RECYKLACE TERMOPLASTŮ, TERMOSETŮ A PRYŽÍ

RNDr. Ladislav Pospíšil, CSc.

pospisil@polymer.cz

Aditiva pro recykláty

- **Degradace a stabilizace při zpracování a při aplikaci termoplastů**
- Studenti fakulty přírodovědecké toto v sylabu „Makromolekulární chemie“ **nemají**
- Nezbývá, než věnovat tomu několik **ÚVODNÍCH A ZÁKLADNÍCH** informací

Degradace a stabilizace - literatura

- D. Lazár, D. Mikulášová: **Syntéza a vlastnosti makromolekulárných látok**, nakladatelství ALFA, Bratislava, 1976
- P. Čaučík a kol.: **Prísady do plastov**, nakladatelství ALFA, Bratislava, 1985
- P. Mleziva, P. Bohdalecký: **Základy makromolekulární chemie,** nakladatelství SNTL, Praha, 19..

Degradace a stabilizace - OBECNĚ

- Degradaci a postupné ztrátě důležitých vlastností podléhají materiály anorganické i **organické**
- Degradaci a postupné ztrátě důležitých vlastností podléhají materiály přírodní i **syntetické**
- **KOROZE KOVŮ =** nejznámější proces degradace a postupné ztráty důležitých vlastností

Degradace a stabilizace – CO BUDE ZAJÍMAT NÁS?

- Materiály **organické**
- Materiály **syntetické**
- Materiály **polymerní**

- **Radikálové** reakce
- **Iontové** reakce (elektrofilní, nukleofilní)

Degradace a stabilizace – CO BUDE ZAJÍMAT NÁS?

Radikálové reakce

- **POLYOLEFINY**
  - **PP, PE (LDPE,LLDPE,HDPE)**
- **STYRÉNOVÉ PLASTY**
  - **PS, HIPS, ABS, …**
- **KAUČUKY**

Iontové reakce

- Polymery obsahují **polární vazby**
- Vznikají většinou **polykondenzací** (např. PBT, PET, PC, PA 6.6) či **polyadicí** (např. PA 6)

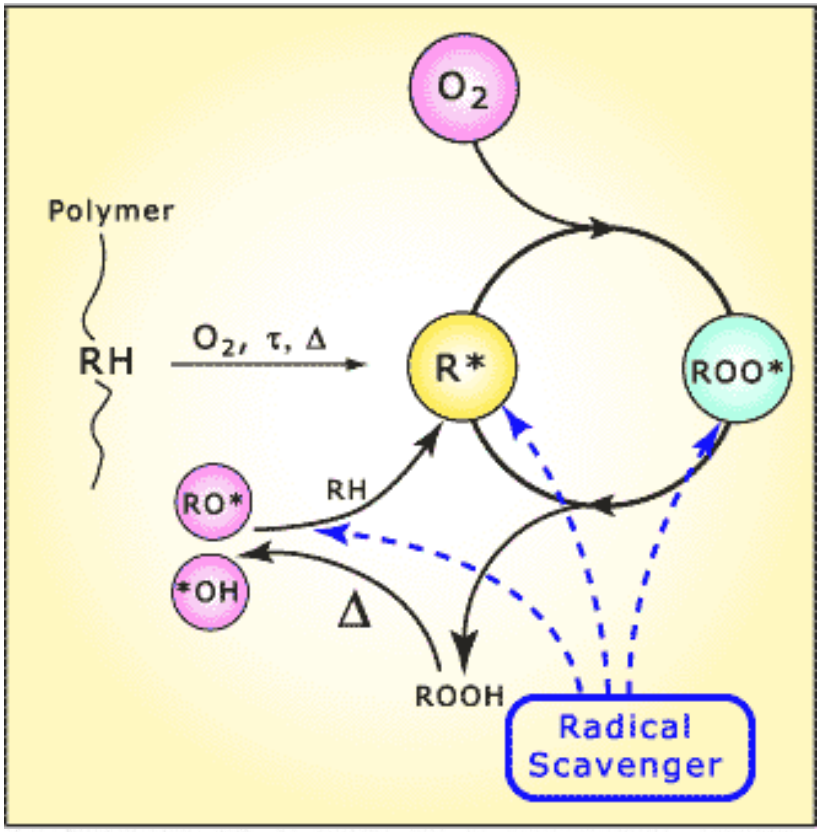
POLYOLEFINY

Co je hlavním nebezpečím:

- Kombinace teplo + kyslík (**termooxidační degradace**)
  - Degradace při zpracování > zpracovatelská stabilizace
  - *Degradace při používání > dlouhodobá stabilizace*
- Kombinace UV záření + kyslík (**fotooxidační degradace**)

- Degradace při zpracování > zpracovatelská stabilizace > **ZPRACOVATELSKÝ STABILIZÁTOR**
- *Degradace při používání > dlouhodobá stabilizace* > ***STABILIZÁTOR PROTI TERMOOXIDAČNÍ DEGRADACI PŘI DLOUHODOBÉ APLIKACI***
- **Z hlediska VÝROBY RECYKLÁTU nás zajímá hlavně zpracovatelská stabilizace**

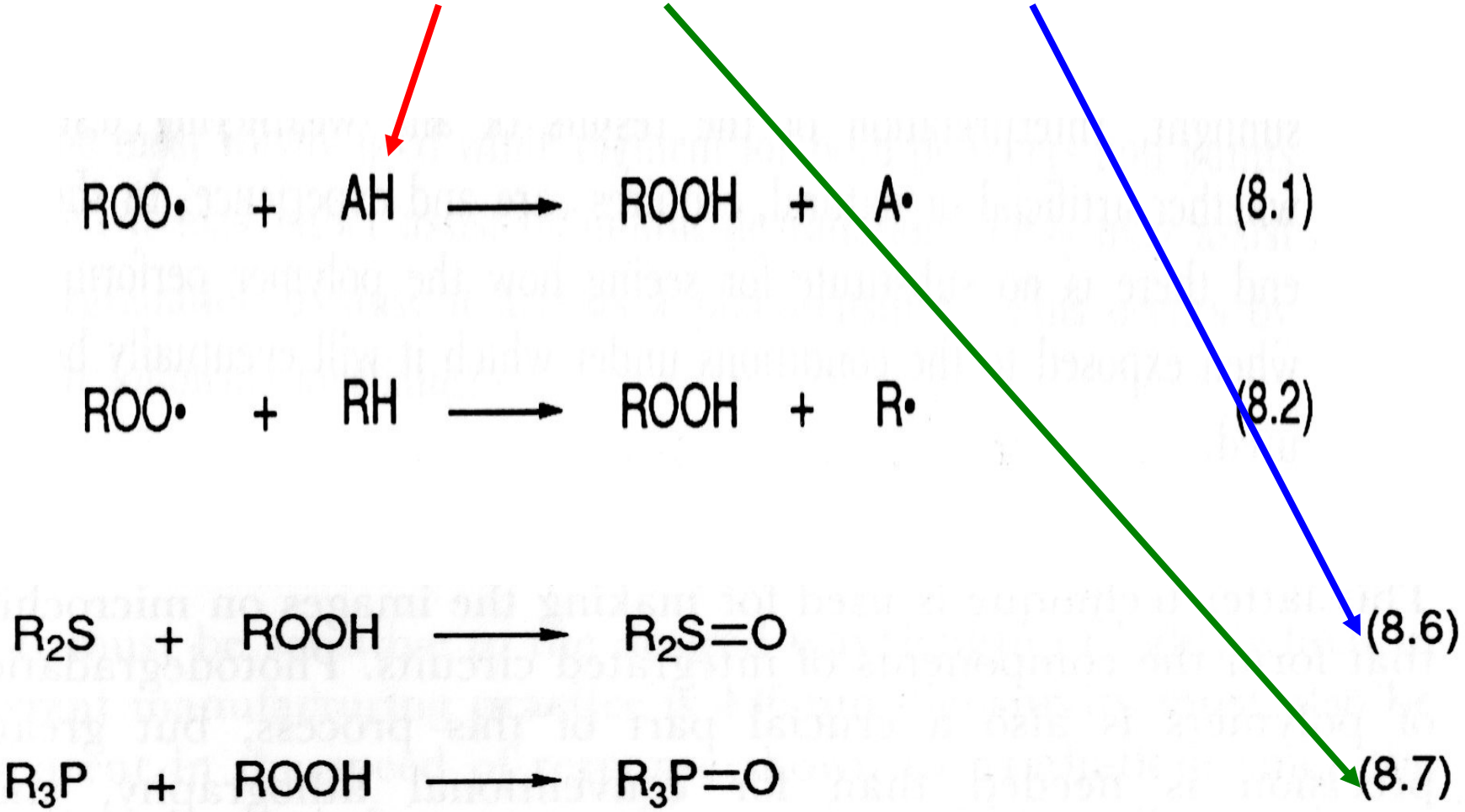
Základní schéma radikálově iniciované degradace plastů



$$ROO\bullet + AH \longrightarrow ROOH + A\bullet \quad (8.1)$$

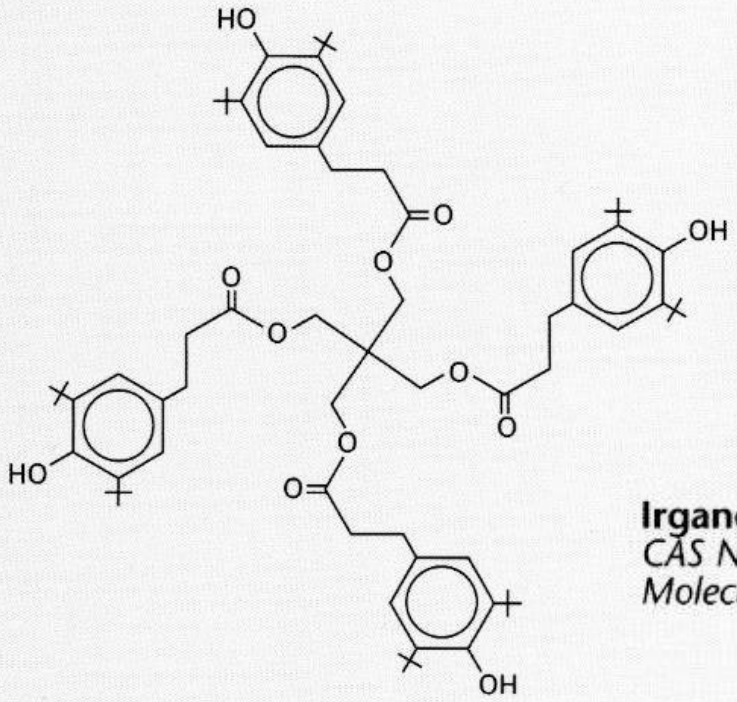
$$ROO\bullet + RH \longrightarrow ROOH + R\bullet \quad (8.2)$$

SYNERGIE: Fenol – fosfit - DSTDP

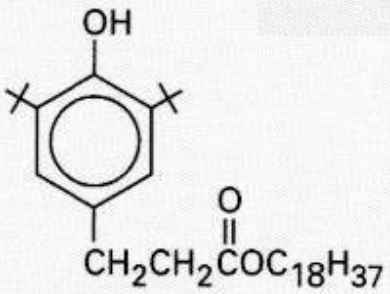


Některé běžné fenoly

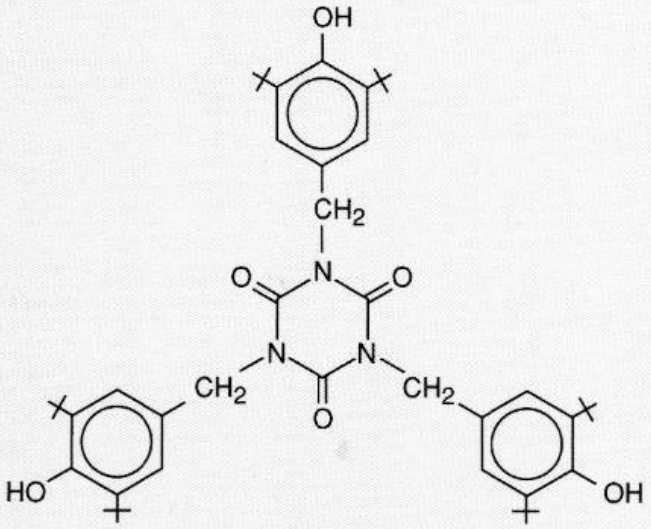
Irganox 1010
CAS No. 6683-19-8
Molecular Wt (g/mole) 1178



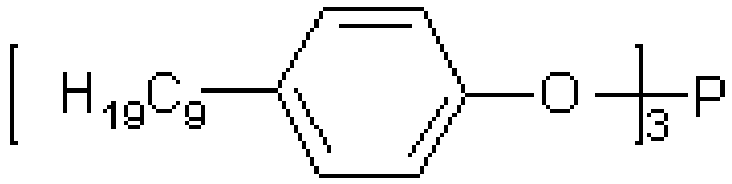
Irganox 1076
CAS No. 2082-79-3
Molecular Wt (g/mole) 531



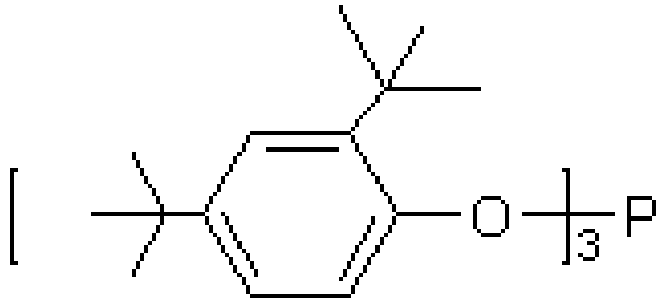
Irganox 3114
CAS No. 27676-62-6
Molecular Wt (g/mole) 784



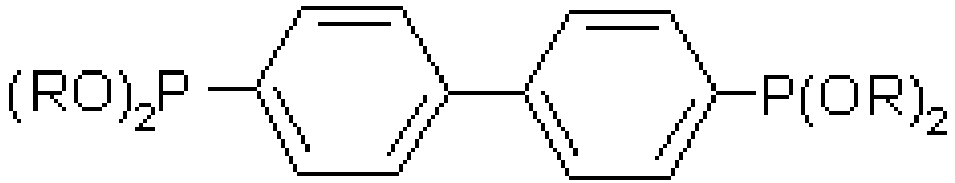
Některé běžné fosfity

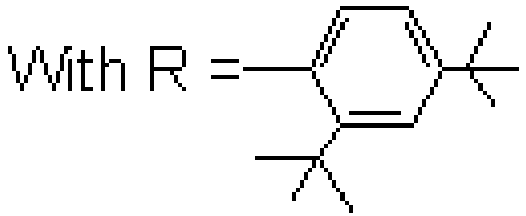


TNPP



Irgafos 168

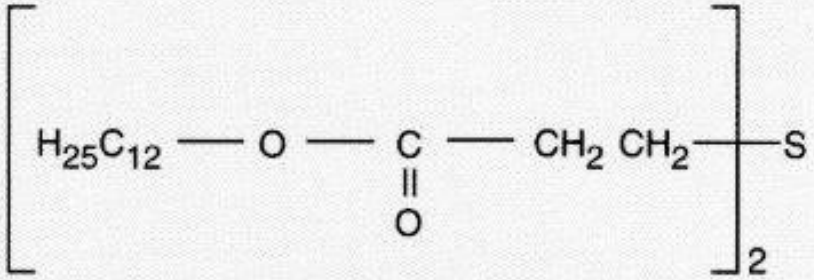




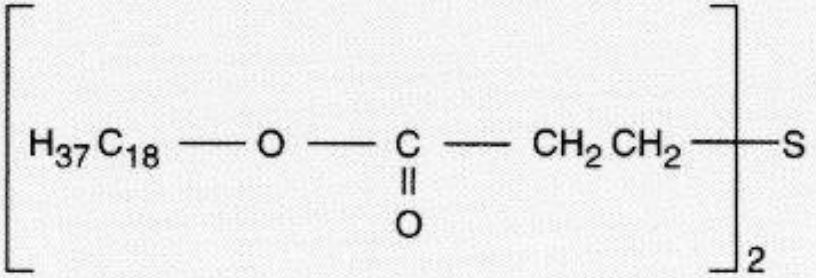
Irgafos P-EPQ

Některé běžné sirné ko-stabilizátory

Irganox PS 800
CAS No. 123-28-4
Molecular Wt (g/mole) 515



Irganox PS 802
CAS No. 693-36-7
Molecular Wt (g/mole) 683



RECYCLOSTAB - speciální směsi stabilizátorů pro recyklaci od firmy BASF (dříve CIBA)

®RECYLOSTAB 411
is designed to offer processing stability and long-term thermal protection for recycled HDPE, polyolefin blends and mixed polymers.

®RECYCLOSTAB 421
provides stability during processing and long-term thermal stability for recycled LDPE and LLDPE films.

®RECYCLOSTAB 451
provides processing stability and long-term thermal protection for recycled PP and polyolefin blends containing impurities.

®RECYCLOSSORB 550
provides weatherability, and gives processing and long-term heat stability for recycled single HDPE and polyolefins.

®RECYCLOBLEND 660
enhances processing, long-term heat stability and mechanical properties of polyolefins containing fillers, carbon black or impurities such as paint residues.

Závěry

- Degradace a stabilizace plastů je nedílnou součástí znalostí o plastech
- Degradace a stabilizace plastů je nedílnou součástí recyklačního procesu
- **Recyklace polyolefinů v tavenině bez dodatečné stabilizace je rizikem ztráty důležitých vlastností, zvláště pokud se jedná o uživatelský odpad**