

Univerzita Pardubice

Fakulta chemicko-technologická

Příprava a použití vanadyloctoátu jako sikativa pro oxopolymeračně  
zasychající nátěrové hmoty

Anna Kostelníková

Bakalářská práce

2016

Univerzita Pardubice  
Fakulta chemicko-technologická  
Akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Anna Kostelníková**  
Osobní číslo: **C13022**  
Studijní program: **B2802 Chemie a technická chemie**  
Studijní obor: **Chemie a technická chemie**  
Název tématu: **Příprava a použití vanadylokoátu jako sikativa pro oxopolymeračně zasychající nátěrové hmoty**  
Zadávací katedra: **Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Zpracujte literární rešerši zaměřenou na využití přechodných kovů jako sikativy oxopolymeračně zasychající nátěrových hmot.
2. Připravte a dostupnými metodami charakterizujte vanadylokoát.
3. Proveďte měření a vyhodnocení rychlosti zasychání a stupně tvrdosti pro různé typy alkydů.
4. Povedte měření a vyhodnocení kinetiky procesu na vybraném alkydu pomocí IR spektroskopie.


Rozsah grafických prací:  
Rozsah pracovní zprávy:  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**  
Seznam odborné literatury:

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Honzíček, Ph.D.**  
Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek  
Konzultant bakalářské práce: **doc. Ing. Jaromír Vinklárek, Dr.**  
Katedra obecné a anorganické chemie  
Datum zadání bakalářské práce: **23. listopadu 2015**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **3. července 2016**



prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.  
děkan

L.S.



Ing. David Veselý, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 29. února 2016

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne

Anna Kostelníková

Ráda bych poděkovala doc. Ing. Jaromíru Vinklárkovi, Dr. a Ing. Janu Honzíčkovi, Ph.D. za jejich věcné poznámky a rady. Ing. Ondřeji Preiningerovi za pomoc při práci a rady. Samozřejmě i mé rodině a nejbližším, kteří mi umožnili studium na Univerzitě a podporu po celou dobu studia.

## ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá studiem vlastností vanadylokoátu jako sikativa na průběh autooxidace u zasychání alkydových pryskyřic. V první části je tato práce zaměřena na teoretický výklad mechanismu zasychání a sikativ. V další části jsou studovány vlastnosti vanadylokoátu. Ve vlastní studii jsou metodami jako FTIR, měření tvrdosti a zasychání sledovány vlastnosti vanadylokoátu při autooxidaci alkydových pryskyřic.

## KLÍČOVÁ SLOVA

- sikativa
- alkydová pryskyřice
- vanadylokoát
- autooxidace
- FTIR

## ANNOTATION

This thesis is focused on the study of the character of vanadyl octoate as a drier in the course of autooxidation during drying of alkyd resins. The first part of this work is aimed on the theoretical explanation of the mechanism of drying and driers. The following part is oriented on a study of the character of vanadyl octoate. In the main study, methods such as FTIR, hardness measuring and drying are used to observe the features of vanadyl octoate during the autooxidation of alkyd resins.

## KEYWORDS

- drier
- alkyd binder
- vanadyl octoate
- autooxidation
- FTIR

Obsah:

1	Úvod.....	8
2	Teoretická část.....	9
2.1	Oxopolymerační zasychání.....	9
2.1.1	Oxidačně zasychající nátěrové hmoty.....	9
2.1.2	Mechanismus oxidačního zasychání.....	13
2.2	Sikativy.....	15
2.2.1	Primární sikativy.....	16
2.2.2	Sekundární sikativy.....	16
2.2.3	Pomocné sikativy.....	17
2.2.4	Komerčně používané sikativy.....	17
2.2.5	Nově zkoumané sikativy.....	18
3	Experimentální část.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.1	Cíl práce.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.2	Použité zařízení a chemikálie.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.3	Příprava $\text{VO}_2$ .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.4	Příprava vanadylokoátu.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.5	Stanovení obsahu sušiny pojiva.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.6	Příprava modelových filmů.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.7	Měření doby zasychání.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.8	Měření tvrdosti filmu.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.9	Infračervená spektroskopie.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.10	Stanovení olejového čísla pigmentů.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
3.11	Měření barevnosti pojiv.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4	Výsledky a diskuze.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.1	Stanovení skutečné sušiny pojiva.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>

4.2	Stanovení doby zasychání pomocí hrotu.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.3	Měření tvrdosti nátěrového filmu.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.4	Měření barevnosti pojiv .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.5	Měření kinetiky zasychání alkydu metodou FTIR spektroskopie.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
5	Závěr .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
6	Literatura.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
7	Seznam obrázků, grafů a tabulek.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

VO	vanadyloctoát
HPLC	vysokoúčinná kapalinová chromatografie
acac	acetylacetonát
AAS	atomová absorpční spektrometrie
FTIR	infračervená spektroskopie s Fourierovou transformací
p.a.	čistota chemikálie pro analytické účely

# 1 Úvod

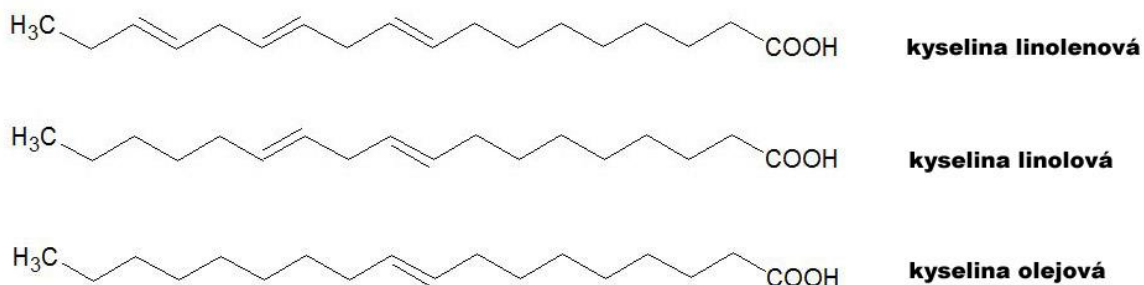
V současné době, je nátěrový průmysl jedním z největších odvětví chemického průmyslu. Nátěrové hmoty najdeme téměř všude od automobilového průmyslu, přes povrchovou ochranu konstrukčních materiálů a budov, až po komerční použití v domácnostech. Mezi jedny z nejvyužívanějších nátěrových hmot se řadí i alkydové pryskyřice. Díky své vysoké odolnosti stále více nahrazují dříve používané olejové barvy.

Bohužel zasychání samotné pryskyřice je pomalý proces a trvá dlouhou dobu, než dosáhne nelepivosti. Proto jsou do nich přidávány aditiva, které zkrátí čas zasychání takzvané sikativy. Komerčně využívanými sikativy jsou sloučeniny kobaltu. Nedávné výzkumy však ukázaly, že kobaltnaté sloučeniny jsou karcinogenní. Proto je kladen velký důraz na nalezení nových alternativ. [1]

Možnou alternativou se zdají sloučeniny vanadu, které vykazují nízkou toxicitu a vysokou sikativační aktivitu.[11] V této práci se zabývám sloučeninou vanadu ve formě vanadyloctoátu.



rozpouštědlech užívaných v průmyslu (*např.* lakový benzín, xylen) a lepších filmotvorných vlastností. Důležitým parametrem modifikovaného alkydu, je jeho olejová délka. Je to hodnota, která udává obsah modifikujícího oleje či mastné kyseliny v molekule alkydu. Vybrané modifikující kyseliny lze vidět na **Obrázku 2**. Alkydy s obsahem mastné kyseliny pod 40% nazýváme velmi krátké, s obsahem 40-50% alkydy krátké, 50-60% střední a s obsahem modifikující složky nad 60% získáváme alkydy dlouhé. [5]



**Obrázek 2** Struktury vybraných modifikujících kyselin

V **Tabulce 1** jsou oleje seřazeny dle nenasycenosti, která je vyjádřena jodovým číslem. Mastné kyseliny, obsažené v těchto olejích ovlivňují vlastnosti alkydů, jako jsou lepší rozpustnost v levných rozpouštědlech a zvětšení výsledné molekuly síťováním. Pořadí je nutné brát jen jako orientační, protože tyto vlastnosti lze ovlivnit i jinými faktory [6].

**Tabulka 1** Modifikující oleje alkydových pryskyřic [6]

Olej	Jodové číslo	Zasychání	Světlostálost	Lesk
Tungový	163 – 196	↑	↓	↑
Lněný	180 – 196			
Ricinenový	130 – 180			
Talový	130 – 138			
Světlicový	136 – 152			
Slunečnicový	127 – 136			
Sojový	116 – 141			
Bavlníkový	103 – 111			
Podzemnicový	83 – 103			
Olivový	79 – 85			
Kokosový	8 – 10			

Modifikované alkydy připravujeme dvěma způsoby: jednostupňovým a dvoustupňovým způsobem.

U jednostupňového způsobu reagují dikarboxylová kyselina, polyalkohol a mastná kyselina při teplotě 200-230°C tak dlouho, dokud není dosaženo požadovaného čísla kyselosti a viskozity. Tento postup je rychlý, jednoduchý, produkty mají světlejší barvu.

Dvoustupňový způsob je poněkud složitější. V prvním stupni se připraví alkoholýzou triglyceridů polyalkoholem směs, která obsahuje maximální množné množství monoesteru (v praxi 55-60%) a minimum nezreagovaných složek. Alkoholýzu lze katalyzovat přidáním PbO a tak zvyšovat reakční rychlost. Ve druhém stupni se monoglyceridy esterifikují dikarboxylovou kyselinou nebo jejím anhydridem na konečný alkyd. Reakční směs se před esterifikací ochladí na 130-160°C a přidá se ftalahydrid. Po přidání veškerého ftalanhydridu se směs opět zahřeje na teplotu 230-250°C a esterifikace probíhá, dokud není dosaženo požadovaného čísla kyselosti. Při reakci vzniká voda, kterou kontinuálně odvádíme azeotropickou destilací. Tím posuneme rovnováhu směrem k produktům a reakce se urychlí. Reakce probíhá v inertní atmosféře a to buď N<sub>2</sub> nebo CO<sub>2</sub>. Vzdušný kyslík by způsoboval tmavnutí alkydu.

### **2.1.1.2 Alkydy ředitelné vodou**

Alkydy ředitelné vodou mohou být nazývány také jako alkydové emulze. V současné době se poptávka po vodou ředitelných nátěrových hmotách opět zvyšuje, a to z důvodu omezení používání organických rozpouštědel. Emulze už často neobsahují emulgátory a jejich rozpustnosti se dosahuje modifikací struktury alkydu.

Důležitými surovinami pro výrobu jsou polyethylenglykol a anhydrid kyseliny trimelitové. Při výrobě se záměrně nechá část karboxylových skupin nezesterifikovaná. Volné -COOH skupiny se zneutralizují amoniakem, popřípadě aminy. Tím je dosaženo určité rozpustnosti alkydu ve vodě.

Výhodou těchto emulzí je, že jsou prakticky bez zápachu a po vypálení poskytují lesklý film. Mají velmi dobrou odolnost vůči povětrnostním vlivům. Proto se používají, mimo jiné, jako vnější nátěry staveb. Používány jsou především jako základní nátěry například v automobilovém průmyslu. Nevýhodou je, že tíhnou k tvorbě puklin v nátěru, což lze téměř úplně potlačit přidáním melaminových pryskyřic. [5]

### 2.1.1.3 Epoxyestery

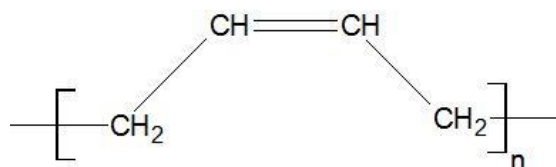
Tyto pryskyřice jsou připravovány esterifikací epoxidových pryskyřic, nejčastěji bisfenolového typu, s mastnými kyselinami vysychavých, polovysychavých a nevysychavých rostlinných olejů. K přípravě epoxyesterů vypalovaných za vysokých teplot jsou používány kyseliny nevysychavých olejů, např. palmový olej. Pro nátěry zasychající na vzduchu i vypalovací se používají polonasyčené kyseliny vysychavých olejů, např. lněný, sójový, talový. Epoxyestery zasychají na vzduchu lépe než alkydové pryskyřice a mají lepší technologické vlastnosti. Mají výbornou adhezi k podkladu, vláčnost a chemickou rezistenci. Pro tyto své vlastnosti se používají v automobilovém průmyslu a jako základní nátěrové hmoty. [4,6]

### 2.1.1.4 Uretanové alkydy

Tyto sloučeniny jsou strukturou podobné alkydovým pryskyřicím. Vyrábějí se reakcí polyesteru, připraveného z ftalanhydridu, glycerolu a mastných kyselin s diisokyanátem. Diisokyanát v tomto případě přebírá funkci dikarboxylové kyseliny v alkydové pryskyřici. Při výrobě uretanových alkydů lze obměňovat typ isokyanátu, dikarboxylové kyseliny a mastné kyseliny, tím je zajištěna výroba celé řady uretanových alkydů s rozdílnými vlastnostmi. [6]

### 2.1.1.5 Kapalně polybutadieny

Kapalně polybutadieny jsou připravovány aniontovou polymerací do nízkých polymeračních stupňů (**Obrázek 3**). Jejich struktura je schopna reagovat se vzdušným kyslíkem za vzniku pevného filmu. Tvoří však filmy pomaleji a s nižší tvrdostí. Mají vysokou chemickou odolnost, ale odolnost proti povětrnostním vlivům, hlavně proti UV záření, je nižší.



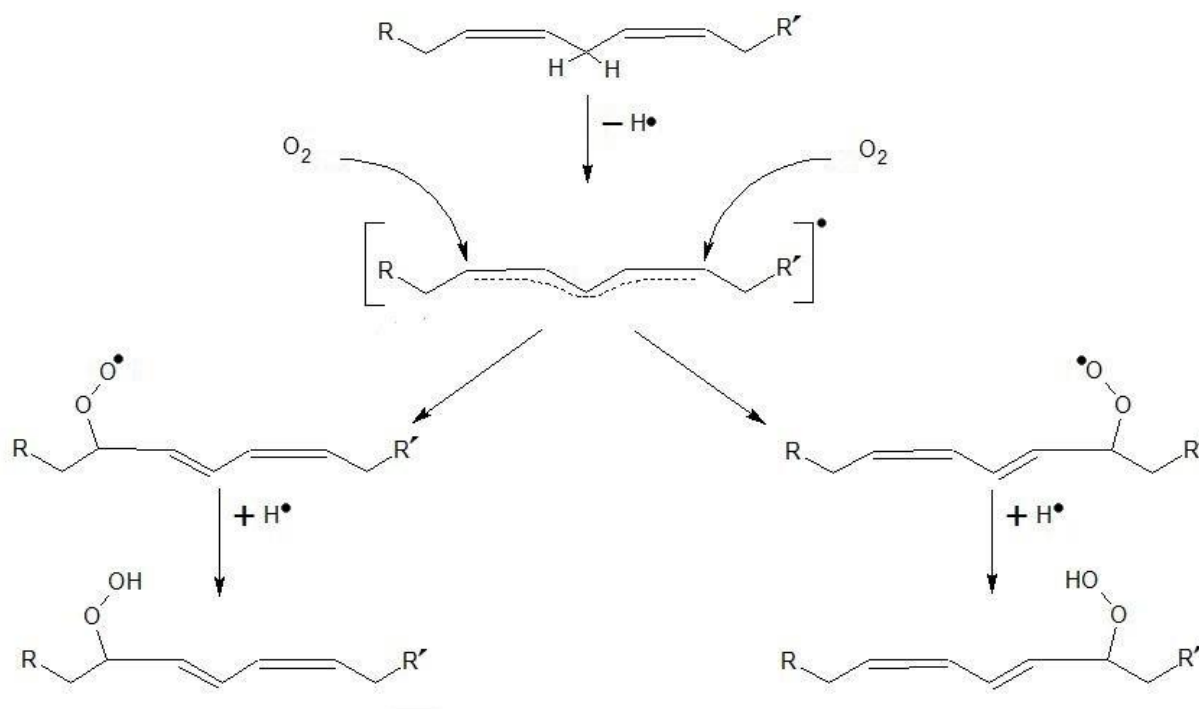
**Obrázek 3** Struktura polybutadienu

## 2.1.2 Mechanismus oxidačního zasychání

Ke zkoumání procesu zasychání jsou používány různé analytické metody. Plynová chromatografie, HPLC, hmotnostní spektrometrie a především infračervená spektroskopie a Ramannova spektroskopie.

Během zasychání alkydové pryskyřice můžeme identifikovat dvě fáze. První, je fyzikální zasychání nátěru, kdy po odpaření rozpouštědla vzniká uzavřený film. Druhou fází je chemické zasychání (nazývané jako oxidační). Jedná se o autooxidační proces, probíhající na řetězci mastné kyseliny v alkydové pryskyřici. Reakce probíhá radikálovým mechanismem a lze ji rozdělit do několika kroků: vznik hydroperoxidů, rozklad hydroperoxidů a rekombinace radikálů.

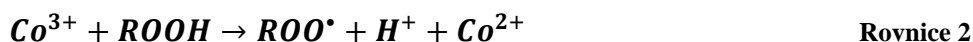
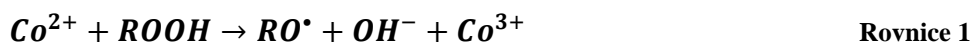
K iniciaci může dojít působením některých nespécifikovaných iniciátorů, tepelným rozkladem hydroperoxidu nebo působením kovového sikativu. Vodík je vytržen z methylenové skupiny ležící mezi dvěma dvojnými vazbami. Vazba C-H má relativně nízkou disociační energii vazby a to 75 kcal/mol, proto k odtržení vodíku dochází poměrně snadno. Vzniká tak nestabilní alkylový radikál, který reaguje se vzdušným kyslíkem za vzniku peroxylového radikálu. Tento krok je zobrazen na **Obrázku 4**.



Obrázek 4 Tvorba hydroperoxidů během procesu autooxidace

Peroxylový radikál reaguje s další molekulou pojiva za vzniku hydroperoxidu a alkylového radikálu. Dochází k řetězové reakci. Z alkylového radikálu, po reakci se vzdušným kyslíkem, vznikne peroxylový radikál, který opět reaguje s další molekulou pojiva a vzniká hydroperoxid.

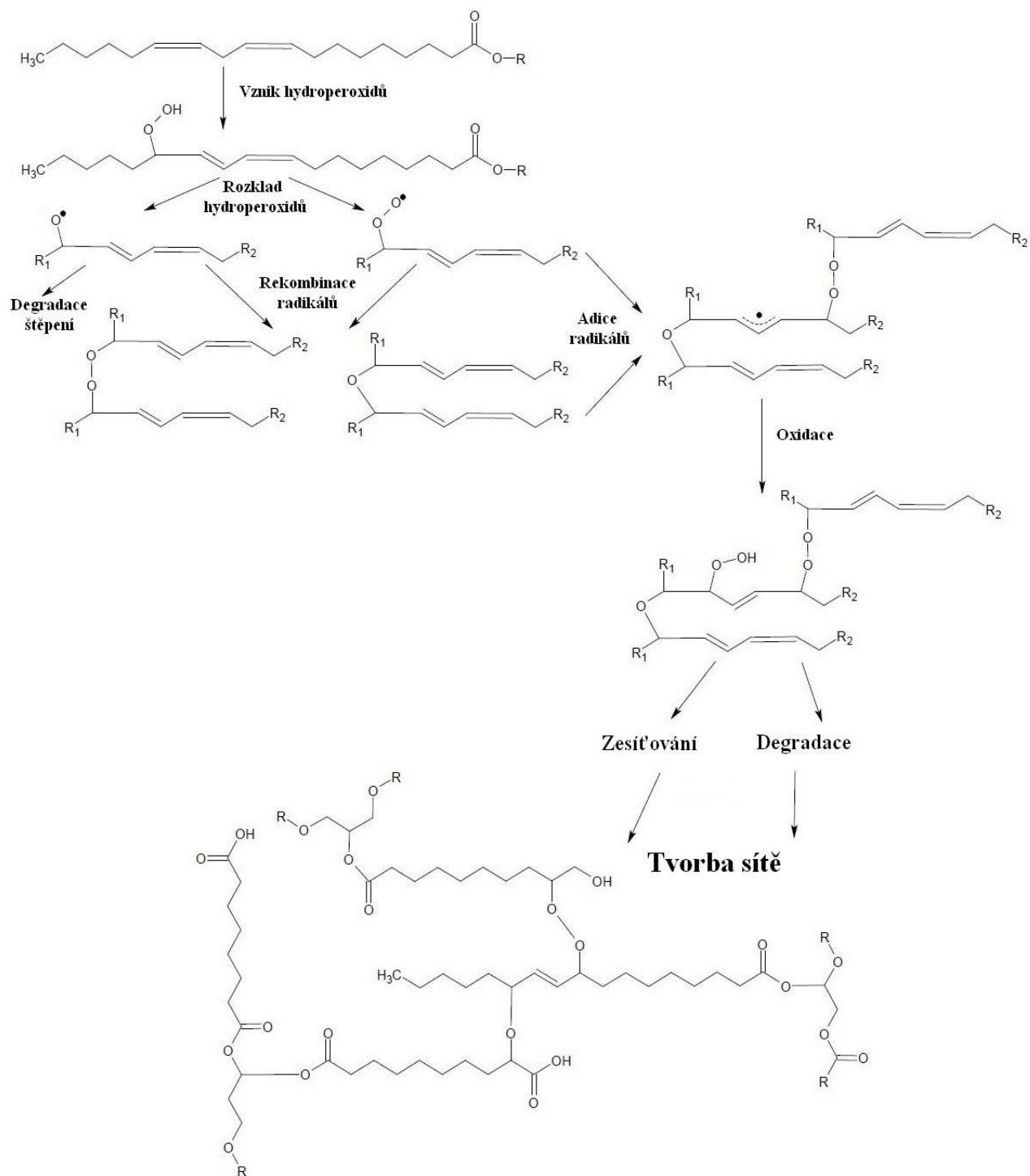
V další fázi dochází k rozkladu hydroperoxidů. Vznik a rozklad hydroperoxidů jsou však pomalé reakce, proto je urychlujeme přidávkem sikativů.



V první reakci reaguje kovový sikativ s hydroperoxidem za vzniku alkoxylového radikálu a sám se oxiduje (**Rovnice 1**). Ve druhé reakci oxidovaná forma reaguje s hydroperoxidem za vzniku peroxylového radikálu a sám se redukuje zpět (**Rovnice 2**). Ukončení reakce nastává rekombinací radikálů.



Tyto radikály jsou důležité pro tvorbu můstků při vytváření zesíťované struktury. Vznikají etherové, peroxidické a uhlík-uhlík vazby. Dochází k síťování a ke vzniku pevné alkydové sítě (**Obrázek 5**). [6,7]



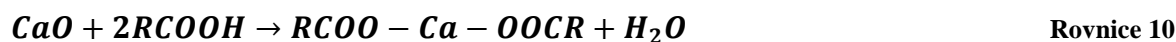
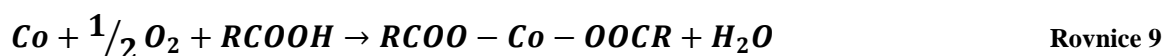
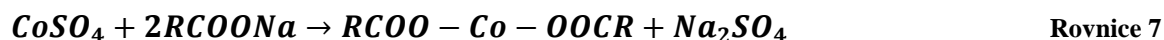
Obrázek 5 Tvorba sítě alkydové pryskyřice

## 2.2 Sikativy

Proces autooxidace je pomalý, proto používáme katalyzátory pro urychlení. Ty nazýváme sikativy neboli sušidla. Úlohou sikativů není jen urychlovat proces zasychání. Mohou také příznivě ovlivnit rovnoměrnost zasychání v celé vrstvě, zlepšit mechanické

vlastnosti a odolnost vůči vodě a povětrnostním podmínkám. Aby byla zajištěna rozpustnost v nepolárním prostředí, používají se především sikativy založené na rozvětvených karboxylových kyselinách, například kyselina 2-ethylhexanová (oktoová). [8]

Sikativy můžeme připravit třemi způsoby. Srážením z vodných roztoků solí kovů a zásaditých mýdel (**Rovnice 1**), reakcí v tavenině nebo přímou reakcí kovu s kyselinou (**Rovnice 2,3**) nebo reakcí jemně rozptýleného kovu v roztavené organické kyselině (**Rovnice 4**). [9]



Sikativy můžeme rozdělit do 3 skupin. Primární, sekundární, pomocné.

### 2.2.1 Primární sikativy

Též povrchové či oxidační sikativy. Používané do nátěrových hmot v množstvích 0,005hm% - 0,2hm%. Jako primární sikativy se používají sloučeniny přechodných kovů, například V, Co, Mn nebo Fe. Aby u kovu byla zajištěna sikativační aktivita, musí být schopen měnit oxidační stav z nižšího na vyšší a obráceně. Tyto sikativy urychlují zasychání nátěru tím, že katalyzují rozklad a vznik hydroperoxidů. [9,10]

### 2.2.2 Sekundární sikativy

Též označovány jako polymerační sikativy. Používají se pouze v kombinaci s primárními sikativy, protože samotné nemohou zahájit oxidační zasychání a tím tedy ani zasychání filmu. V dnešní době jsou dostupné sloučeniny 8 kovů a to: Zr, Pb, Bi, Sr, Nd, La, Al a Ba. Kvůli své toxicitě se některé z těchto kovů (Pb, Ba) nesmí v mnoha zemích světa používat.

Sikativační schopnost sloučenin olova je poměrně nízká. Olovnatá mýdla mastných kyselin mají velmi dobrou odolnost vůči vodě. V Evropské unii a Severní Americe jsou olovnaté sikativy kvůli své toxicitě zakázány.

Barnaté sloučeniny slouží jako částečná náhrada olovnatých sikativů a tím snižují toxicitu nátěrů. Velkou výhodou je i dobrá dispergační schopnost. Nejčastěji se používají

v kombinaci Co – Ba a Co – Ba – Zn kdy způsobují dobré prosychání filmu i při nízkých koncentracích kobaltu.

Vysoce účinným sekundárním sikativem je hliník, používaný v prostředí s vysokou vlhkostí a nízkou teplotou a v nátěrech s vysokým obsahem sušiny pojiva.

Bismutité sikativy ovlivňují aktivaci kobaltových sikativ. V prostorách s vysokou vzdušnou vlhkostí zlepšují zasychání a prosychání nátěru. Sloučeniny na bázi zirkonia umocňují účinek primárních sikativů.

Zirkonium je dnes nahrazováno levnější variantou, stronciem. [6,9]

### 2.2.3 Pomocné sikativy

Též promotory či koordinační sikativy. Pomocné sikativy účinkují tak, že regulují spotřebu kyslíku během zasychání filmu. Buď jej urychlují, nebo naopak zpomalují. Nejpravděpodobnější mechanismem účinku je ten, že tyto sloučeniny se navážou na částice pigmentu a plniva, tím zůstane zachovaná pohyblivost a aktivita povrchových sikativů. Další výhodou použití těchto sloučenin jsou lepší vlastnosti výsledného filmu, jako tvrdost či lesk.

K těmto účelům se používají soli K, Li, Zn a Ca. Vápník se nejčastěji používá v kombinaci s kobaltnatými sikativy. Snižuje u nich adsorpci na částicích pigmentu. Velkou výhodou vápenatých solí je ten, že jsou nejedovaté, proto mohou být použity například do barev na hračky. Nevýhodou je že s jinými kovy tvoří komplexy, např. v kombinaci s kobaltem vzniká světle modré zbarvení. Další nevýhodou je hydrokopičnost vápenatých sloučenin, filmy tak získávají vyšší navlhavost. Toto se dá částečně potlačit nižším dávkováním. [9]

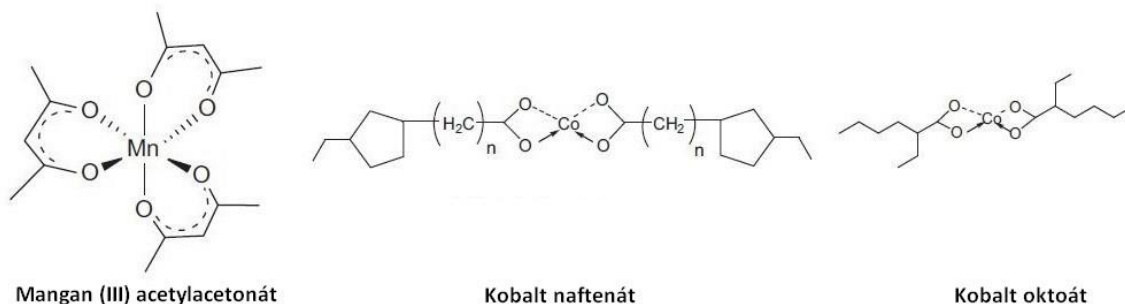
### 2.2.4 Komerčně používané sikativy

Mezi tyto sloučeniny se řadí především sloučeniny kobaltu. Kobaltnaté sloučeniny, uvedené na **Obrázku 6** mají nejvyšší sikativační účinky. Při použití těchto sloučenin (například 2-ethylhexanoát kobaltnatý [Co-Nuodex]) vzniká rychle film na povrchu nátěru. V důsledku vzniku tohoto filmu se snižuje difúze kyslíku do celé vrstvy filmu. Stejněměrného zasychání celého filmu dosáhneme kombinací kobaltnatých sloučenin s dalšími sikativy. Používané koncentrace kobaltu jsou 0,1hm% Co, 0,06hm% Co a 0,03hm% Co. Bohužel, nedávné výzkumy ukázaly, že kobaltnaté sloučeniny jsou karcinogenní. [1] Proto je kladen důraz na nalezení alternativ.

Také mangan má velmi silné sikativační účinky. Například Mn-bipyridin nebo acetylacetonát manganatý (**Obrázek 6**), ale bohužel jeho sloučeniny jsou velmi intenzivně zbarveny. Jeho využití v bílých nátěrech je tedy prakticky vyloučeno.

Sikativační účinky sloučenin železa se projevují až za vyšších teplot. Stejně jako sloučeniny manganu, tak i železitá mýdla jsou intenzivně zbarvena. Používají se především pro asfaltové nátěry a vypalovací černé barvy.

Cerité sikativy jsou používány hlavně pro vypalovací nátěry. [6,11]

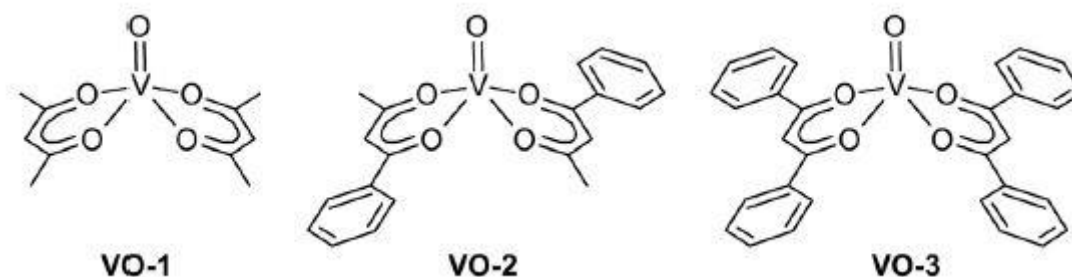


**Obrázek 6** Struktura komerčně používaných sikativ [9]

### 2.2.5 Nově zkoumané sikativy

V současné době jsou naší skupinou zkoumány sloučeniny vanadu. Vanad je možnou alternativou kobaltnatých sikativ, protože vykazuje nízkou toxicitu. Byly zkoumány sloučeniny VO(acac)<sub>2</sub> (VO-1) a její deriváty benzoil (VO-2) a dibenzoil (VO-3), které vykazovali sikativační aktivitu v koncentracích 0,03hm% V (**Obrázek 7**). [12]

Problémem pro využití je menší rozpustnost ve vysoko sušivých alkydech. Pozornost je proto zaměřena na přípravu komplexů vanadu s vyšší rozpustností. V této práci se zabývám sloučeninou vanadu ve formě oktoátu, u které předpokládáme vyšší rozpustnost v pojivu při zachování dobré sikativační aktivity.



**Obrázek 7** Struktura nově zkoumaných vanadylových sikativů [12]

## ÚDAJE PRO KNIHOVNICKOU DATABÁZI

Název práce	Příprava a použití vanadyloctoátu jako sikaiva pro oxopolymeračně zasychající nátěrové hmoty
Autor práce	Anna Kostelníková
Obor	Chemie a technická chemie
Rok obhajoby	2016
Vedoucí práce	Ing. Jan Honzíček Ph.D
Anotace	Tato bakalářská práce se zabývá studiem vlastností vanadyloctoátu jako sikaiva na průběh autooxidace u zasychání alkydových pryskyřic. V první části je tato práce zaměřena na teoretický výklad mechanismu zasychání a sikaiv. V další části jsou studovány vlastnosti vanadyloctoátu. Ve vlastní studii je metodami jako FTIR, měření tvrdosti a zasychání sledovány vlastnosti vanadyloctoátu při autooxidaci alkydových pryskyřic.
Klíčová slova	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sikaiva</li> <li>- Alkydová pryskyřice</li> <li>- Vanadyloctoát</li> <li>- Autooxidace</li> <li>- FTIR</li> </ul>