

## ABSTRAKT

Prvky vzácných zemin (Sc, Y a skupina 15 lanthanoidů) a jejich sloučeniny mají v současnosti významné praktické využití v metalurgii, sklářském průmyslu, jako vysoce aktivní katalyzátory k výrobě tzv. NiMH baterií, slitiny k výrobě permanentních magnetů a např. moderátorových tyčí v jaderné energetice, především však mají nezastupitelnou funkci v moderní elektronice pro luminofory TV obrazovek, dříve CRT, dnes PDP a LCD, monitorů a displejů tabletů, mobilních telefonů apod, díky nimž mají kvalitní obraz a zvuk. Narozdíl od většiny obecných a drahých kovů nejsou soustředěny do dobytelných rudních ložisek, vyskytují se ve formě sloučenin jako součást směsných minerálů ve vzácně ekonomicky využitelných koncentracích, což těžbu a zpracování činí nákladné a s negativními dopady na životní prostředí, paradoxně vůči názvu je však jejich celkový obsah v zemské kůře poměrně vysoký, průměrná koncentrace se pohybuje v rozmezí cca 150 - 220 ppm. Hlavní světový producent REE, Čína, v roce 2010 výrazně omezila vývoz až o 40 %, čímž ceny některých REE vzrostly až o 1500 % v průběhu měsíců. Poptávka po REE roste, proto se častěji hovoří o recyklaci těchto cenných surovin zpět do výroby, jako o tzv. „urban mining“, tedy „městské těžbě“, čímž se sníží množství odpadu ukládaného na skládky a možné riziko úniku toxických prvků do životního prostředí. Z uvedených důvodů jsou vyvíjeny nové možnosti recyklace elektrických a elektronických zařízení (WEEE), např. z luminoforů TV obrazovek. Firma ASEKOL, a. s., která provádí zpětný odběr a zpracování a poskytla studijní materiál pro tuto práci, disponuje technologií schopnou recyklovat až 80 % televizoru a také společnost AQUATEST, a. s., která vyvinula novou modulovou recyklační linku pro ploché obrazovky.

Experimentální část práce je zaměřena na prvkové složení plochých zobrazovacích zařízení. Bylo odebráno a zpracováno 64 vzorků skla z obrazovek 3 skupin: plazmové televizory (PDP TV), PC LCD monitory (LCD M) a LCD televizory (LCD TV). Získaná data byla porovnána se studii prvkového složení starších obrazovek, PC monitorů a také PDP televizoru. Analýzou ICP-MS byly u PDP obrazovek oproti LCD monitorům a LCD televizorům koncentrace zjištěných REE a Ag až v tisících mg/kg, ve stovkách mg/kg Gd, Eu, Tb, prvky Ce, Yb, Sc v desítkách mg/kg a všechny ostatní v jednotkách mg/kg. Nejnižší koncentrace většiny REE byly naměřeny u PC LCD monitorů a Ag bylo v LCD monitorech a LCD TV pod mezí detekce. Oproti PDP obrazovkám byly koncentrace většiny REE v LCD monitorech a LCD TV pod 1 mg/kg. Z hlediska ekonomičnosti je možné uvažovat o recyklaci Ag v případě PDP obrazovek. Průměrný obsah v 1 tuně recyklovaných přístrojů by např. pro Ag činil 678 mg/t. Byla potvrzena klesající spotřeba REE v závislosti na stáří obrazovky.

**Klíčová slova:** drahé kovy, elektrický a elektronický odpad (WEEE), ICP-MS, LCD obrazovka, LED obrazovka, luminofory, plazmová obrazovka, plochá zobrazovací zařízení, prvky vzácných zemin (REE), recyklace, tekuté krystaly, urban mining