

# OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ VE SKLÁŘSTVÍ - PROGRAM ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

Ing. Jan BARTOŇ, CSc.

Crystalex, s.p., Výzkumný ústav užitkového skla, Nový Bor

VYSOKÁ ŠKOLA  
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ  
Ústav skla a keramiky

166 28 Praha 6, Technická 5

2

## ENVIRONMENTAL PROTECTION IN THE GLASS INDUSTRY - PROGRAMME OF WASTE MANAGEMENT

Problems with solid waste disposal in glass and ceramic works in connection with the new legislation on environmental protection. Summarization of basic solid waste and the ways of their disposal.

## UMWELTSCHUTZ IN DER GLASINDUSTRIE - PROGRAMM DER ABFALLWIRTSCHAFT

Der Artikel analysiert die Probleme mit der Liquidation von festen Abfällen in den Glas- und Keramikbetrieben im Zusammenhang mit den neuen Umweltschutzgesetzen. Feste Grundabfälle und ihre Liquidationsverfahren werden zusammengefasst.

## PROTECTION DE L' ENVIRONNEMENT DANS LA VERRERIE - UN PROGRAMME DE LA GESTION DES DECHETS

On traite des questions de la neutralisation des déchets solides produits dans la verrerie et dans les usines de céramique en relation avec leur liquidation.

*Problémy se zneškodňování tuhého odpadu ve sklářských závodech v souvislosti s novými zákony o ochraně životního prostředí. Shrnutí základní tuhé odpady a způsobů jejich likvidace.*

### Úvod

Sklářský průmysl patří již tradičně k úspěšným odvětvím českého průmyslu. I přes pokles zisku [1] mezi roky 1991 a 1992 zůstalo sklářství ziskovým odvětvím. Je však otázkou, jakým způsobem se odvětví skla a keramiky dokáže vyrovnat s náklady na ochranu životního prostředí. Nejde totiž pouze o splnění emisních limitů (maximálních koncentrací škodlivých látek v kouřových plynech a odpadních vodách), ale zejména o zvládnutí programu odpadového hospodářství podle zákona č.238/1991 Sb. o odpadech a o zneškodnění starých ekologických zátěží. Ochrana ovzduší v podmínkách sklářství ve vztahu k novým předpisům byla již podrobně rozebrána v práci [2]. Předložená práce rozebírá podrobněji problémy se zneškodňováním tuhého odpadu, neboť se vesměs jedná o nové povinnosti které dosud nezakořenily v povědomí řídících pracovníků.

### Program odpadového hospodářství

Podle zákona ČNR č.311/1991 Sb. vydalo ministerstvo životního

prostředí Vyhlášku o programech odpadového hospodářství č.401/1991 Sb. Každý původce odpadů produkující více než 100 tun odpadu ročně (v kategorii ostatní a zvláštní) nebo více než 50 kg nebezpečných odpadů musí vypracovat program odpadového hospodářství, v němž je uvedeno množství a druh odpadu produkovaný původcem a způsob jeho zneškodnění. Druh odpadu se uvádí podle katalogu, vyhlášeném FVŽP jako opatření ve Sbírce zákonů k 1.8.1991 v částce 69. Ve sklářském

závodě se obvykle vyskytují skupiny odpadů uvedené v tab.I.

Vzhledem k tomu, že zákon nařizuje původci odpadu třídít vznikající odpad, musí sklářský závod uvažovat podle tab. I minimálně o 15 skupinách odpadů, které musí odděleně shromažďovat. Zvláštní pozornost musí závod věnovat odpadům klasifikovaným jako Z N (tj. zvláštní a nebezpečný odpad). Tento odpad musí být podle zákona shromažďován tak, aby nebyl volně přístupný a tak, aby nebyl vystaven vlivu povětrnostních podmínek (přímému slunečnímu záření, větru a dešti). Ze skupin odpadů uvedených v tab.I se jedná zejména o odpady uvedené v tab.II.

Tab.I - Nejdůležitější skupiny odpadů sklářské závody

Katalogové číslo skupiny odpadu	Název skupiny odpadu
171	dřevní odpad
187	odpad papíru a lepenky
311	odpad z pecních vyzdívek
313	škvára a popílek ze spalování
314	ostatní tuhý minerální odpad
316	minerální kal
351	odpad železa a oceli
353	odpad neželezných kovů
399	ostlní odpad minerálního původu
541	ropné látky
553	odpadní rozpuštěná nehalogenovaná
555	barviva a nátěrové hmoty
571	odpad vyfrézovaných plastů
582	znečištěné textilie
911	domovní odpad
947	odpady z čistění odpadních vod

### Třídění odpadu

Třídění odpadu není pro sklářský závod zcela neznámou věcí. Doposud se největší pozornost věnovala recyklizaci stěpů. V závodě, který produkuje skálu barevných skel, vyžaduje třídění stěpů poměrně značný prostor a vyplácí se i zaměstnávat pracovníky, kteří se specializují na třídění stěpů podle barev. Rovněž odpad s drahými kovy (většinou se zlatem) je již recyklizován. Ostatní odpad ze sklárny byl doposud směsí komunálního a průmyslového odpadu vyváženou na skládky. Naproti většina dosud používaných skládek však svými technickými parametry neodpovídá požadavkům na ochranu životního prostředí a je v současnosti

uzavřena nebo před uzavřením. Nová legislativa tak vytvořila na producenta odpadů dosud nejdřív tlak směrem k třídění a recyklaci odpadů. To však vyžaduje zásadní změnu chování doslova všech zaměstnanců závodu a změnu organizace shromažďování

na skládku se dnes platí řádově 100 až 200 Kč. Pokud je tento odpad tvořen z více než 50 % nelišovaným papírem je cena za uložení 1 tuny papíru na skládku při uvažování měrné hmotnosti komunálního odpadu kolem 500 kg/m<sup>3</sup> až 1 000 Kč. Výkupní ceny

poplatek za znečištění ovzduší z teplárny závodu vztažený na množství utaveného skla činí asi 20 Kč/t utaveného skla, poplatek za znečištění ovzduší úletem z tavicích agregátů téhož závodu (90 % skla se taví elektrickým proudem) činí 4,6 Kč/t utaveného skla. To vše jsou pádné argumenty pro odstavení uhléne kotelny a její převedení na kotelnu plynovou.

Tab.11 — Typické zvláštní a nebezpečné odpady sklářského závodu (podle katalogu Z.N)

Číslo odpadu	Název odpadu
18709	papírové filtry znečištěné olejem
18711	filtrační materiály na bázi papíru a buničiny znečištěné anorganickými škodlivinami
18715	obalový materiál znečištěný anorganickými škodlivinami
31109	odpad z pecí nemetallurgických procesů se škodlivými příměsami
31301	popílek a prach
31620	sádrový kal znečištěný škodlivinami
31633	kal z broušení skla znečištěný škodlivinami
35106	nádoby ze železných kovů se zbytkovým obsahem škodlivin
35326	tuňové výrobky, zálivky
39009	zbytky sklářských kmenů znečištěných škodlivinami
54112	odpadní oleje pro spalovací motory a převodovky
55324	odpadní terpentýnový olej
55501	odpad z nanášení nádrových hmot
58202	filtrační plachetky a rukávy znečištěné anorganickými škodlivinami
59203	toxální materiál znečištěný organickými škodlivinami

odpadu. Shromažďování tuhých odpadů vyžaduje závěsť do třídění a adresnost a odpovědnost. Ve velkém závodě existuje navíc poměrně značný prostor pro zakládání "černých" skládek v areálu závodu. Jedinou obranou proti tomuto jevu je rozšíření odpovědnosti vedoucích technologických celků přítlačajících k těmto prostorům za pořádek na těchto plochách. Pořádek na pracovišti je ostatně základním předpokladem zvládnutí třídění tuhého odpadu.

#### Dřevní odpad

Dřevní odpad většinou nepředstavuje větší problém. O tento typ odpadu projevují zájem zaměstnanci závodu. Poněkud větším problémem jsou atypické a nevratné dřevěné palety, které již vyžadují větší práci při zpracování na palivové dříví a o něž mezi zaměstnanci již není takový zájem.

#### Odpad papíru a lepenky

Tento odpad bývá většinou shromažďován, lišován a odevzdáván do sběru. Problémem zůstává vysoký podíl papíru v tzv. komunálním odpadu. Je proto nezbytné shromažďovat na všech provozech závodu odděleně papír od ostatního odpadu komunálního typu. Tím lze snížit produkci komunálního odpadu přibližně o 50 % s již výrazným ekonomickým efektem. Za uložení 1 m<sup>3</sup> komunálního odpadu

papíru se pohybují na úrovni 300 Kč za tunu. Tyto cenové rozdíly by již měly zvýšit zájem o separaci papíru z komunálního odpadu.

#### Odpad z pecních vyzdívek

Tato skupina odpadů vzniká v závodě při rekonstrukcích a opravách tavicích agregátů. Částečně se využívá systém recyklizace některých typů žáromateriálů zpět k výrobci. O část odpadního žáromateriálu jeví zájem zaměstnanci závodu. Podstatná část odpadů však končí na skládkách. Problémem se může stát skládkování žáromateriálu z agregátů, v nichž se taví olomnatý křehal.

#### Škvára a popílek ze spalování

V některých závodech je ještě v provozu teplárna, v níž se spaluje nekvalitní hnědé uhlí. Směs odpadu škváry a popílku je v katalogu zařazena mezi odpady zvláštní a nebezpečné, samotná škvára mezi odpady zvláštní. Náklady na poplatky za znečištění ovzduší při spalování hnědého uhlí s obsahem kolem 1 % síry v palivu činí 60 Kč/1 t hnědého uhlí. Za uložení škváry na skládku se požaduje řádově 100 až 200 Kč/t, což po přepočtu na tunu hnědého uhlí činí přibližně 30 Kč/1 t hnědého uhlí. Při záměně hnědého uhlí za svítíplynlesá poplatek za znečištění ovzduší na úroveň 2 Kč/1 000 m<sup>3</sup> svítíplynu. Zatímco

#### Ostatní tuhý minerální odpad

Hlavním odpadem v této skupině odpadů je odpadové sklo. Problém jeho zneškodňování může nastat tehdy, jestliže je odpadní sklo znečištěné škodlivinami. V takovém případě se tento odpad řadí mezi odpady Z.N a vyžaduje ukládání na zabezpečené skládky.

#### Minerální kal

V této skupině odpadů dominují obvykle brusné kaly. U závodů s chemickým leštěním skla je hlavním odpadem tohoto typu sádrový kal znečištěný škodlivinami. Produkce sádrového kalu vztažená na jednotku leštěného skla činí až 1,5 násobek v závislosti na druhu leštěného skla a použité technologii leštění. Sádrový kal nachází uplatnění v průmyslu stavebních hmot jako náhrada přírodního, jemně mletého sádrovce.

#### Odpad železa a oceli

Tento druh odpadu vzniká při rekonstrukcích a výměnách strojů a zařízení. Menší množství odpadu vzniká z obalů některých surovin dodávaných v plechových sudech, na sifediskách údržby a výroby kovových forem. Problém může nastat při odstranění toxických nečistot na stěnách sudů (např. po arseniku) tak, aby bylo možné sudy odevzdat do šrotu.

#### Odpad neželezných kovů

V této skupině odpadů se nacházejí např. odpady z kabelů, olověné akumulátory, suché články a zářivky. Tento odpad končí dříve vesměs (snad s výjimkou olověných akumulátorů) v komunálním odpadu. Shromažďování zářivek je zcela nový jev, který znamená náklad dalších asi 15 Kč na zneškodnění 1 ks zářivky u specializované firmy.

#### Ostatní odpad minerálního původu

Do této skupiny odpadů spadá ve sklářském závodě zejména odpad ze

sklářských kmenů. Sklářský kmen je poměrně prašnou hmotou. Při navazování surovin, míchání a zakládání kmenů do pece se obvykle intenzivně praší. Většina sklářských kmenů obsahuje v malém množství některé škodliviny, které mohou vést k zaražení kmenů do odpadu kategorie Z N. Vhodnou formou zneškodňování zbytků sklářských kmenů a smetků se jeví jejich vitřifikace. Tato metoda se osvědčila zejména na pánových pecích, kde se provádí na konci životnosti pánve. Většina typů skel patří do kategorie O (ostatní odpad) a může být vyvážena na vhodné upravené skládky.

#### Ropné látky

Odpady ropných látek vznikají zejména činností nákladní a osobní dopravy sklářského závodu. V některých případech se dosud ve sklářské peci spalují ropné deriváty a odpady vznikají provozem skladového hospodářství těchto látek. Bezpečné zneškodňování ropných zbytků není obvykle problémem. Výkup odpadních olejů je běžnou praxí.

#### Odpadní rozpouštědla nehalogenová

Sklářský závod spotřebovává rozpouštědla pro některé malířské zdobící techniky. Odpadních rozpouštědel není obvykle mnoho a dnes lze kontaktovat již poměrně značné množství firem, které odpadní rozpouštědla za úplatu zneškodňují.

#### Barviva a nátěrové hmoty

Tento typ odpadu vzniká zejména činností údržby a v pomocných a souvisejících provozech s činností sklářského závodu (výroba kartonů pro balení skla, výroba sklářských strojů). Většinou je tento typ odpadu tvořen plechovkami se zbytky barev. Lze uvažovat o dvou způsobech zneškodnění tohoto odpadu, a to výkupem do železného šrotu nebo drcením a zneškodněním organické spalitelné fáze ve spalovně. Druhý způsob musí být volen tam, kde zbytek barviva nebo nátěrové hmoty tvoří značnou

část celkové hmotnosti odpadu. Čím lépe se s barvou hospodář, tím snáze se odpady obalů barev mohou recyklovat do železného šrotu.

#### Odpad vytvrzených plastů

Hlavním zdrojem odpadů tohoto typu jsou obalové materiály, zejména z dodávek surovin. Jedná se hlavně o polyetylen a polypropylen. Třídění tohoto odpadu se vyplatí, protože současně výkupní ceny vyříděného polyetyleny se pohybují na úrovni 1 000 Kč za tunu.

#### Znečištěné textilie

Odpad znečištěných textilií tvoří převážně textilie znečištěné ropnými látkami vznikající údržbou strojů a zařízení. Tyto textilie musí být rovněž odděleně shromažďovány vzhledem k tomu, že spadají do kategorie Z N. Nejvhodnějším způsobem, jejich zneškodnění se jeví jejich spálení ve spalovně.

#### Domovní odpad

V tomto typu odpadu by se měly vyskytovat zejména odpady z obalů potravin a další běžný komunální odpad. Zejména v kancelářích s vysokým podílem papíru v odpadu se vyplatí zavést oddělený sběr papíru pro výkup a ostatního komunálního odpadu.

#### Odpady z čištění odpadních vod

Ve sklářském závodě se jedná většinou o odpad z čištění brusných vod a o čištění zaolejovaných vod. Podle typu broušeného skla se může odpad z čištění zařadit do kategorie Z nebo Z N. Odpad z čištění zaolejovaných vod je rovněž kategorie Z N a jeho možným způsobem zneškodnění je spálení ve spalovně.

#### Staré ekologické zátěže

Závažným problémem řady sklářských závodů je zneškodnění skládek dehtu, který se v arélech

závodů skládkoval při výrobě generatorového plynu. Právě ekologické auditu pořízované v rámci privatizace odhalily v některých závodech již téměř "zapomenutá" skládka dehtu. Náklady na zneškodnění těchto starých ekologických zátěží mohou dosáhnout až 100 % nákladů na ekologizaci stávajících technologií (snižování emisí v kouřových plynech a koncentrací škodlivin v odpadních vodách). Financování těchto nákladů může být v podmínkách snížení tvorby zisku v důsledku ekonomického poklesu světového hospodářství obtížné. Pětiletá lhůta na odstranění ekologických závd se tak může stát nereálnou.

#### Závěr

Předložená práce se pokusila stručně zmínit hlavní problémy, před kterými stojí sklářské závody při plnění nových ekologických zákonů. Při uvádění do života se v programech odpadového hospodářství musí objevit konkretizace úkolů až na jednotlivá střediska. Ve velkém závodě je vhodné vypracovat vnitrozavodovou směrnici, v níž se specifikují povinnosti jednotlivých středisek a určí se způsob shromažďování odpadů. Bude zřejmě nutné světit dopravu odpadů skupině vyškolených pracovníků, v jejichž pracovní náplni bude zabezpečovat svaz odpadů na vyhrazená místa. Velmi prospěšným se jeví identifikace původce odpadu na každém typu odpadu. Bylo by zřejmě užitečné, aby se na stránkách sklářských časopisů objevovalo více názorů na metodiku zabezpečení programů odpadového hospodářství.

#### LITERATURA

- [1] VÁČEK, M.: Sklář a keramik, 42, 1992, s. 349.
- [2] BERÁNEK, P.: Sklář a keramik, 42, 1992, s. 356.

Došlo: 24. 4. 1993  
Lektor: Prof. Ing. L. ŠAŠEK, DrSc.