

Znečištění životního prostředí

Voda

Typy polutantů

Chemické

Anorganické

- Živiny (dusičnany, fosfáty)
- Težké kovy
- Radionuklidy

Organické

- DCE, TCE, PCE
- Herbicidy, pesticidy
- Ropné uhlovodíky, PAH

Fyzikální

- Sedimenty
- Termální

Biologické

- Kyslík spotřebovávající látky (komunální odpad)
- Patogeny

Znečištění životního prostředí

Znečištění prostředí je univerzální a globální problém

Není omezeno pouze na některá prostředí

Není omezeno na „rozvinuté“ nebo „nerozvinuté“ země

Kontaminant

Chemická látka, jejíž koncentrace přesahuje pozadí a nemá škodlivé účinky.

Polutant

Chemická látka, jejíž koncentrace přesahuje pozadí a má škodlivý účinek.

Problémy životního prostředí v rozvinutých zemích

- Fosilní paliva (získávání, zpracování, užití)
- Dolování
- Zpracování
- Zemědělství
- Nukleární zbraně

Problémy životního prostředí v nerozvinutých zemích

- Přelidnění
- Nedostatek vody
- Špatné postupy v zemědělství
- Slabé ekonomiky

Voda - historie

- v polovině 19. století - zájem o čistotu vody: přenos nemocí (cholera, tyfus, úplavice, žloutenka) vodou znečištěnou komunálním odpadem
- ve velkých městech – čištění vody sedimentací a filtrací
- 1888 – Dr. Albert R. Leeds – patentován proces čištění vody chlorováním – zabíjení bakterií
- odpadní vody zabíjely ryby: vysoká BSK (BOD)
- odpadní vody: vysoký obsah fosfátů a dusičnanů – eutrofizace

Standardy kvality vody

- WHO – World Health Organization (Ženeva)
- Ministerstvo životního prostředí ČR (pitná voda, povrchové vody)
- EPA – Environmental Protection Agency (USA)

Kategorie

- Pitná voda
- Rekreační voda (plný a částečný tělesný kontakt)
- Voda v životním prostředí
- Zemědělské užití (zavlažování, pitná voda pro zvířata)

Znečištění

- Především chemikálie, zvláště nebezpečné v aridních oblastech (objem povrchové vody < objem podzemní vody)
- Zemědělské pesticidy
- Hnojiva
- Průmyslové odpady
- Důlní vody aktivních a uzavřených dolů

USA

- 40 % sladkých vod nepoužitelných pro nesplnění některého kriteria
- jen 56 % říčních vod může být užito pro všechny účely
- 37 států uzavřelo 371 rekreačních oblastí (plavání)
- jen 2 % vod Velkých jezer (20 % světových sladkých vod) může být užito pro všechny účely
- jen 20 % pobřežních vod USA dovoluje koupání

Evropa

Rýn	1970	1988
	t/rok	t/rok
Cd	207	2,8
Pb	1800	600
Zn	12600	3800

ČR na začátku 90. let

- Labe: 20-150 mg/l dusičnanů
- 300 mg/l dusičnanů v podzemních vodách
- na 123 místech řek ČR překročeny limity těžkých kovů
- na 57 místech řek ČR překročeny limity fenolů
- na 169 místech řek ČR překročeny limity ropných látek
- na 100 místech řek ČR překročeny limity radioaktivity
- pro 2 500 míst osídlení (2,5 milionů lidí) nebyly k dispozici čističky

Rusko a další bývalé státy SSSR

- 75 % povrchových vod nelze užít jako pitné
- 50 % pitné vody nesplňuje limity
- 30 % podzemních vod překračuje standardy pro dusičnany, pesticidy a těžké kovy
- těžké znečištění radioaktivitou na mnoha místech

Oceány

- Polutanty povrchových vod a atmosféry končí v oceánech
- Největší nebezpečí nehrozí od událostí, které jsou zmiňovány v médiích
 - 77 % znečištění oceánů ze splachů a atmosféry
 - 12 % z lodních havárií
 - 10 % z ukládání odpadů do oceánu
 - 1 % těžba ropy v oceánech

Hlavní problémy

- Před 5 000 lety – v údolí Indu vodovody a kanalizace; Řekové a Římané propracovaný systém vodovodů a čerpadel; na vrcholu rozvoje Říma – dodávky vody na obyvatele srovnatelné se současností v rozvinutých zemích.
- V 19. a 20. století – rozvoj průmyslu a populační exploze, dramatický růst spotřeby vody (zavlažování, přehrady, elektrická energie).

Negativní důsledky

- 1 miliarda lidí nemá přístup k čisté vodě
- 2,5 miliardy lidí nemají odpovídající sanitární zařízení
- 10 až 20 tisíc dětí denně umírá na nemoci z nedostatečně čisté vody
- Neumíme řešit:
 - Epidemie cholery v latinské Americe, Africe a Asii
 - Miliony lidí v Bangladéši a Indii pijí vodu s As

Mění se přístup

- „Nějakou vodu pro všechny místo hodně pro některé.“ Kader Asmal (ministr pro vodu a lesy, Jihoafrická republika).
- Změna v užití místo výstavby nových zařízení.

Řešení

- každá kapka se počítá
- efektivní spotřeba – vodovody, domácí úžití
- moderní technologie (40. léta – 1 t oceli: 60–100 t vody, dnes 6 t vody)
- zemědělství – zavlažování

Nové zdroje

Redistribuce

Omezení spotřeby

Recyklování

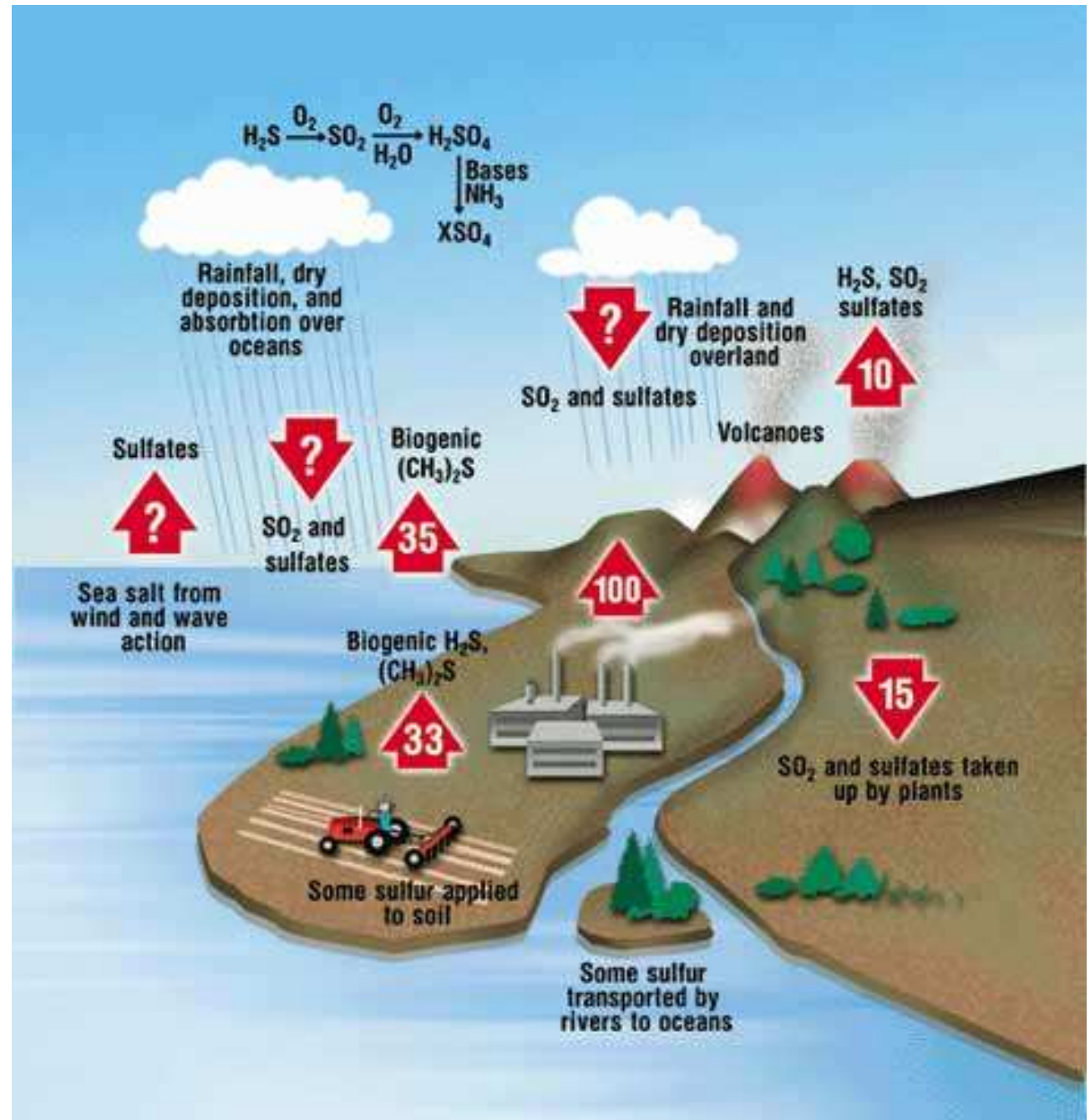
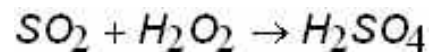
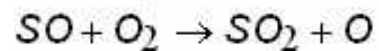
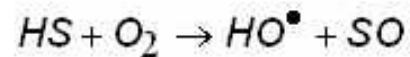
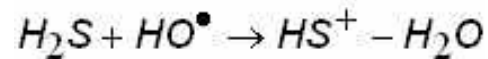
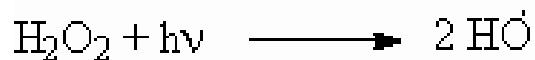
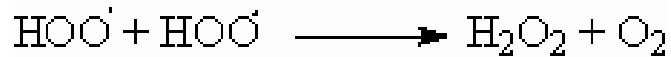
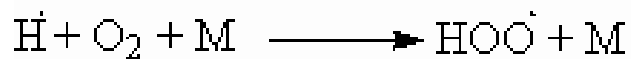
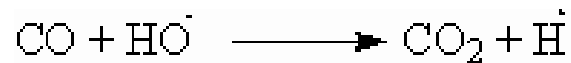
Atmosféra

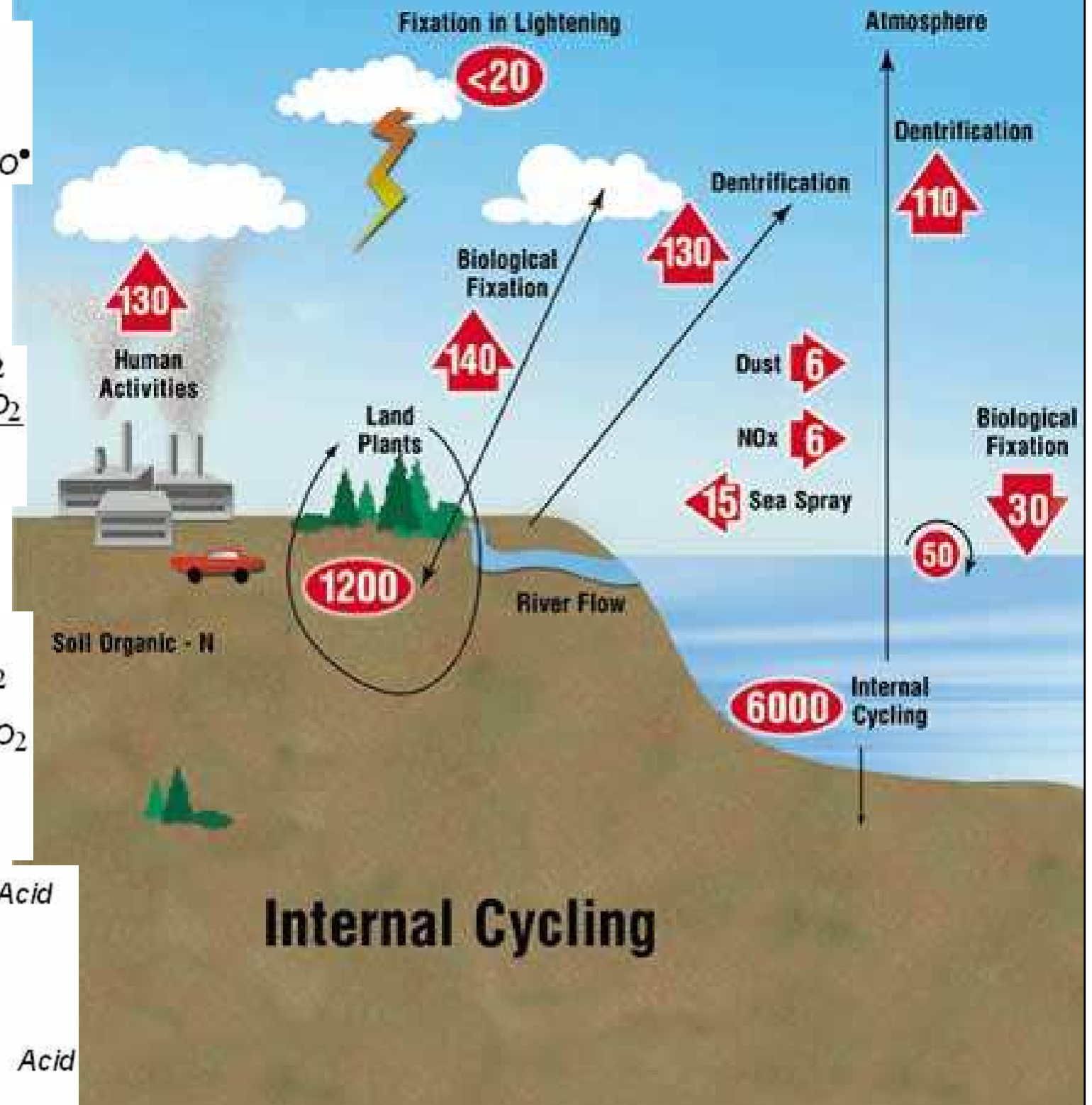
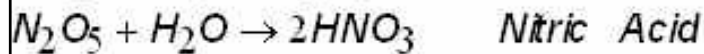
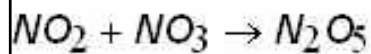
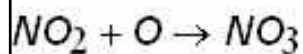
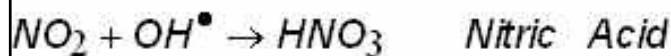
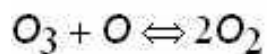
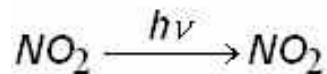
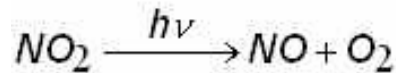
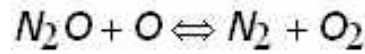
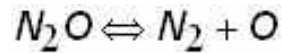
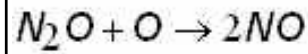
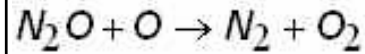
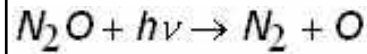
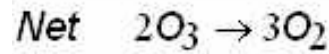
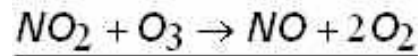
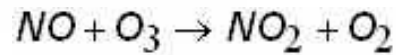
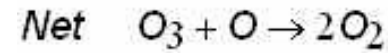
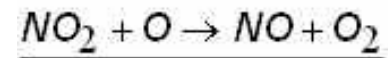
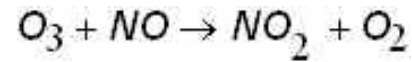
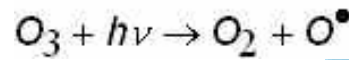
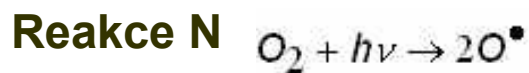
Reakce S

Anorganické polutanty

Kovy – v pevných částicích

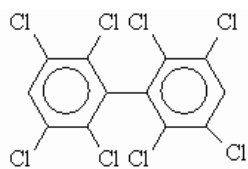
Plynné – CO, O₃, S, N, Cl



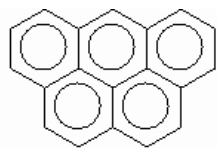


Internal Cycling

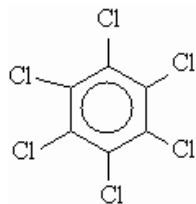
Organické polutanty



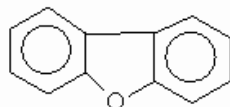
Polychlorinated biphenyl (PCB)



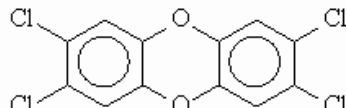
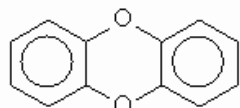
Polyaromatic Hydrocarbon (PAH)



Hexachlorobenzene



Dibenzofuran



Kromě výše zmíněných –
chlorofluorouhlovodíky



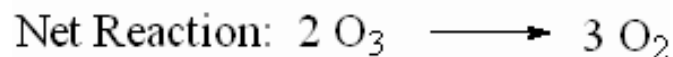
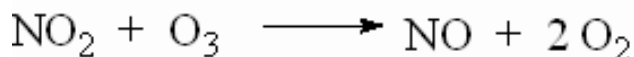
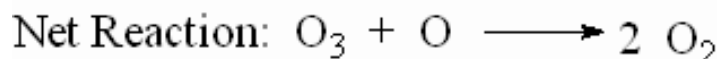
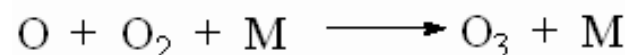
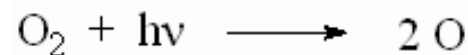
Halony



Ochuzení stratosférické ozonové vrstvy

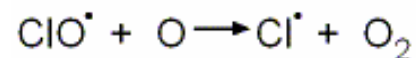
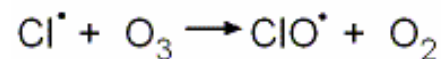
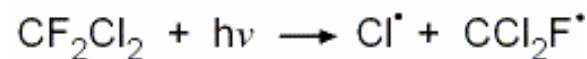
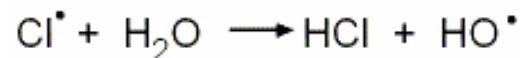
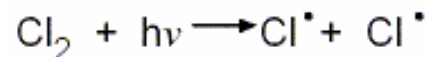
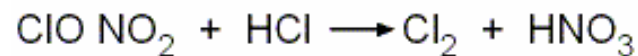
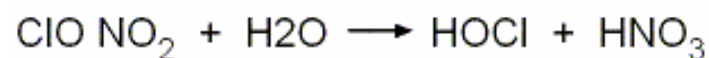
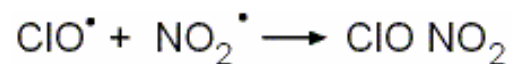
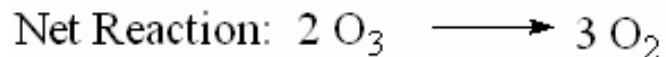
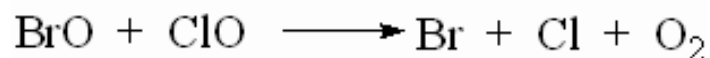
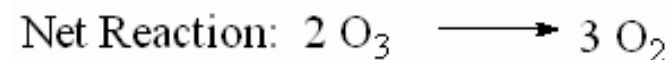
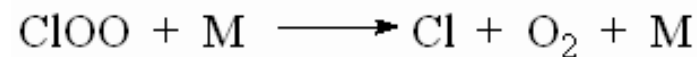
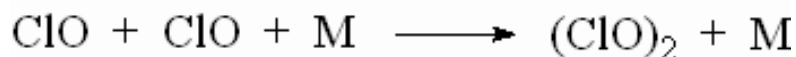
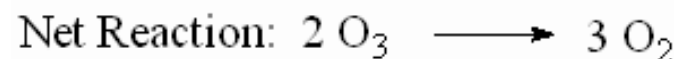
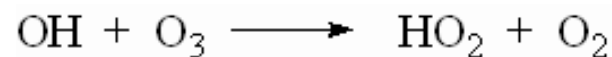
Přirozené reakce – stacionární
koncentrace kolem 6 ppm

Ochuzení interakcí s chlorofluorovanými
uhlovodíky



Ochuzení stratosférické ozonové vrstvy

Urychlený rozklad

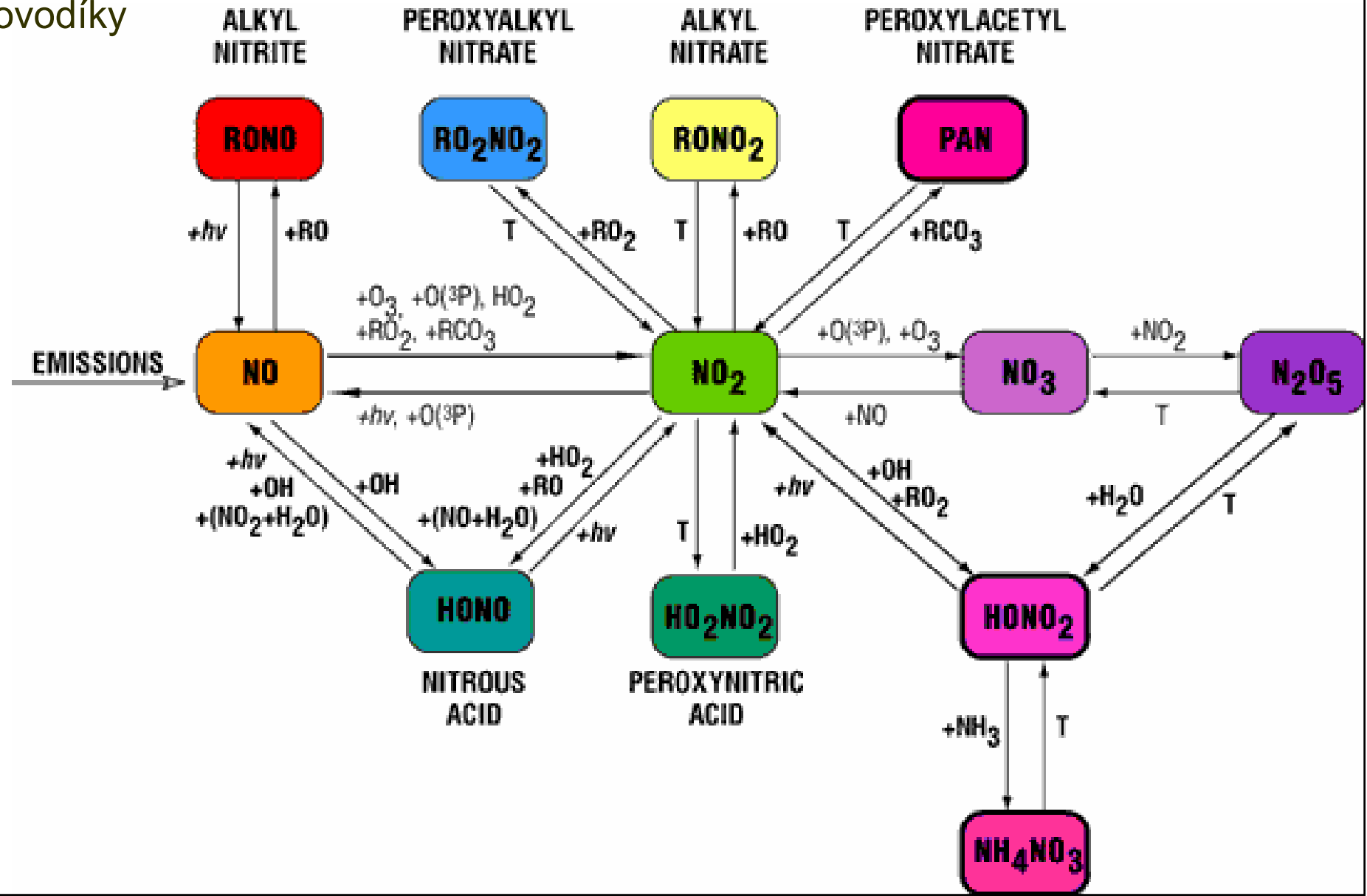


Fotochemický smog

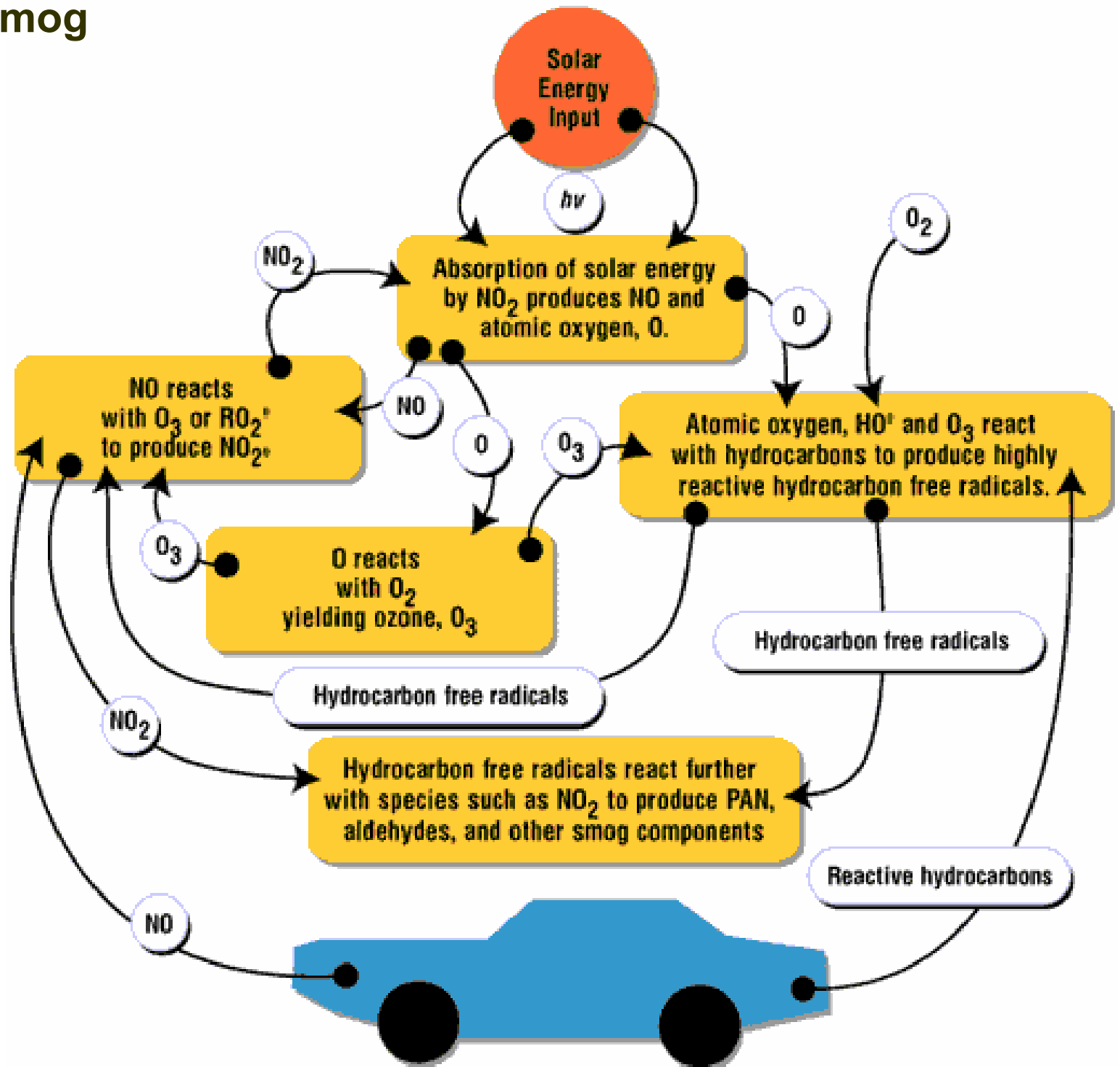
Důležité ingredience:

- NO_x
- sluneční světlo
- uhlovodíky

výrazné dráždivé účinky

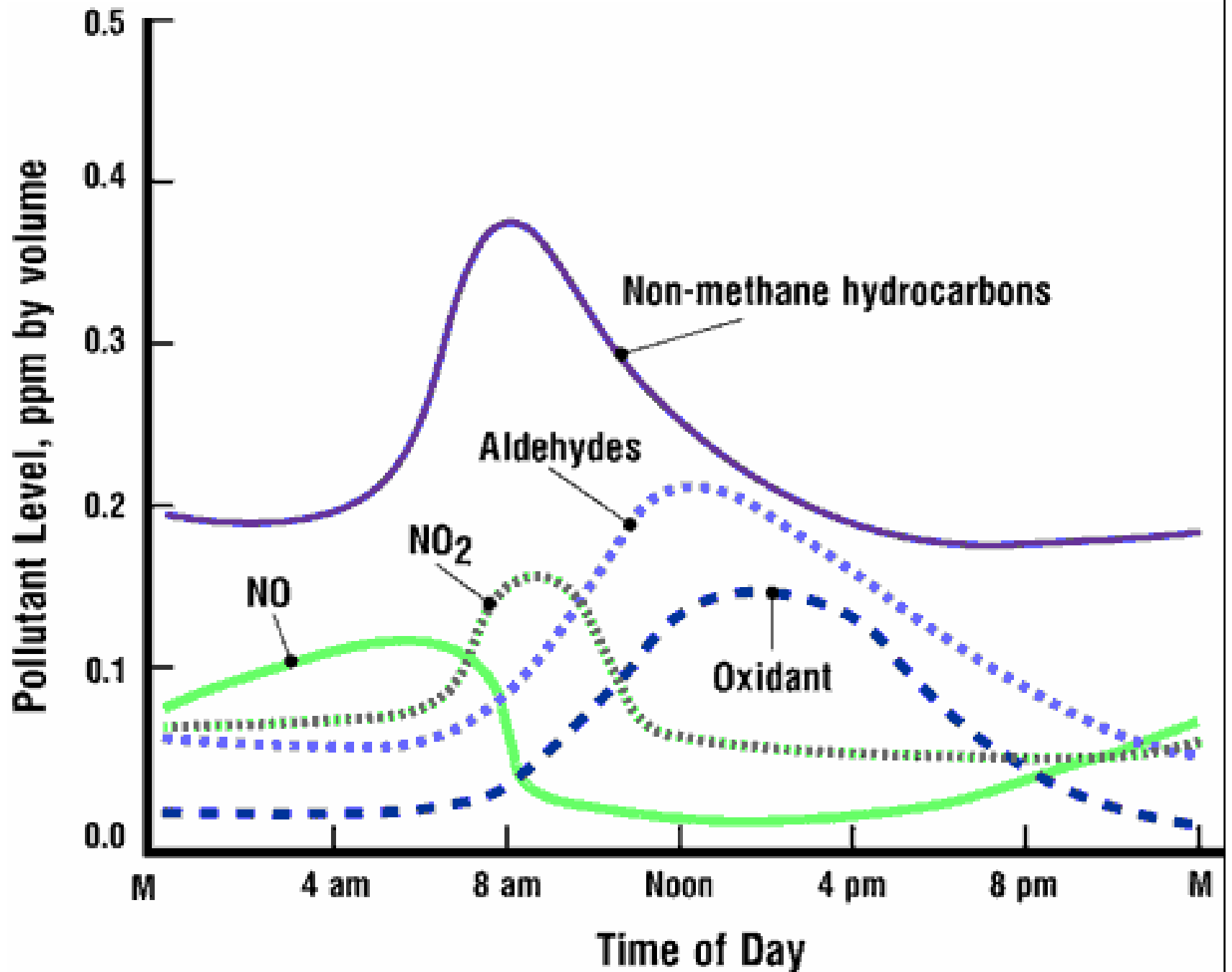


Fotochemický smog



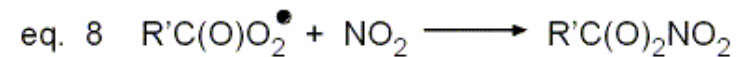
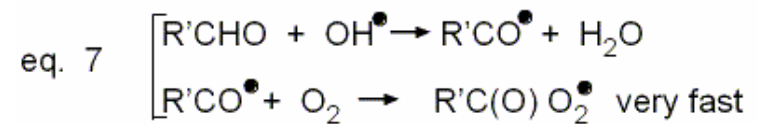
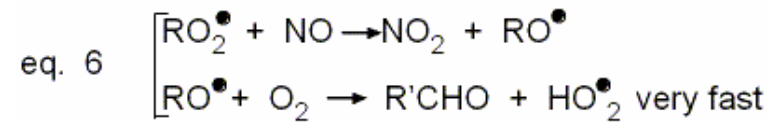
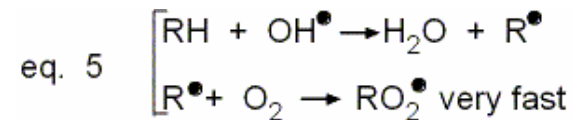
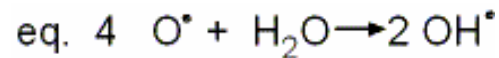
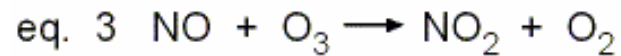
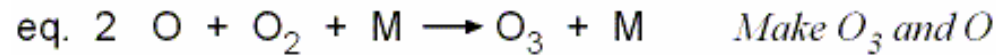
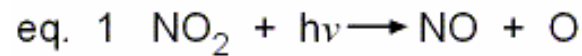
Fotochemický smog

Denní kolísání



Fotochemický smog

reakce



RH = any hydrocarbon (i.e., $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ or CH_3CH_3)

R'CHO = an aldehyde ($\text{R}'-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array}$)

R'CO' = an acyl radical ($\text{R}'-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \cdot \end{array}$)

R'C(O)O₂' = an acylperoxy radical ($\text{R}'-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O}-\text{O}^\bullet \end{array}$)

R'C(O)O₂NO₂ = an acylperoxy nitrate ($\text{R}'-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O}-\text{O}-\text{NO}_2 \end{array}$)

When R' is a methyl group (CH_3-) this substance is called Peroxyacyl nitrate, or PAN