



Lučební závody a.s. Kolín  
Pražská 54, 280 24 Kolín, Česká republika  
tel.: +420 – 321 741 545-7, fax: +420 – 321 721 578  
e-mail: odbyt@lucebni.cz, <http://www.lucebni.cz>



ISO 9001:2001  
ISO 14001:2005

## SYNHYDRID - neselektivní redukční prostředek

### Charakteristika a složení:

SYNHYDRID je 70% roztok bis-(2-metoxietoxy)aluminiumhydridu sodného v toluenu (stanoveno na obsah Al).

Chemický vzorec účinné látky:  $\text{NaAlH}_2(\text{OCH}_2\text{-CH}_2\text{-OCH}_3)_2$ .

Vysoce výhodné chemické a fyzikální vlastnosti z něj činí přípravek vhodný pro hydrogenace karboxylových a karbonylových sloučenin a jejich derivátů. Zejména je vhodný pro kontinuální izotermní polymeraci 6-kaprolaktamu nad bodem tání polymeru. Jeho vysoká teplotní stabilita umožňuje vést redukce při teplotách až 170°C.

### Fyzikálně-chemické vlastnosti:

<b>Roztok</b>	vzhled	bezbarvá až žlutá kapalina
	Viskozita (mPa.s/20°C)	cca 65
	Měrná hmotnost (g/cm <sup>3</sup> /20°C)	cca 1,03
	Bod vzplanutí (°C)	4
	Obsah účinné látky (% hmot.)	70,5 dle H <sub>2</sub>
	Obsah aktivního vodíku -% obj.	cca 0,72
	- % hmot.	cca 0,70
	Elektrická vodivost (Ω/cm)	1,83.10 <sup>-4</sup>
	Množství roztoku obsahující 1g atomu vodíku – cm <sup>3</sup>	cca 139,7
	- g	cca 144,4
<b>Účinná látka</b>	Hydrolyzační teplo (kJ/mol)	87,09
	Teplota rozkladu (°C)	nad 200
	Bod hoření (°C)	150
	Měrná hmotnost (g/cm <sup>3</sup> )	1,222
	Relativní molekulová hmotnost (podle MAH/1971)	202,163
	Rozpustnost	étery, aromatické uhlovodíky
<b>PND</b>	47-05-86	
<b>SKP</b>	24.13.54	

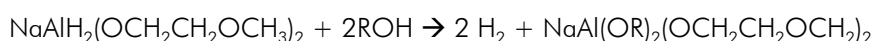
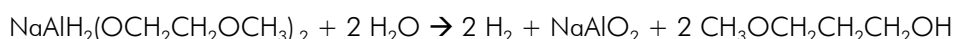
Po odpaření toluenu je možné odpařený zbytek rozpustit v benzenu, xylynu, tetrahydrofuranu, dietyléteru apod. Ve většině případů však postačí pouhé smísení původního toluenového roztoku se zvoleným rozpouštědlem.

Při krátkodobém styku s vlhkým vzduchem (např. při odměřování potřebného množství) vznikají pouze zanedbatelné ztráty v obsahu aktivního vodíku. Dokonce i za varu rozpouštědla není třeba činit žádné opatření k ochraně reakční směsi před vlivy vzdušné vlhkosti.

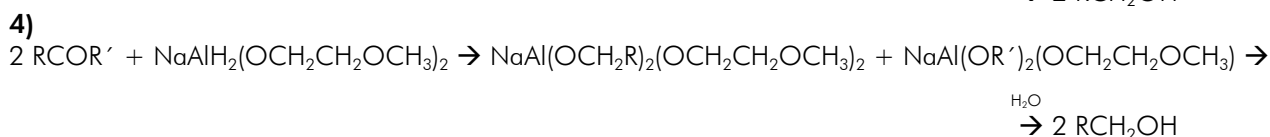
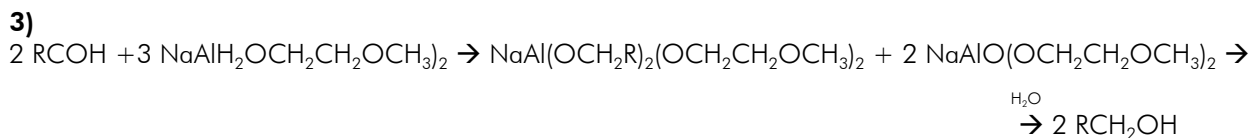
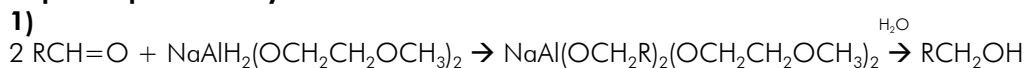
Pouze v průběhu déle trvajících reakcí (2 a více hodin) je vhodné chránit reakční směs před stykem se vzdušnou vlhkostí standardním způsobem (např. pevným hydroxidem sodným nebo draselným, silikagelem apod.).

**SYNHYDRID** je vysoce reaktivní, avšak v protikladu k tomu je stabilní proti oxidaci vzdušným kyslíkem. Vysoká tepelná odolnost umožňuje, aby redukce ještě při 170°C byly zcela bezpečné.

### SYNHYDRID bouřlivě reaguje s vodou a alkoholy za vývoje vodíku podle rovnic:



**Organické sloučeniny obsahující karbonylové nebo karboxylové skupiny jsou redukovány na odpovídající alkoholy:**



Amidy, substituované amidy, nitrily, nitrosloučeniny, oximy, ketiminy a aldiminy jsou redukovány na odpovídající aminové sloučeniny.

#### **Aplikace:**

**SYNHYDRID** je neselektivním redukčním prostředkem. Používá se pro redukce v organické chemii, zejména v těch případech, kdy je požadováno dosažení co nejvyšších možných výtěžků. Redukovaná látka se obvykle dává do částech do roztoku **SYNHYDRIDU**, předloženého do reakční nádoby. V důsledku vysoké stability je možné vést redukcii také obráceně, tzn. přidávat **SYNHYDRID** po malých částech do roztoku redukované látky. Redukce probíhají v přítomnosti **SYNHYDRIDU** ve většině případů velmi rychle, reakční doba se pohybuje okolo 1 hodiny. Reakční směs po skončení redukce se rozloží přidáním 10%-ního roztoku kyseliny chlorovodíkové nebo sírové anebo 20%-ním roztokem hydroxidu sodného. Jiná možnost spočívá v hydrolýze reakční směsi vodou a vysrážený hlinitan sodný pak buď odfiltrovat nebo rozpustit v HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> či v roztoku NaOH.

#### **Příklady použití:**

Jak již bylo uvedeno, lze **SYNHYDRIDEM** selektivně redukovat sloučeniny obsahující karbonylové a karboxylové skupiny (aldehydy, ketony, oximy, karboxykyseliny, estery, anhydridy, acylhalogenidy, arylaldehydy, laktony, amidy, imidy, laktamy, nitrily, chlorované uhlovodíky). V tabulce jsou uvedeny některé typické příklady redukcí organických látek **SYNHYDRIDEM** a zároveň i dosažené výtěžky v porovnání s výtěžky při redukcích s LiAlH<sub>4</sub>.

Samostatnou zmínku zasluhuje použití **SYNHYDRIDU** při aniontové polymeraci 6-kaprolaktamu. Iniciátorem polymerace 6-kaprolaktamu je jeho alkalická sůl. V praxi se dosud běžně používaly k přípravě alkalické soli - buď hydroxidy alkalických kovů nebo ojedinelé i alkalické kovy samotné. Nevýhodou použití hydroxidů alkalických kovů jsou především ztráty na monomeru, který je nutno pak regenerovat (5-10% hmot.). S tím jsou spojeny nevyhnutelně i energetické a materiálové ztráty.

Při použití **SYNHYDRIDU** není nutno iniciátor připravovat odděleně. Odpadá tím velká část provozního zařízení. Na rozdíl od dosud používaných iniciátorů není katalytický systém vzniklý reakcí 6-kaprolaktamu se **SYNHYDRIDEM** tak citlivý na přítomnost vody a nečistoty, takže jím lze polymerovat i relativně méně čistý kaprolaktam.

**SYNHYDRIDEM** iniciovaný proces aniontové polymerace 6-kaprolaktamu představuje v současné době nejjednodušší způsob výroby polyamidů a kopolyamidů na bázi laktamů vůbec. Polymerační proces byl úspěšně ověřen jak pro přípravu polyamidových odličků, nízkoteplotnou aniontovou polymerací ve formách (pod bodem tání polymeru), tak pro kontinuální přípravu granulátu při teplotách nad bodem tání polymeru. Lze ho použít i pro přípravu práškových polymerů polyamidového typu na bázi laktamů.

Výchozí látka	Produkt reakce	Výtěžek (% hmot.)	
		LiAlH <sub>4</sub>	SYNHYDRID
benzaldehyd	benzylalkohol	85	96*)
heptanal	1-heptanol	86	97*)
2-butanon	2-butanol	80	95*)
cyklohexanon	cyklohexanol	-	95*)
2-cyklohexanon	2-cyklohexanol	70	80*)
cyklohexanonoxim	cyklohexylamin	75	89
kyselina benzoová	benzylalkohol	81	97
benzoylchlorid	benzylalkohol	72	87
dimetyladipán	1,6-hexandiol	83	92
dimetyltereftalan	1,4-di(hydroxymetylbenzen)	58	87
ftalanhydrid	1,2-di(hydroxymetylbenzen)	87	88
etyléster kyseliny nikotinové	3-pyridylkarbinol	82	82
N-fenylacetamid	N-etylanilin	92	84
kaprolaktam	hexametylenimin	95	81
benzolonitril	benzylamin	83	81
chlorbenzen	benzen	-	stopy*)
brombenzen	benzen	-	53*)
chlorheptan	heptan	-	40*)
1-bromheptan	heptan	-	80*)

\*) Výtěžky byly stanoveny analyticky metodou plynové chromatografie.  
Ostatní výtěžky byly získány při preparativních reakcích.

#### Bezpečnost a hygiena:

**SYNHYDRID** je dle platných zákonů klasifikován jako nebezpečný přípravek – vysoce hořlavý a žíravý. Při manipulaci a práci s ním se řiďte pokyny uvedenými v bezpečnostním listě a na etiketě. Výrobek se vzněcuje při styku se suchou buničitou vatou, dřevitou vlnou a čistící vlnou. Při kontaktu s vodou vznikají vysoce hořlavé plyny.

#### Balení a skladování:

**SYNHYDRID** se skladuje v původních uzavřených obalech v suchém, krytém skladu nejvýše 12 měsíců při teplotách do +30°C.

#### Likvidace obalů a nespotřebovaných zbytků

Nespotřebované zbytky lze deaktivovat pomocí alkoholů nebo org. ketonů nejlépe v atmosféře dusíku nebo spalovat ve schválených spalovnách chemického odpadu. Prázdné obaly naplnit dusíkem a vrátit výrobci. Ostatní obaly zbavené zbytků látky možno recyklovat.

*Tento prospekt obsahuje nezávazné údaje, které jsou pro zákazníka informativní. Uvedené typy aplikací nejsou zcela vyčerpávající. V případě pochybností nebo nejasností se obraťte na Oddělení obchodně technických služeb Lučebních závodů a.s. Kolín, tel.. 321 741 350-2, e-mail. ots@lucebni.cz.*