

Antioxidanty

= látky zabraňující nežádoucím oxidativním změnám LČ nebo dalších PL

- pro účinek musí být rozpuštěné \Rightarrow dělení na rozpustné ve vodě a v tucích
- látky samy se snadno oxidující, resp. vychytávající volné radikály za vzniku radikálu s delší dobou života
- oxidující činidla: O_2 , O_3 , $\bullet OH$, $\bullet OOH$ aj. $RO(N)S$
- katalyzátory kationty těžkých kovů ($Fe^{2+/3+}$, Cu^{2+} ...) \Rightarrow chelatační činidla jako synergisté antioxidantů

Antioxidanty vodné fáze

Anorganické soli

Na_2SO_3 , K_2SO_3 - pH roztoku asi 9

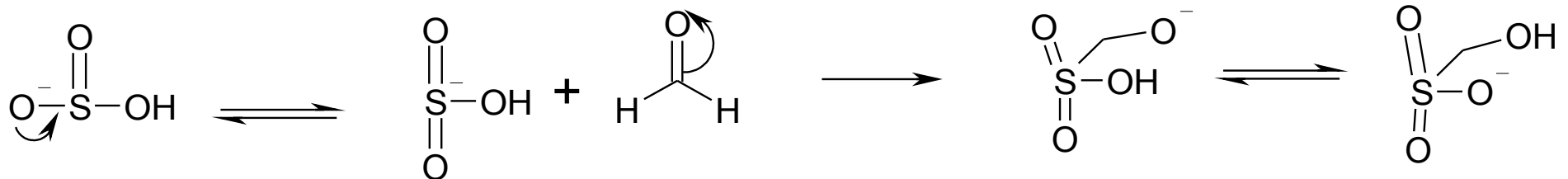
NaHSO_3 , KHSO_3 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ – pH rozt. asi 4

- chem. a fysiол. ne zcela indiferentní
- nepříjemná chuť a zápach \Rightarrow nevhodné pro p.o. formy

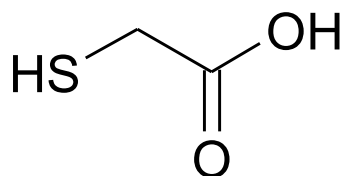
Organické sloučeniny síry

Hydroxymethansulfinát sodný = „formaldehydsulfoxylan sodný“

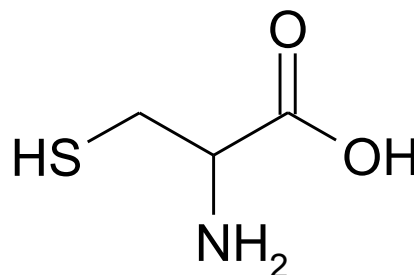
$\text{HOCH}_2\text{SO}_2^- \text{Na}^+$ Rongalit $\text{\textcircled{R}}$, Leptacit $\text{\textcircled{R}}$



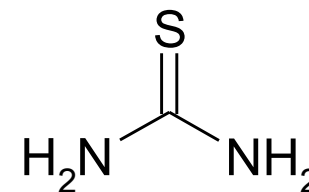
Antioxidanty vodné fáze
Organické sloučeniny síry



thioglykolová kys.



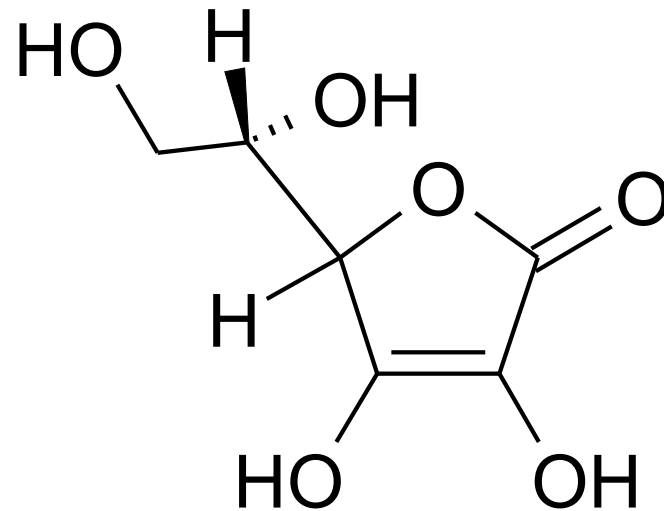
cystein



thiomočovina
•suspekt. kancerogen

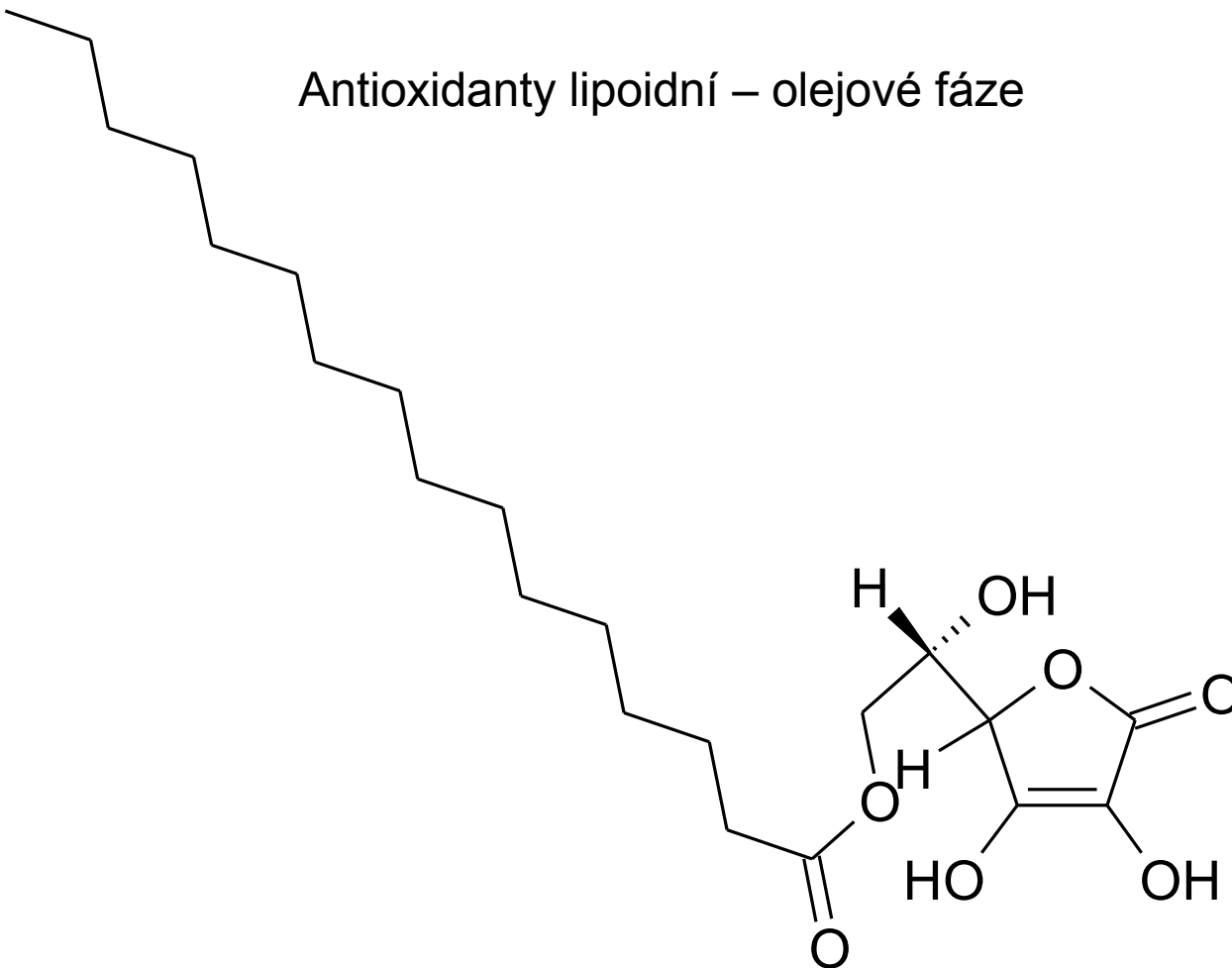
- pro nepříjemné organoleptické vlastnosti nevhodné do p. o. a topických přípravků
- použití v koncentracích 0,05 – 0,15 %

Kyselina askorbová



- L-askorbová kys. = 2,3-didehydro-L-*threo*-hexono-1,4-lakton
- antioxidant vodné fáze kapalných LF, LČ
 - s ionty těžkých kovů působí prooxidačně

Antioxidanty lipoidní – olejové fáze



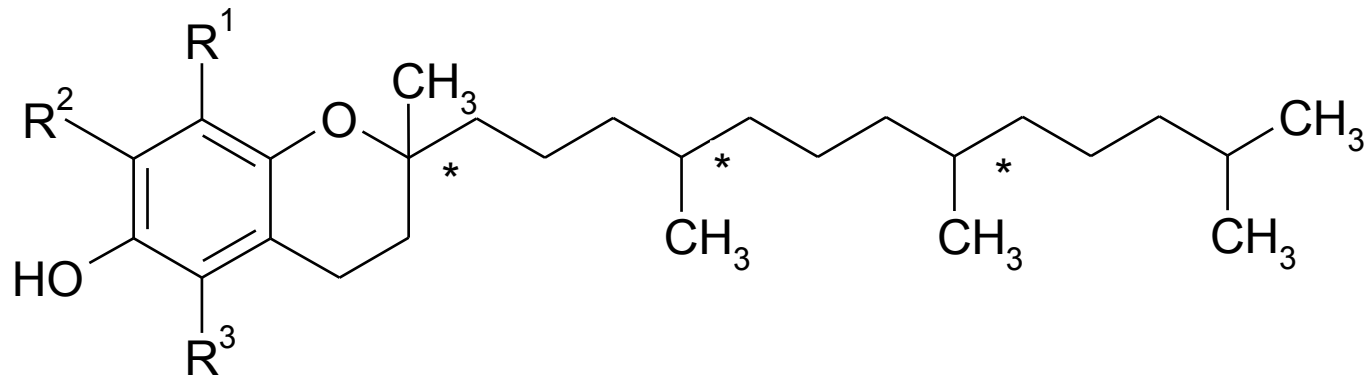
askorbylpalmitát = 3-oxo-L-gulofuranolakton-6-palmitát = *Ascorbylis palmitas* PhEur a ČL
2009 = E304, [137-66-6]

•stabilizace olejů v p.o. LF i potravinách, též stabilizace LČ citlivých na O₂

•kombinace s tokoferoly synergická

$\log P_{o/w} = 1,9$

Tokoferoly



α-tokoferol R¹ = R² = R³ = CH₃ vitamín, jako antioxidant nejméně účinný, log P_{o/w} = 12,18

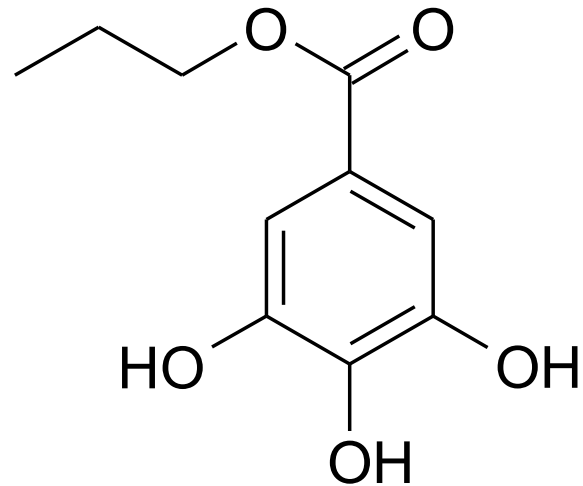
β-tokoferol R¹ = R³ = CH₃, R² = H nejstálejší vůči teplu a alkáliím, log P_{o/w} = 11,63

γ-tokoferol R¹ = R² = CH₃, R³ = H, log P_{o/w} = 11,63

δ-tokoferol R¹ = CH₃, R² = R³ = H, log P_{o/w} = 11,08

- příprava: extrakce rostlinných olejů
- pomalu se oxidují vzdušným O₂, rychle Fe³⁺, Ag⁺

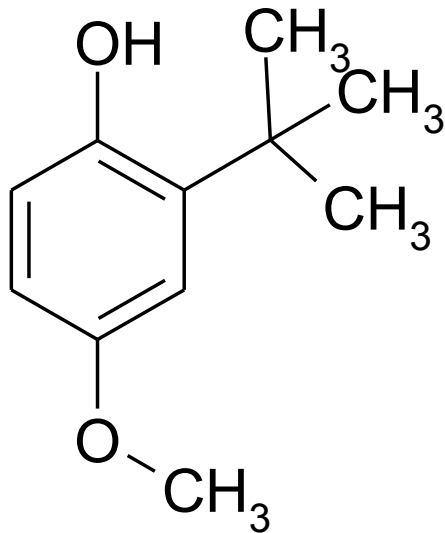
Propylgallát



propyl-3,4,5-trihydroxybenzoát

- konzervace sádla *Adeps suilus stabilisatus* ČsL 4
- rel. hydrofilní: $\log P_{o/w} = 1,8$ nebo $0,95$; zůstává ve vodné fázi emulzí
- s ionty kovů tvoří barevné komplexy

Terc-butylované fenoly



butylhydroxyanisol (BHA)

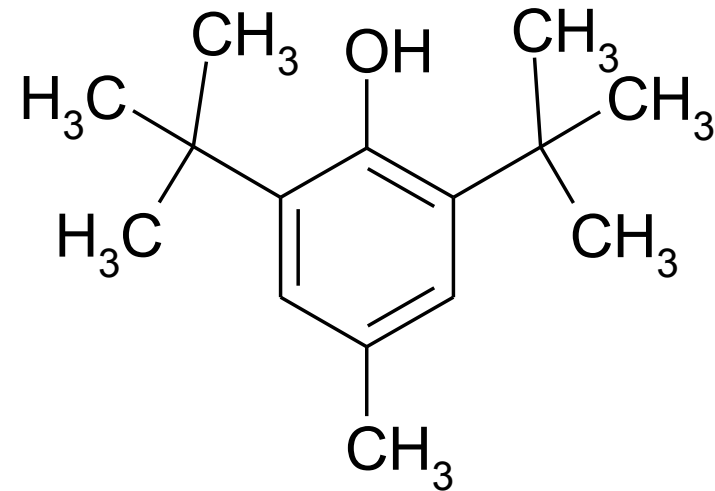
2-*terc*-butyl-4-methoxyfenol

PhEur + ČL 2009: *Butylhydroxyanisolum*

BP + USPNF: Butylated hydroxyanisole

•antibakt. aktivita

• $\log P_{o/w} = 3,5$



butylhydroxytoluene (BHT)

2,6-ditert-butyl-4-methylfenol

PhEur + ČL 2009: *Butylhydroxytoluenum*

BP + USPNF: Butylated hydroxytoluene

•též pryže 0,5 – 1 %

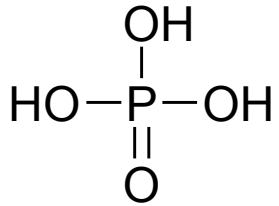
•slabá protivirová aktivita (*Herpes*)

• $\log P_{o/w} = 5,1$

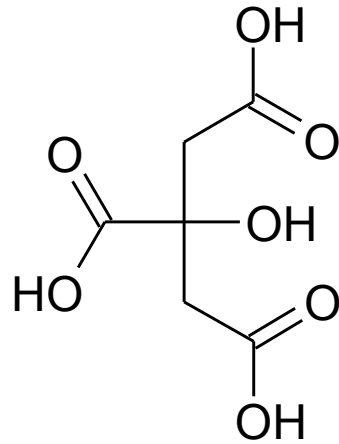
•LF, potraviny (tuky, oleje), kosmetika

•účinné koncentrace 0,001 – 0,02 % v olejích a tucích, v silicích 0,1 %

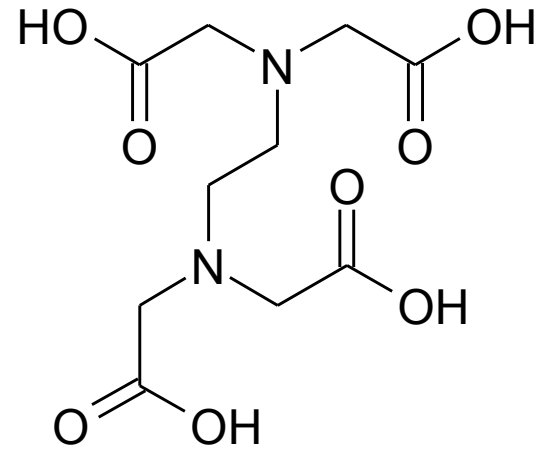
Látky působící synergicky – chelatační činidla



kys. fosforečná



kys. citronová



kys. ethylendiamin-N,N,N',N'-tetraoctová (EDTA)

•nejčastěji jako 2 Na⁺ nebo Ca²⁺ sůl

•chelatované kationty jsou jako katalyzátory oxidace neúčinné