

Mikroskopie v materiálovém výzkumu

L. Lazar, Gymnázium Frýdlant nad Ostravicí
V. Miller, Gymnázium Omská, Praha
P. Běřešová, Mendlovo gymnázium v Opavě
S. Vráblová, Bilingválne gymnázium Milana Hodžu
A. Jiránek, Gymnázium Mikuláše Koperníka, Bílovec

Abstrakt:

Chtěli jsme se podívat na věci opravdu z blízka, vlákno z žárovky, mince a jiné neméně zajímavé objekty jsme zkoumali pod elektronovým a optickým mikroskopem. Hlavním cílem bude srovnání elektronového a optického mikroskopu. Vedlejším cílem bylo udělat chemickou analýzu mincí. Výsledkem bylo, že jsme objevili spoustu zajímavých mikrostruktur a zjistili chemické složení sledovaných předmětů.

1 Úvod

Do 16. století lidé nepotřebovali nic jiného než svůj zrak, ale jak se technologie vyvíjely, tak narůstala potřeba podívat se na určitý objekt z menší vzdálenosti a vidět i ten nejmenší detail.

K tomu lidstvu na konci 16. století dopomohli vědci Galileo Galilei a Zacharias Jansen jejich vynálezem mikroskopu. Přesto trvalo ještě přibližně 250 let, než se začaly mikroskopy vyrábět ve velkém, a to firmou Carl Zeiss.

Dříve byly mikroskopy pouze optické, ale dnes již existuje více druhů mikroskopů, každý se svým speciálním účelem. Optický mikroskop je lepší na pozorování větších předmětů, umožní nám je přiblížit až 2000x. Elektronový mikroskop nám sice umožní přiblížit pozorovaný objekt až 1 000 000x více než optický mikroskop, ale má jednu velkou nevýhodu, a to že zobrazuje pouze kovy. To se naštěstí dá obejít pokovováním.

K našemu výzkumu jsme používali řádkovací elektronový a optický mikroskop. Elektronový mikroskop pracuje pomocí tenkého svazku elektronů, který postupně dopadá na pozorovaný objekt, při interakci s ním vznikají různé druhy záření, které mikroskop snímá. Dále je snímáno RTG záření, které se využívá k chemické analýze.

2 Vlastní práce

Objekt výzkumu:

Hlavním objektem výzkumu byl dvouvrstvý návar různých druhů nerezových ocelí na obyčejné oceli. Mimo to jsme zkoumali mince.

Cíle výzkumu:

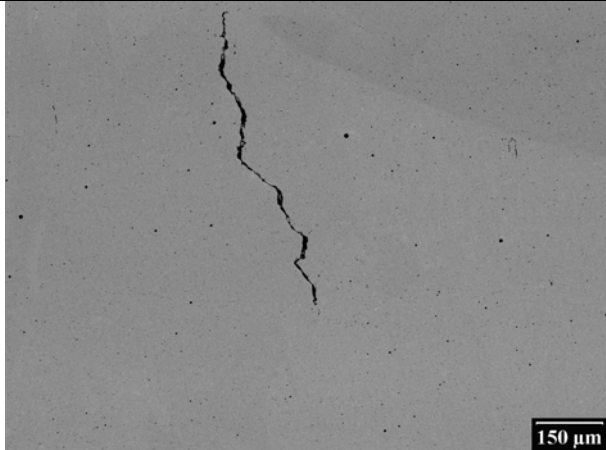
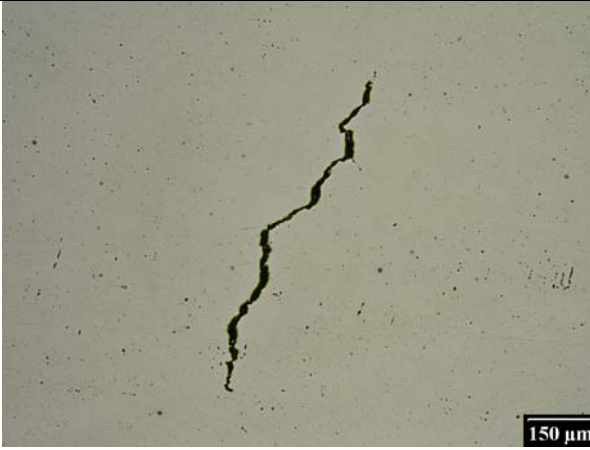
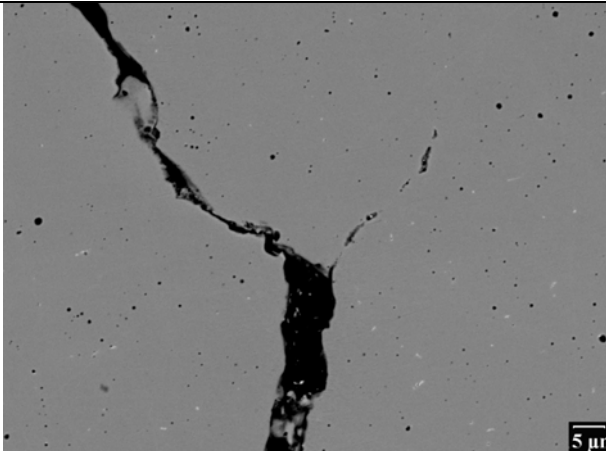
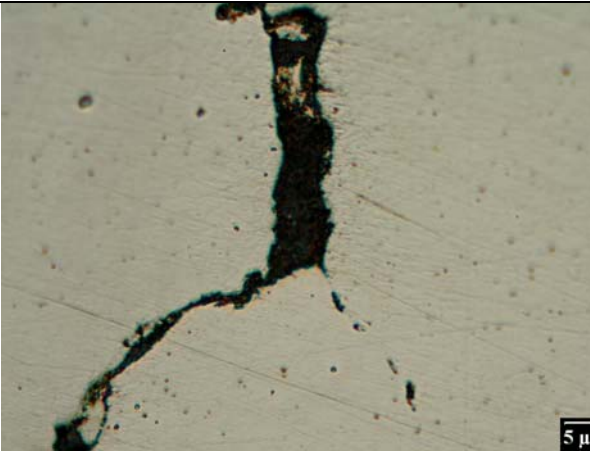
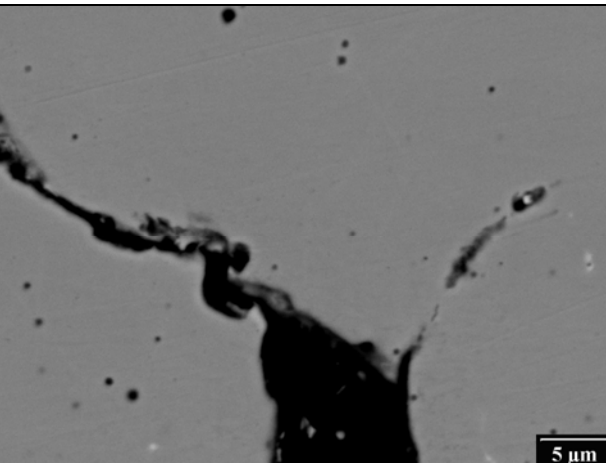
Cílem výzkumu bylo srovnat elektronový a optický mikroskop. A mimo jiné zjistit i chemické složení mincí.

Průběh výzkumu:

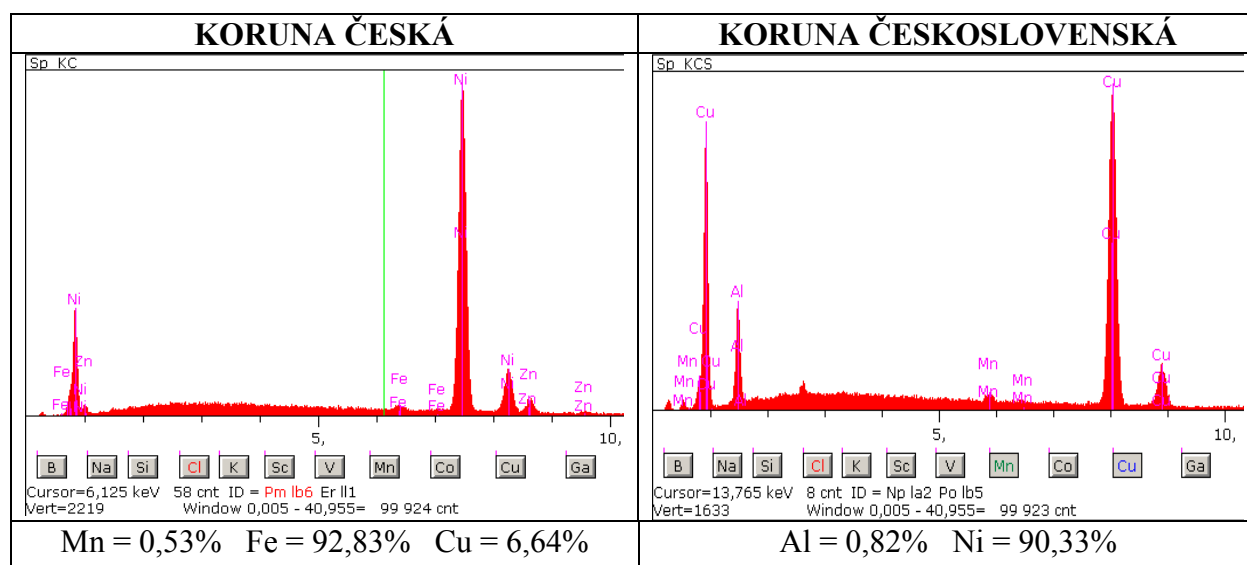
Jako první jsme vzorek zkoumali v elektronovém mikroskopu, hledali jsme různé defekty či stopy po posledním testování. Elektronový mikroskop zjistil také chemické složení.

Následně jsme vzorek pozorovali pomocí optického mikroskopu, z něj jsme sice chemické složení nedostali, ale vzorek dokázal přiblížit na stejnou úroveň jako elektronový mikroskop.

Výsledky výzkumu:

ELEKTRONOVÝ MIKROSKOP	OPTICKÝ MIKROSKOP
	
100x zvětšené	100x zvětšené
	
1 000x zvětšené	1 000x zvětšené
	U optického mikroskopu jsme už tohoto zvětšení nedosáhli.
3 000x zvětšené	3 000x zvětšené

Chemické spektra mincí:



3 Shrnutí

Zjistili jsme, že elektronový mikroskop zvětší objekt více než mikroskop optický, vzorky ale musí mít značně omezenou velikost.

Poděkování

Chtěli bychom poděkovat FJFI, panu Ing. Vojtěchu Svobodovi, CSc. za organizaci TV a našemu supervizorovi Ing. Janu Adámkovi za trpělivost a podporu při realizaci našeho miniprojektu.

Reference:

- [1] Baborák Jan, Krajník Richard, Molnar Oleh, *Mikroskopie v materiálovém výzkumu*; FJFI ČVUT 2012