

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)

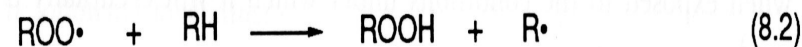
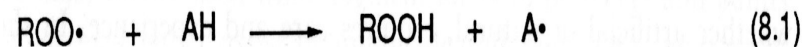
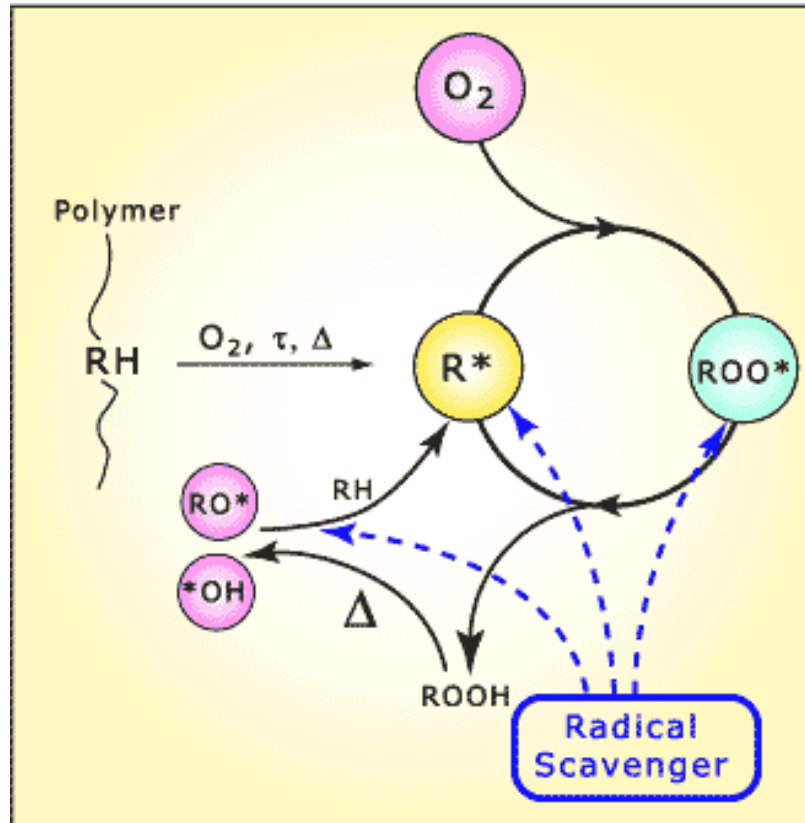
POLYOLEFINY

Co je hlavním nebezpečím:

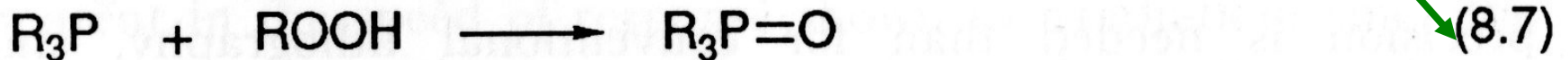
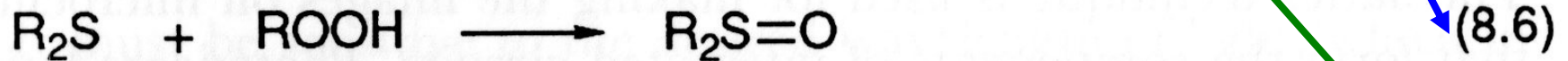
- Kombinace teplo + kyslík (**termooxidační degradace**)
 - Degradace při zpracování > zpracovatelská stabilizace
 - *Degradace při používání > dlouhodobá stabilizace*
- Kombinace UV záření + kyslík (**fotooxidační degradace**)

- 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



SYNERGIE: Fenol – fosfit - DSTDP

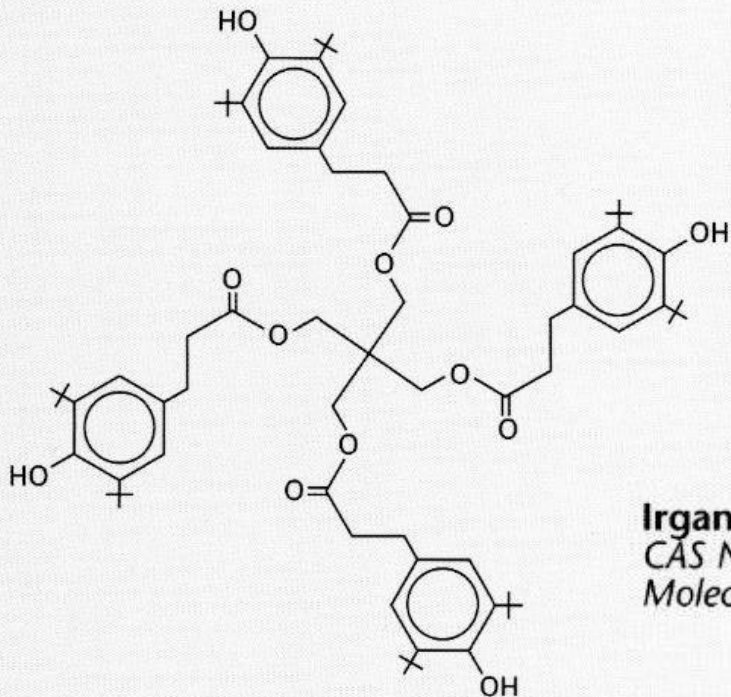


Některé běžné fenoly

Irganox 1010

CAS No. 6683-19-8

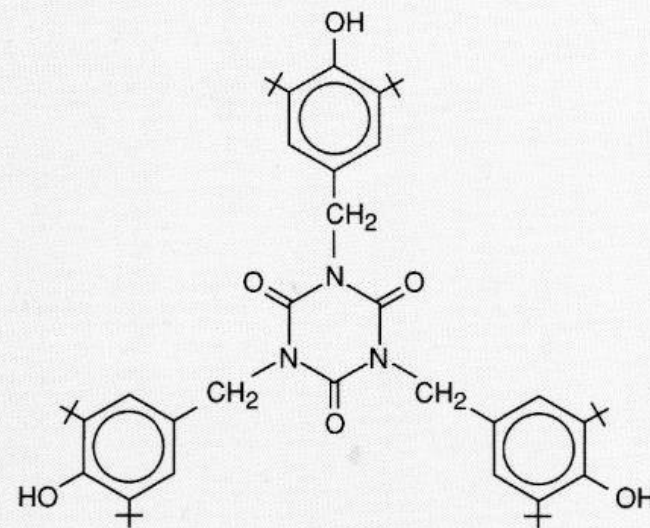
Molecular Wt (g/mole) 1178



Irganox 3114

CAS No. 27676-62-6

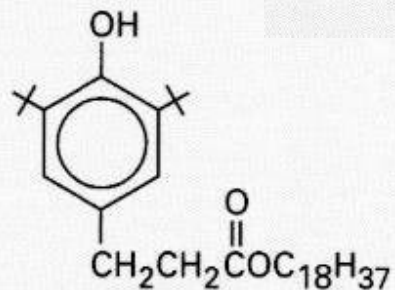
Molecular Wt (g/mole) 784



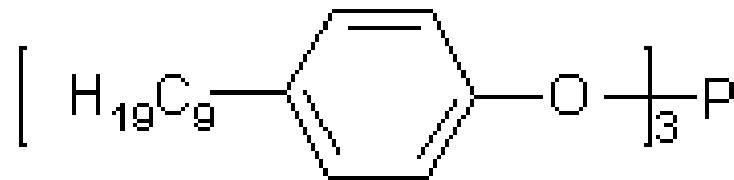
Irganox 1076

CAS No. 2082-79-3

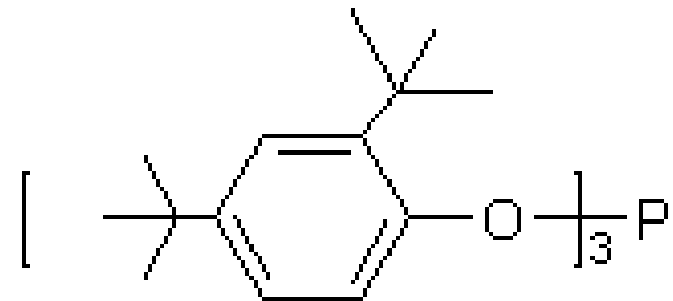
Molecular Wt (g/mole) 531



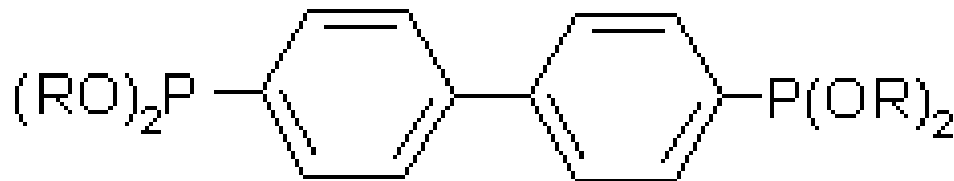
Některé běžné fosfity



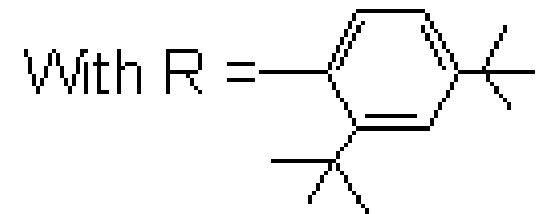
TNPP



Irgafos 168

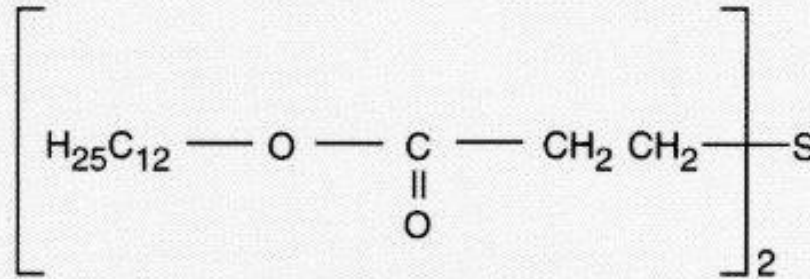


Irgafos P-EPQ

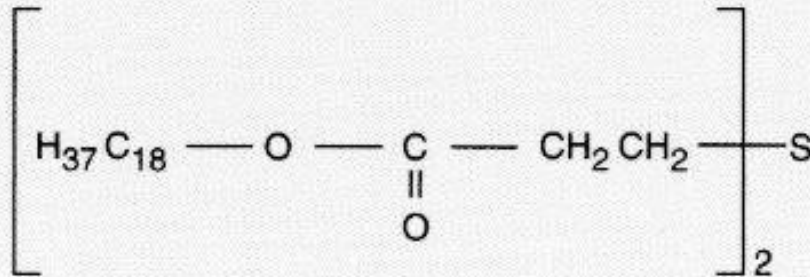


Některé běžné sirné ko-stabilizátory

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)

®RECYCLOSTAB 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.

Něco k přemýšlení

- **Budeme stabilizovat TERMOSETY?**
- *Budeme stabilizovat PRYŽE?*

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**