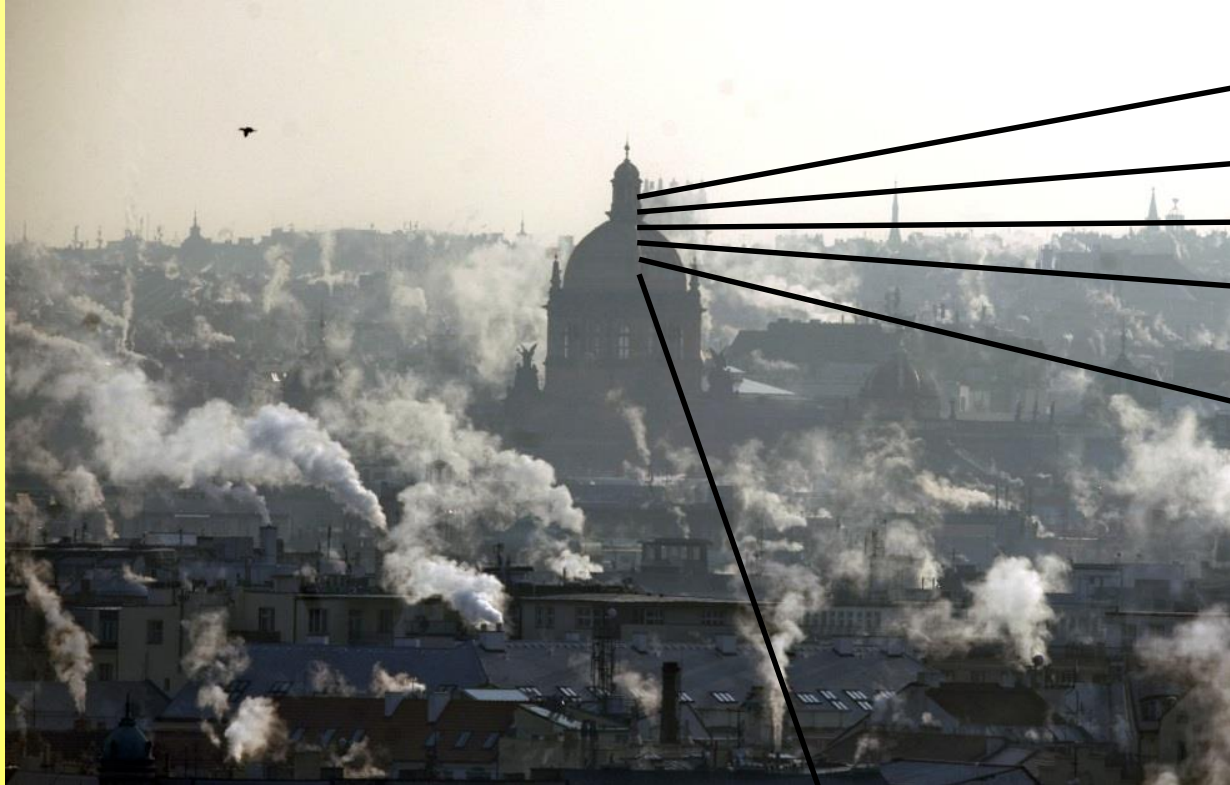
→ tzw. trwałe związki organiczne:
wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA),
dioksyny,
furany,
polichlorowane bifenyle

→ lotne związki organiczne (LZO)





Dym – koloid o bardzo zróżnicowanym składzie jakościowym i ilościowym ściśle zależnym od rodzaju spalanej substancji i sposobu spalania



tlenki węgla

tlenki azotu

tlenki siarki

metale ciężkie
(kadm, rtęć, ołów)

tzw. trwałe związki
organiczne:

wielopierścieniowe
węglowodory

aromatyczne
(WWA),

dioksyny,

furany,

polichlorowane

bifenyle

lotne związki organiczne (LZO)

- wchłanianie (absorpcja);
- rozmieszczenie (dystrybucja);
- przemiany biochemiczne (biotransformacja);
- wydalanie

Biotransformacji nie ulegają substancje silnie polarne i silnie lipofilne.

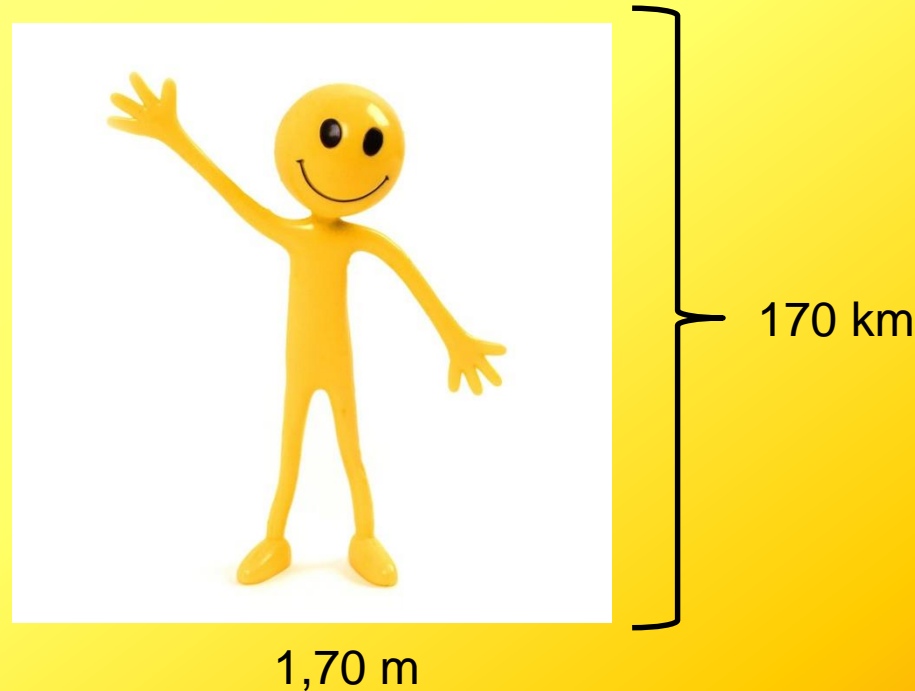
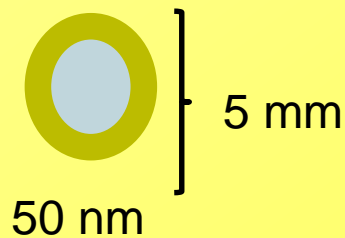
Biotransformacja zachodzi dzięki enzymom:

- wątroby,
- nerek,
- skóry,
- płuc,
- siatkówki oka,
- jelita cienkiego,
- łożyska,
- jajników,
- jąder



Mikrosomalny system utleniań

Mitosomy – różnorodne morfologicznie cząsteczki z cytoplazmy o wymiarach od 50 do 150 nm



Ten mikrosomalny system utleniań występuje we wszystkich znanych organizmach zwierzęcych i bakteryjnych.

Oprócz reakcji odtruwania zaangażowany w:

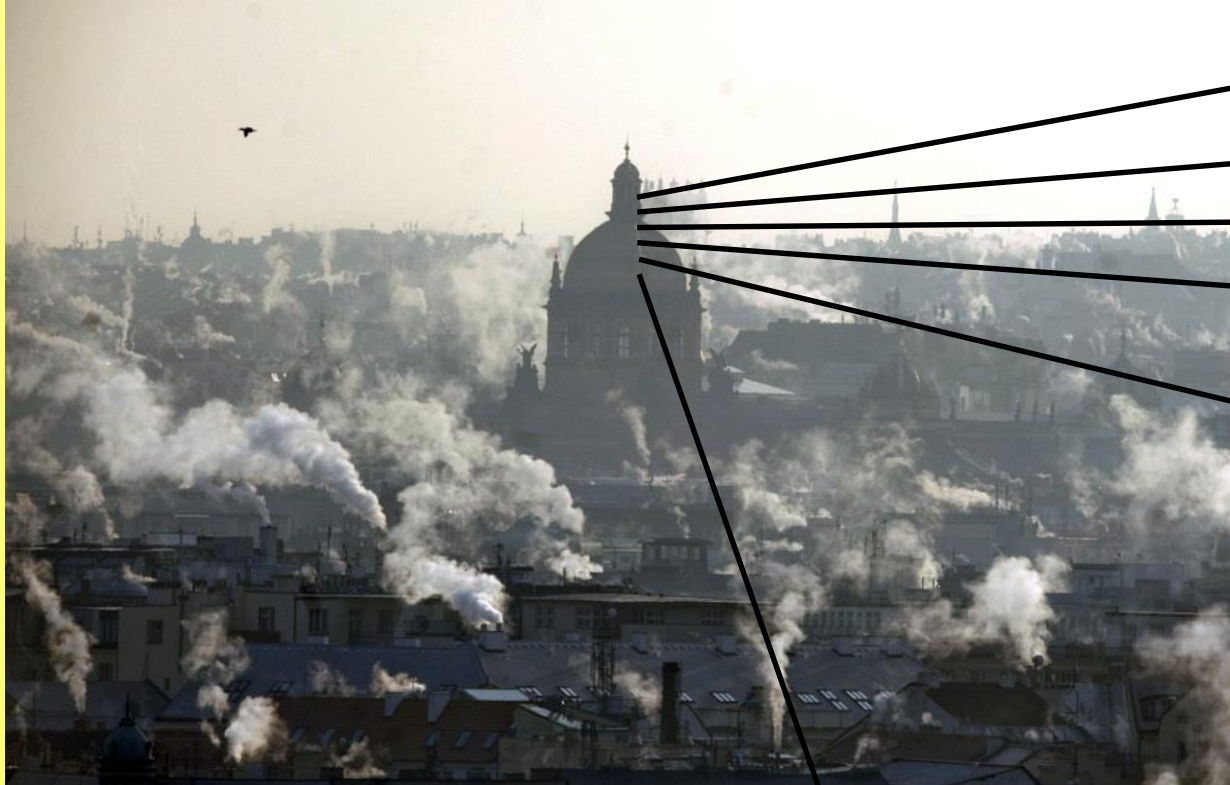
- metabolizm hormonów steroidowych,
- metabolizm cholesterolu,
- metabolizm kwasów tłuszczowych

wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)
(silne działanie rakotwórcze)

Związek hydrofobowy $\xrightarrow{\text{biotransformacja}}$ Związek bardziej hydrofilowy

Jednoelektronowe reakcje utleniania i redukcji – reakcje prowadzące do powstania wolnych rodników (toksycznych, reaktywnych związków posiadających niesparowane elektrony)

Dym – koloid o bardzo zróżnicowanym składzie jakościowym i ilościowym ściśle zależnym od rodzaju spalanej substancji i sposobu spalania



→ tlenki węgla

→ tlenki azotu

→ tlenki siarki

→ metale ciężkie
(kadm, rtęć, ołów)

→ tzw. trwałe związki
organiczne:

wielopierścieniowe
węglowodory
aromatyczne
(WWA),

dioksyne,

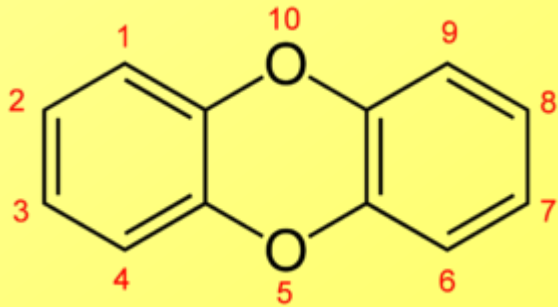
furany,

polichlorowane

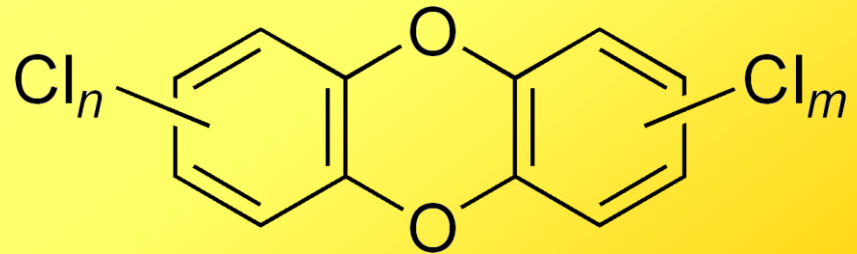
bifenyle

→ lotne związki organiczne (LZO)

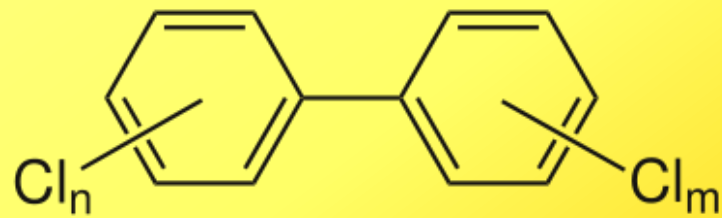
Dioksyny i związki dioksynopochodne



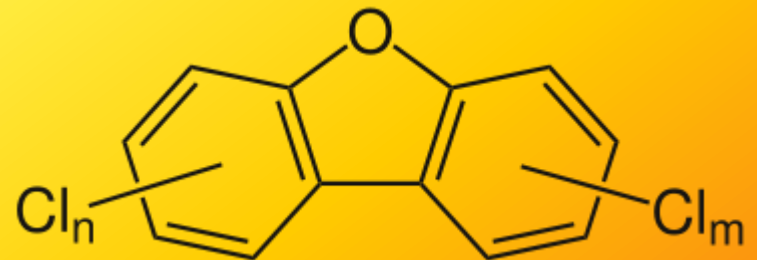
dibenzodioksyny



(chloro)dibenzodioksyny

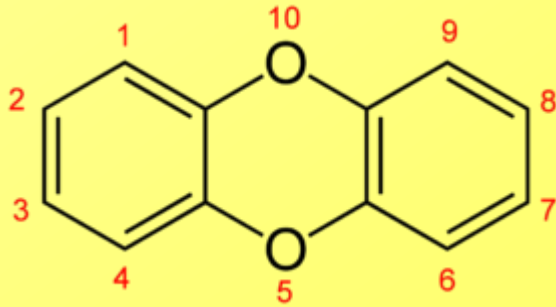


polichlorowane bifenyle (PCB)

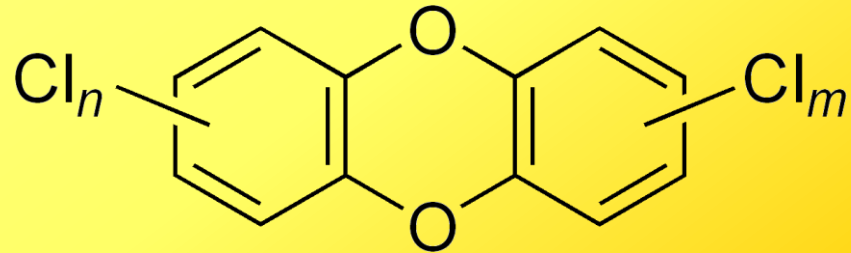


(chloro)dibenzofurany

Dioksyny i związki dioksynopochodne



dibenzodioksyny



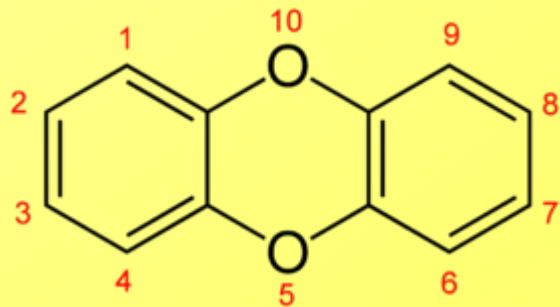
(chloro)dibenzodioksyny

2,3,7,8-tetra-chlorodibenzodioksyna (TCDD)
- najbardziej toksyczna



(chloro)dibenzofurany

Dioksyny i związki dioksynopochodne



dibenzodioksyny

2,3,7,8-tetra-chlorodibenzodioksyna (TCDD)
- najbardziej toksyczna

+ piąty atom chloru = spadek toksyczności o 50%

1, 2,3,~~7~~,8-tetra-chlorodibenzodioksyna
spadek toksyczności 1000 razy

Pełne podstawienie chlorem (8 atomów)
toksyczność zaniedbywalna

Do zabicia:

świnki morskiej 0,6 $\mu\text{g}/\text{kg}$ TCDD,

chomika 5000 razy większa dawka;

dla człowieka dawka śmiertelna nie jest jednoznaczna



Wiktor Juszczenko