

Problematika měření expozice chemickým látkám v automobilovém průmyslu.

J. Lhotský, I. Vančáková

**Zdravotní ústav se sídlem v Hradci Králové
pracoviště Náchod**

Výroba automobilů „dříve a nyní“.

1. Výroba automobilů (svařovny, lakovny, montáž)

2. Subdodavatelská výroba

- výroba výlisků z technické pryže s hyg.problematikou vulkanizačních dýmů a dalších chemických škodlivin (nitrosaminy, polycyklické aromatické uhlovodíky)
- ~~polyurethanová chemie (výroba součástí interiérů -~~ přístrojové desky, opěrky hlavy a loktů, apod. s hyg.problematikou diisokyanátů, N,N-dimethylformamidu a dalších chemických škodlivin)
- výroba třecích materiálů pro brzdové systémy s hyg.problematikou fibrogenního a vláknitého prachu, syntetických pryskyřic

Hygienická charakteristika resortu

Velké množství výrobních činností, profesí

Nejvýznamnější noxy:

- Hluk a vibrace
- Elektromagnetické záření
- Fyzická zátěž
- Expozice chemickým škodlivinám

Lakovny - obecně

- základní nátěr a plnič; vodou ředitelné barvy obsahující glykolethery (2-ethoxyethanol, 2-butoxyethanol, 2-(2-butoxyethoxy)-ethanol), alkoholy (isopropanol, n-butanol)
 - vrchní nátěry; „klasické“ barvy a ředidla (alifatické a aromatické uhlovodíky, estery, alkoholy...)
-

Pro měření expozice máme nástroje:

- pro většinu jsou uvedeny PEL a NPK-P
- jsou dostupné postupy měření inhalační expozice a lze provádět i biologické monitorování

Lakovny - výsledky

Technologie	Nacházené sloučeniny	Typické rozmezí koncentrací (mg/m ³)	PEL (mg/m ³)	NPK-P (mg/m ³)
Stříkání základních nátěrů a plniče	2-butoxyethanol	<1	100	200
	2-ethoxyethanol	<1	20	40
	isopropanol	do 10	500	1000
	n-butanol	<1	300	600
Stříkání vrchních barev, resp. laků	toluen	do 10	200	500
	xylen	do 10	200	400
	ethylbenzen	<1	200	500
	trimethylbenzeny	<1	100	250
	ethylacetát	<1	700	900
	butylacetát	do 10	950	1200
	benzíny	do 10	400	1000
	butanoly	do 5	300	600

Lakovny - komentář

- výsledky celosměnových odběrů, ukazují často koncentrace pod mezi stanovitelnosti $<1 \text{ mg/m}^3$, pro některé aromáty nejvýše 10 mg/m^3
- výsledky krátkodobých odběrů vždy hluboko pod NPK-P
- zpravidla jde o expozici velmi nízkým koncentracím několika chemických látek současně, které často působí na týž orgánový systém:
- dráždění očí pro isopropanol, n-butanol, 2-butoxyethanol
- hematotoxické účinky pro 2-butoxyethanol, 2-ethoxyethanol
- ~~poškození centrálního nervového systému pro isopropanol~~
a 2-ethoxyethanol

I při tomto hodnocení je PEL směsi nižší než 0,2

- výsledky BET pro toluen a xyleny (kyselina hippurová a kyseliny methylhippurové v moči) potvrzovaly nízké expozice
- v případě expozice glykoetherům je hlavním vstupem do organismu dermální expozice, připravujeme ve spolupráci s NRL nový BET – stanovení alkoxykarboxylových kyselin v moči

Svařovny - obecně

Technologie spojování plechových dílců při výrobě karoserie se v současné době jeví jako hygienicky nejzávažnější. Míra výskytu chemických škodlivin v pracovním ovzduší závisí zejména použité technologii. Mezi nejčastěji užívané patří:

- odporové sváření – bodování
 - technologie svařování pod ochrannou atmosférou argonu a oxidu uhličitého pomocí drátu opatřeného často měděným povlakem /TIG,MIG, MAG/
-

Škodliviny, které kontaminují pracovní ovzduší jsou tyto:

- svářečské dýmy /celkový aerosol/ s obsahem kovů v závislosti na použitých materiálech
- plynné škodliviny, zejména ozon, oxidy dusíku, oxid uhelnatý

Svařovny - výsledky

Škodlivina	Typické koncentrace (mg/m ³)			
	Sváření pod ochrannou atmosférou	Bodové svařování	PEL	NPK-P
Svářečské dýmy	3 až 10	do 2	5	
Mangan	0,001 až 0,2	do 0,05	1	2
Měď dýmy	0,02 až 2	0,02	0,1	0,2
Olovo	<0,001	<0,001	0,05	0,2
Nitrosní plyny	<5	<5	10	20
Oxid uhelnatý	<5	<5	30	150
Ozon	0,02 až 0,5	do 0,05	0,1	0,2

Limity ozonu u nás a ve světě

Stát	PEL (mg/m ³)	NPK-P (mg/m ³)
Rakousko, Francie	0,2	0,4
Belgie, Kanada - Québec		0,2
Dánsko, Itálie	0,2	0,2
Německo		
Maďarsko	0,2	0,2
Itálie, Japonsko		
Španělsko, ACGIH	Těžká práce 0,1 Středně těžká práce 0,16, Lehká práce 0,2	Těžká, středně těžká a lehká méně než 2 hodiny 0,4
Švédsko	0,2	(0,6)
USA - OSHA	0,2	
Velká Británie		0,4
Česká republika	0,1	0,2

Svařovny - komentář

Z obsáhlého souboru měření, které na pracovištích automobilek provedly naše laboratoře hygieny práce pro účely kategorizace prací, resp. v souvislosti s kolaudací nových provozů vyplývá, že chemickými škodlivinami, které se častěji vyskytují v nadlimitních koncentracích /prokazatelně překračují PEL/ bývají:

- svářečské dýmy
- dýmy mědi
- ozon



Závěr

Výroba osobních automobilů i subdodavatelské technologie přinášejí pestrou škálu rizikových faktorů. Díky technickým opatřením jsou rizika inhalační expozice v lakovnách snížena na minimum a často jsou zařazovány do kategorie 1.

Hygienicky nejzávažnější jsou svářečské technologie, kde bývají přípustné expoziční limity překračovány u svářečských dýmů, ozonu a dýmu mědi. I zde jsou realizována rozsáhlá technická opatření, zejména odsávání škodlivin přímo od svářecího místa mimo dýchací zónu.

Úroveň pracovních podmínek lze kvalifikovat jako dobrou díky značnému úsilí výrobců zajistit technickými a organizačními opatřeními zdravé pracovní podmínky.