



HYDROMETALURGICKÉ SPRACOVANIE DOSIEK PLOŠNÝCH SPOJOV VYRADENÝCH OSOBNÝCH POČÍTAČOV PO PYROLYTICKEJ ÚPRAVE

Dušan Oráč, dusan.orac@tuke.sk
 TUKE HF, Centrum spracovania odpadov,
 Katedra neželezných kovov a spracovania odpadov



1. Úvod

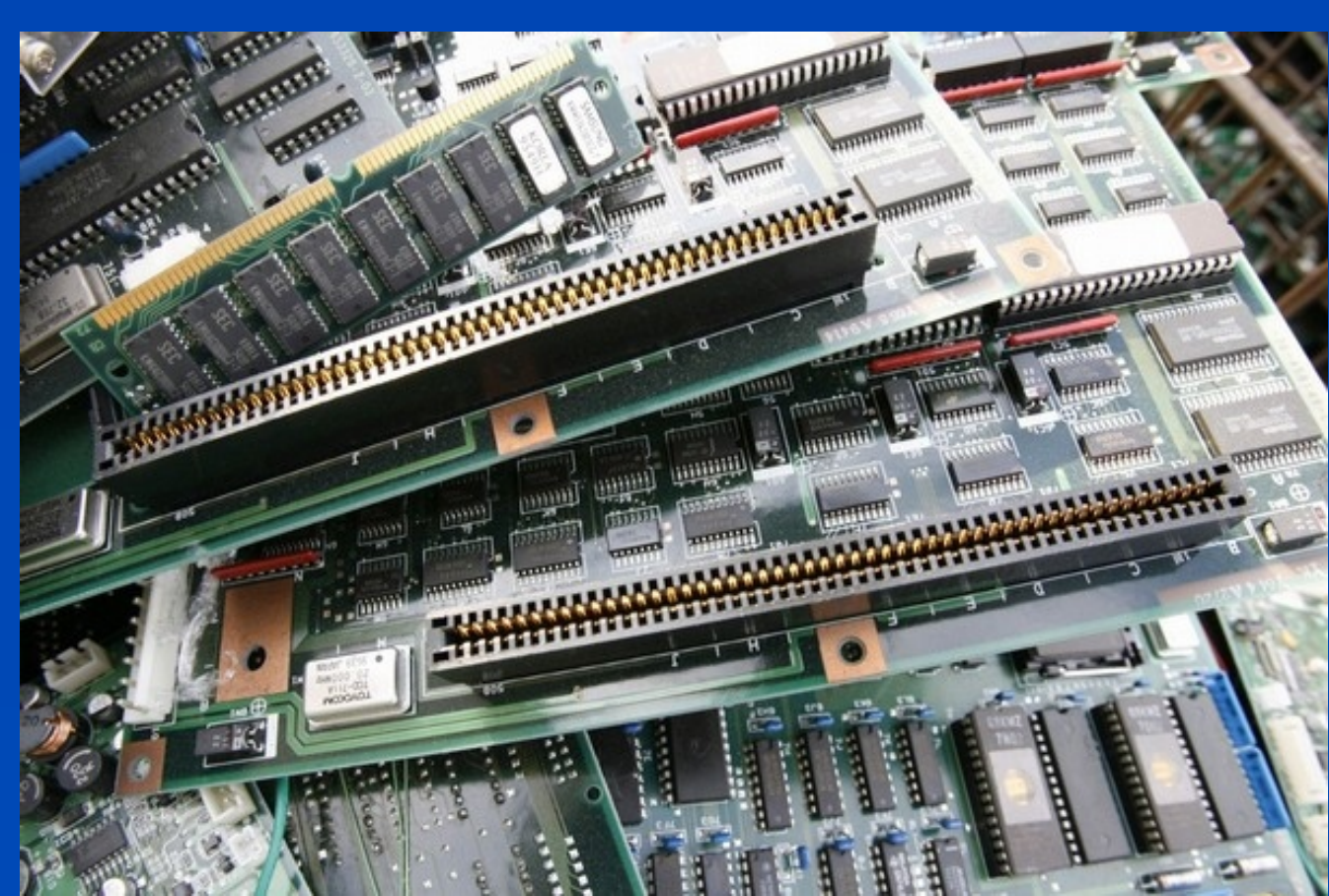
Elektrické a elektronické zariadenia (EEZ) sú súčasťou každodenného života. Po ukončení svojej životnosti sa stávajú odpadom, ktorý však obsahuje mnoho cenných zložiek a preto ho netreba považovať za odpad, ale za cennú druhotnú surovinu. Dôvody, vedúce k spracovaniu odpadu z elektrických a elektronických zariadení (OEEZ) sú nasledovné:

- množstvo (v Európskej únii vznikne ročne 6.5 - 7.5 mil. ton)
- obsah kovov (0.1 % Au, 0.2 % Ag, 20 % Cu, 4 % Sn)
- obsah látok, ktoré môžu mať nebezpečný charakter, ako ťažké neželezné kovy a plasty.

Pre porovnanie, obsah zlata v jeho primárnej surovine je 2 - 5 g/t, čo je stonásobne menej ako v EEZ

2. Experimentálna časť

2.1 Materiál a metódy



Obr. 1: Dosky plošných spojov



Obr. 2: Kladivový drvič



Obr. 3: Delič vzorky



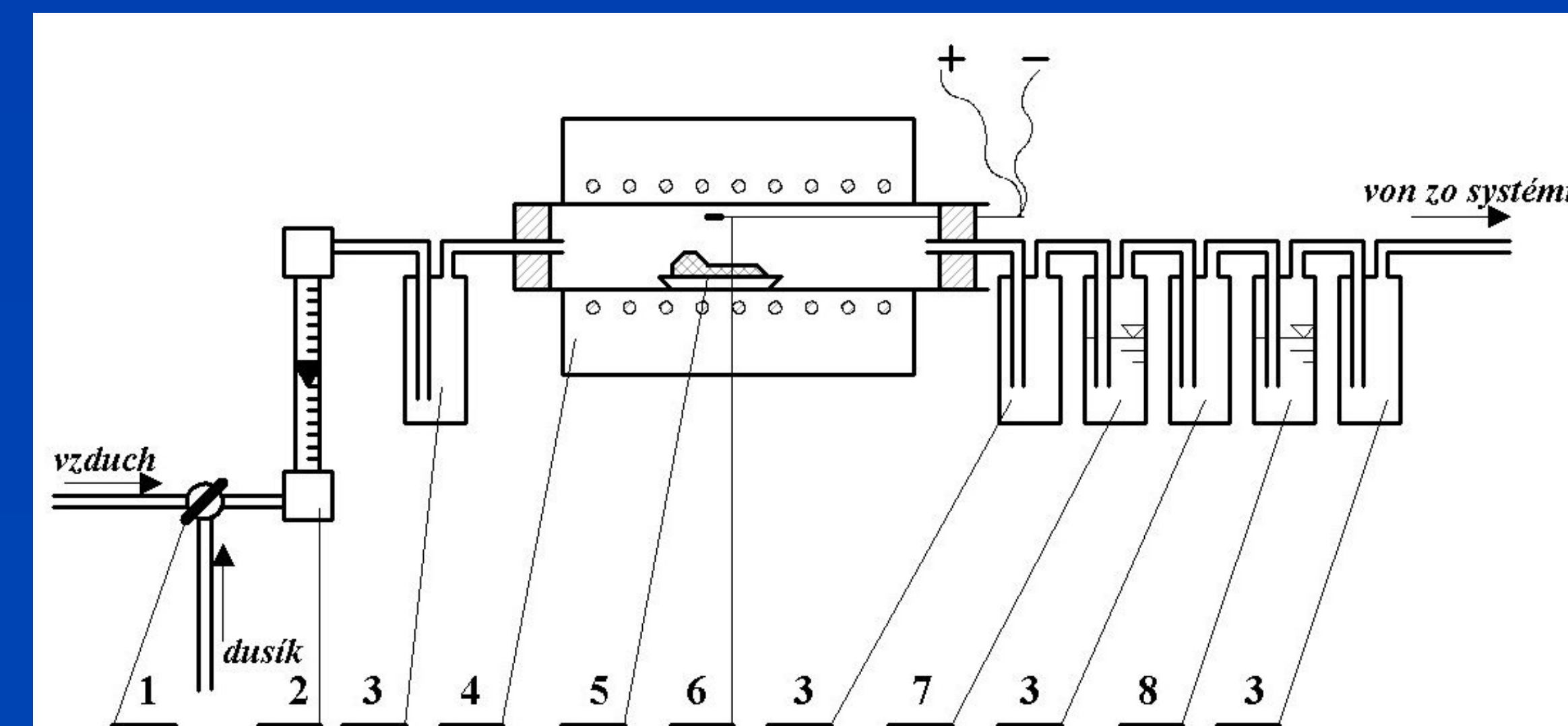
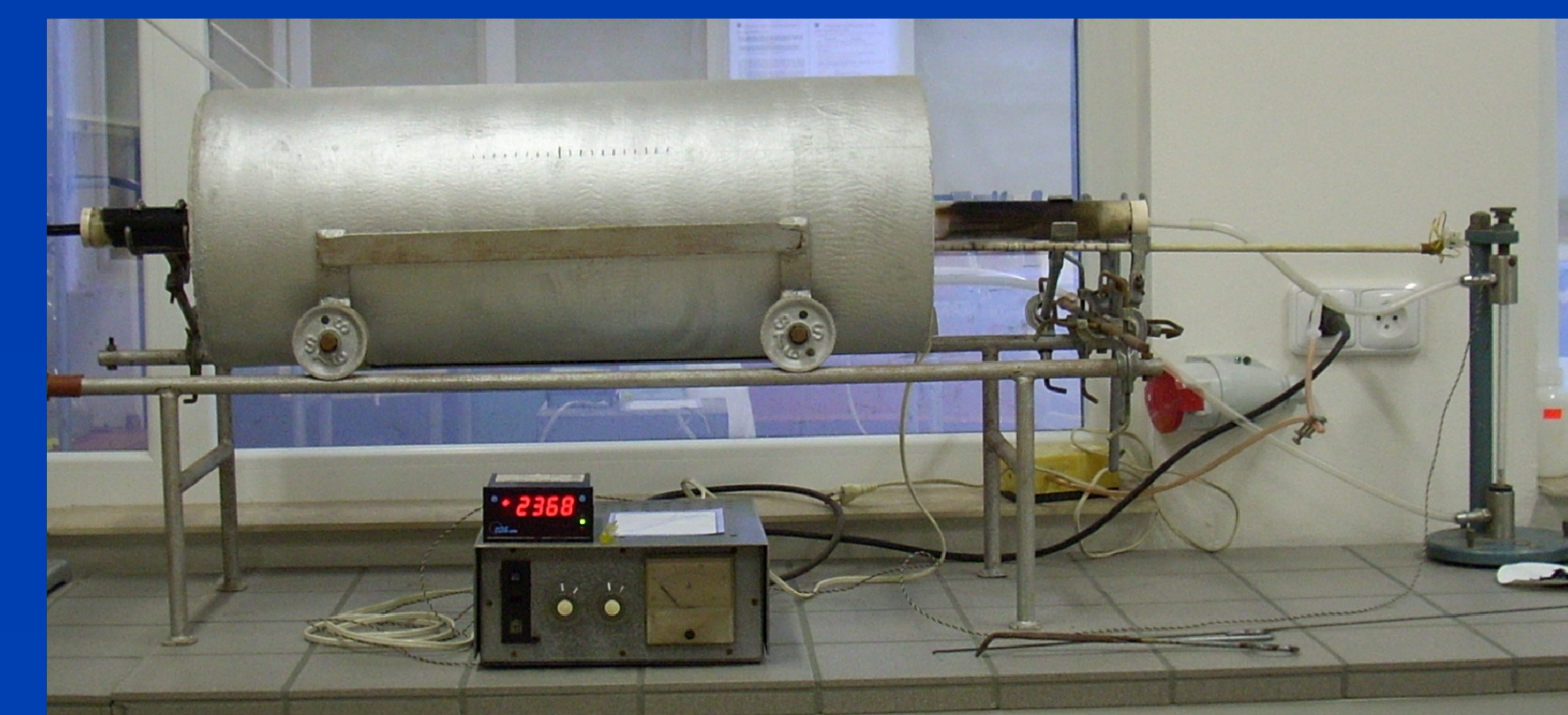
Obr. 4: Sitovacie zariadenie

Tab. 1: Chemické zloženie dosiek plošných spojov

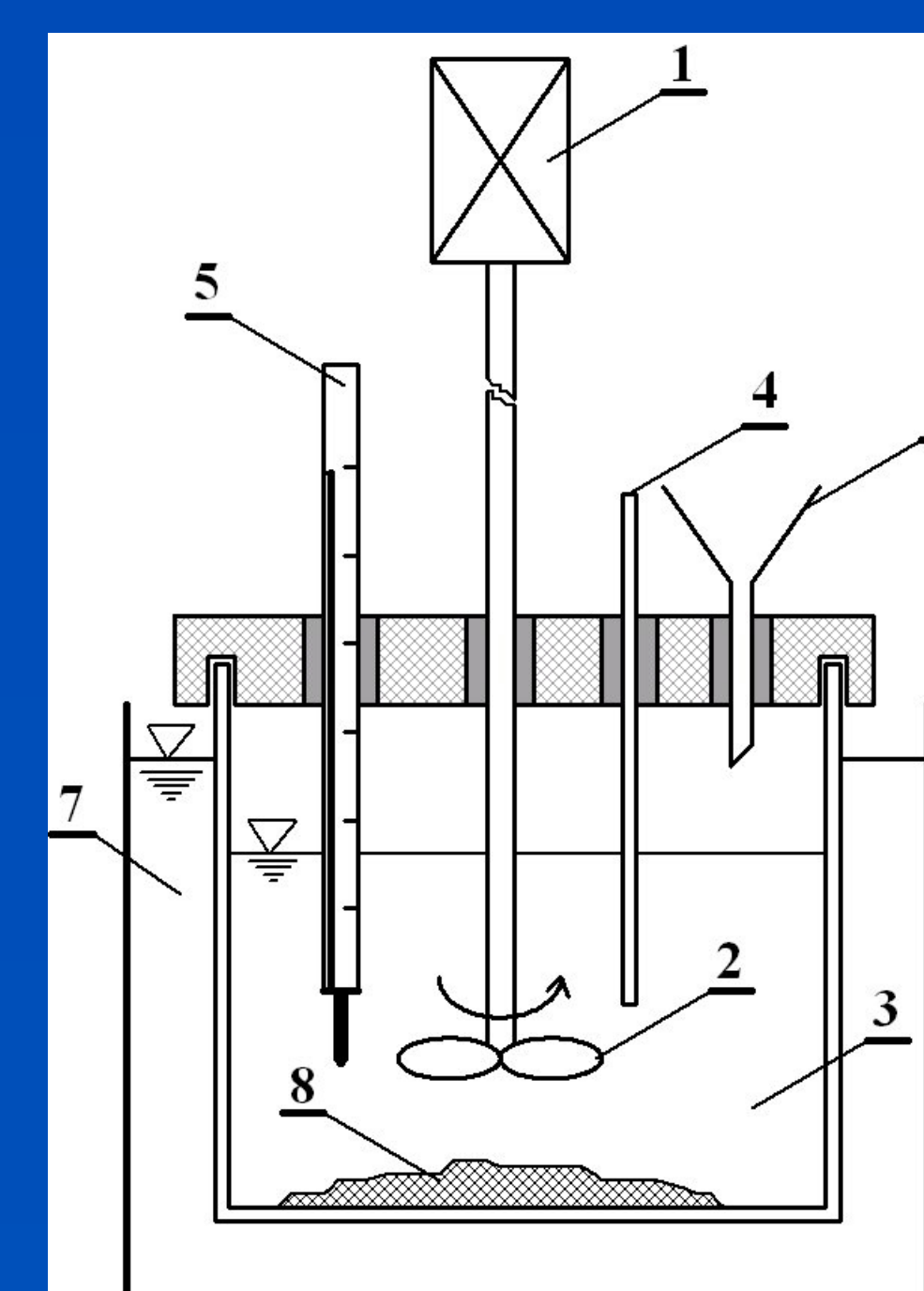
Kov	Sn [%]			Cu [%]			Fe [%]					
	-8 +0 mm	5.94	21.3	2.24	-8 +3 mm	1.32	8.62	0.19	-3 +0 mm	4.0	14.41	0.37
frakcia												

Pod'akovanie

Táto práca vznikla v rámci riešenia grantu MŠ SR č. 1/0087/08 a projektu APVV-20-013405



Obr. 5: Aparatúra pre tepelné spracovanie;
 1-kohút, 2-prietokomer, 3-prázdna poistná premývačka, 4-laboratórna pec, 5-oxalová lodička so vsádzkou, 6-termočlánok, 7-roztok NaOH, 8-roztok H₂SO₄



Obr. 6: Aparatúra na lúhovanie;
 1-pohon miešadiel; 2-sklenené miešadlo; 3-lúhovací roztok; 4-odber vzorky; 5-teplomer; 6-dávkovanie

Dosky plošných spojov (Obr.1)

DRVENIE

Obr. 2

DELENIE

Obr. 3

Chemická analýza (Tab.1)

SITOVANIE

Obr. 4

PYROLÝZA

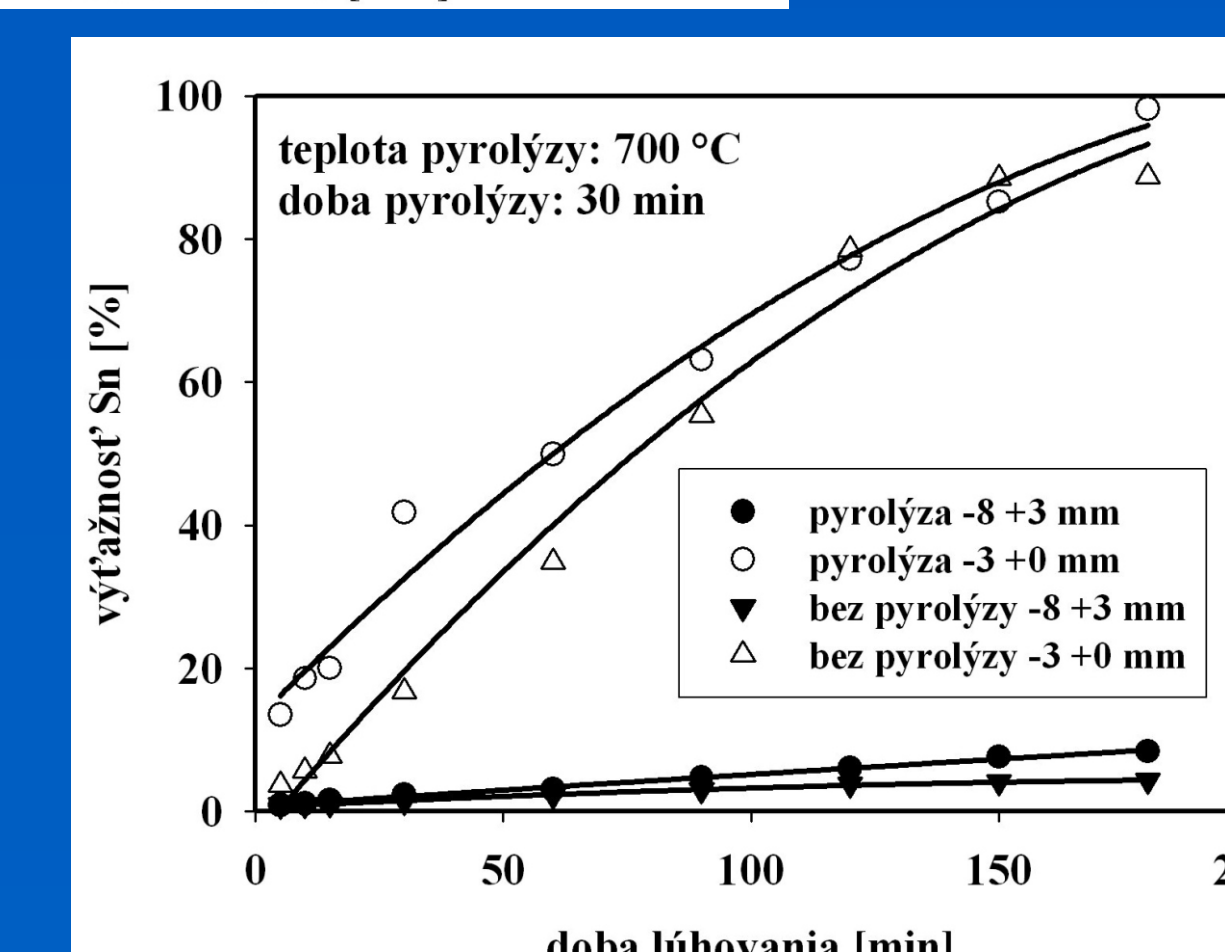
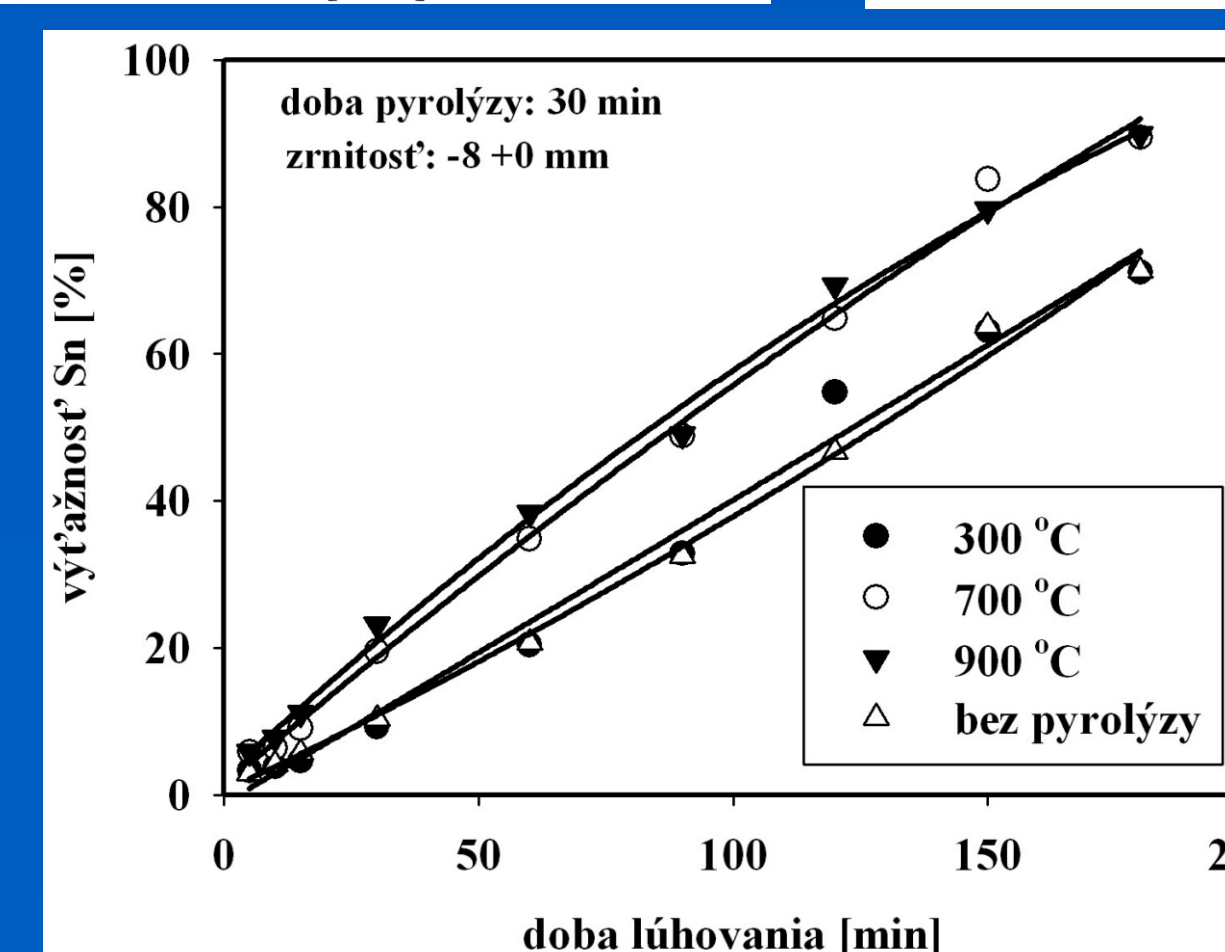
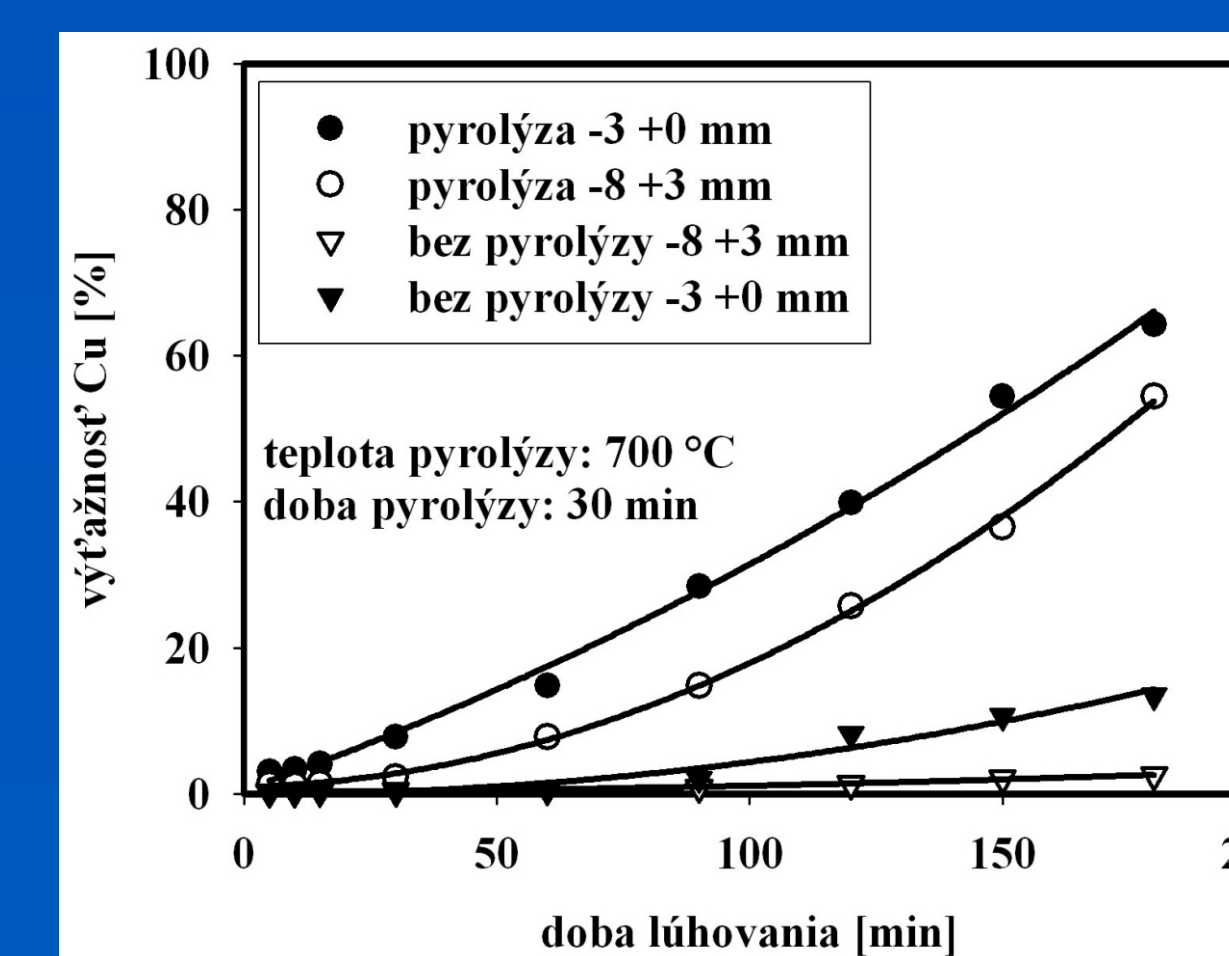
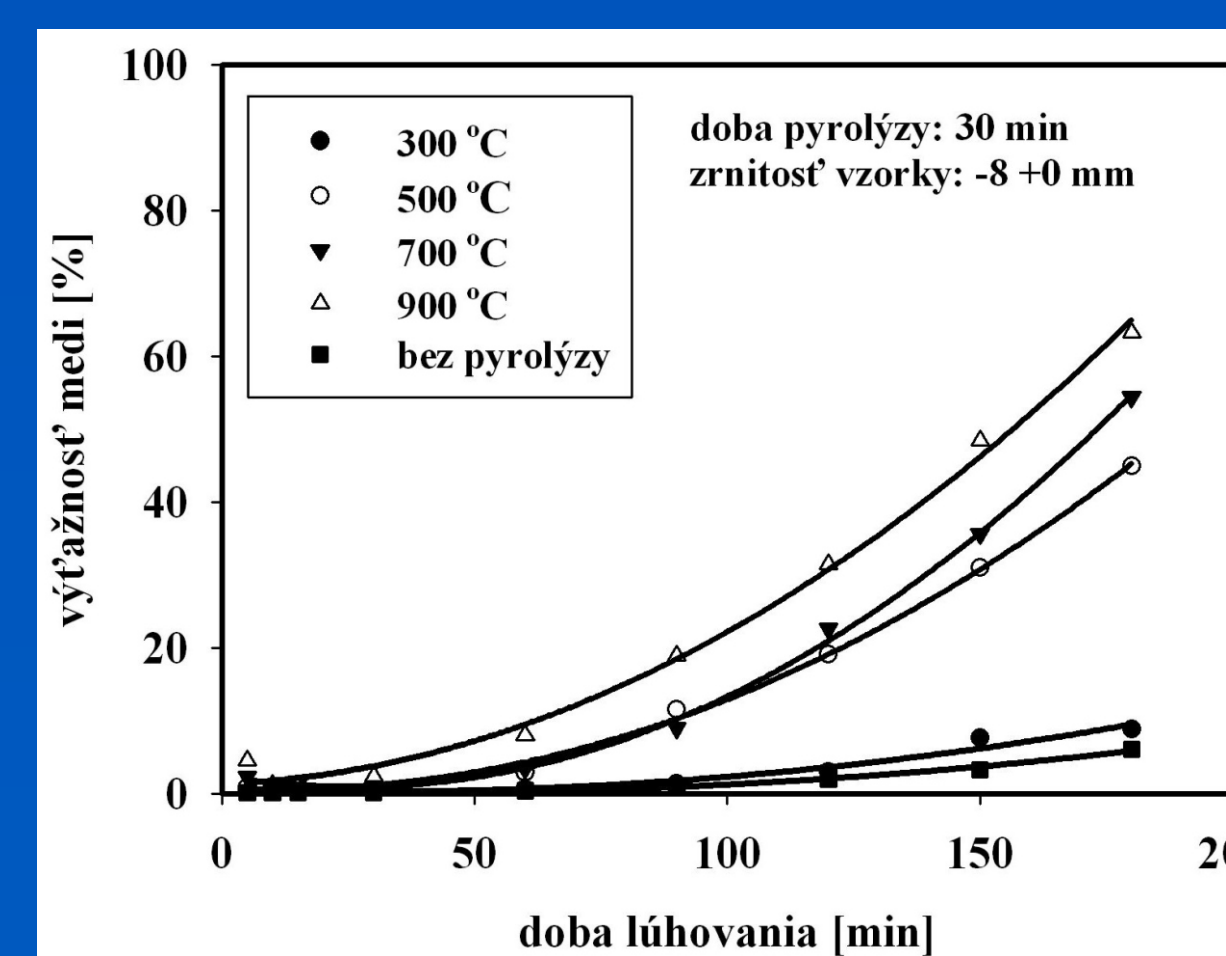
Obr. 5

LÚHOVANIE

Obr. 6

VÝSLEDKY

3. Výsledky



Obr. 7: Kinetické krivky vylúhovania medi a cínu

4. Záver

Dosky plošných spojov sú v podstate kompozitný materiál, v ktorých je najmä meď, ale aj iné zložky, pokrytá plastmi. Preto sa skúmala možnosť ich oddelenia od žiadaných zložiek pyrolyticky s následným lúhovaním v kyseline chlorovodíkovej.