

Fyzika ve firmě

Tescan a.s.

Naším úkolem v rámci splnění předmětu „Fyzika ve firmě,“ bylo pojednání a komentář k některé z přednášek, které jsme měli možnost si poslechnout a shlédnout v průběhu uplynulého semestru, z řad nově se rozvíjejících českých firem pracujících v odvětví nejenom fyzikálního ale i faktického vývoje nových moderních technologií (elektronová mikroskopie, povlakovací techniky nebo práce s materiály v jejich základních nanostrukturách). Představila se nám tady celá široká paleta firem nejrůznějších zaměření a každá z nich přinesla ve své prezentaci spoustu nových pohledů na současný stav spojení solidního fyzikálního vědeckého výzkumu s podnikatelskou sférou.

A právě tento záměr, proniknout významně na trh jak český tak i světový, se nejlépe vydařil bezpochyby společnosti Tescan a.s. se sídlem v Brně-Kohoutovicích. Historie této firmy se zaměřením na vývoj a výrobu přesných elektronových mikroskopů na klíč sahá do roku 1991, kdy se 5 zaměstnanců tehdejšího brněnského závodu firmy Tesla rozhodli založit si vlastní společnost, kde by se i nadále mohli věnovat svému záměru vyrábět a prodávat velice přesné diagnostické přístroje na bázi elektronové mikroskopie pro širokou škálu využití.

Výlučné postavení na českém, evropském a postupem času i světovém má firma Tescan zejména v individuálním přístupu ke každému jednotlivému zákazníkovi. Jednotlivé přístroje a jejich modifikace jsou šité každému zájemci na míru od nabízeného typu přístroje až ke široké škále dodatečného vybavení a technických úprav s ohledem na prostředí a záměr, se kterým chce koncový zákazník přístroj užívat. Každý prodaný kus je tak v drtivé většině originál. Tyto někdy velice specifické požadavky jsou samozřejmě pro každou takovou firmu velice zajímavou výzvou stejně tak i nemálo finančně nákladnou záležitostí, jelikož to mnohdy přináší nutnost vývoje nových technologií u těch nejnáročnějších zákazníků. Firma Tescan se však těmto výzvám jak vidno staví velice hrdě čelem, což po letech existence přináší nebývalé ovoce, neboť díky těmto zkušenostem a přibývajícím patentům mají nyní dominantnější a pevnější postavení na trhu.

Další chvályhodnou strategií firmy je snaha neorientovat se pouze na výrobu a vývoj samotných mikroskopových přístrojů jako celku, ale snažit se vyvíjet i jednotlivé komponenty, které by mohli najít uplatnění v oborech jiných. Příkladem může být například spolupráce s kanadskou elektroinženýrskou firmou, která si objednala přídavný systém odprašování částic ze vzorku pomocí iontového svazku pro zjišťování výrobních vad integrovaných obvodů.

Tento relativně nový systém odprašování vnějších vrstev vzorku iontovým svazkem charakterizuje novou generaci přístrojů značky Tescan. Zatímco dřívější generace využívala pouze metody TEM (transmisní elektronová mikroskopie) – diagnostika elektronů po průchodu látkou (vhodné pro průhledné buněčné materiály) a SEM (skenovací elektronový mikroskop) – diagnostika elektronů odražených nebo vypuzených z povrchu vzorku. Paprsek elektronů v nich používaný však nijak vážně nepoškozuje námi zkoumaný vzorek, v čemž se

skrývá jedna z hlavních principiálních odlišností oproti iontovému svazku, který se k tomu elektronovému v posledních letech přidává. Iontový svazek plní úlohu velice jemného a precizního nože či rypadla, kterým je možno vypálit do vzorku prohlubně a díry téměř jakýchkoliv tvarů nebo si pomocí něho vyrobit tenkou pomocnou lamelu pro další užití. To vše v rozměrech desítek až stovek nanometrů. Hlavním cílem vývoje tohoto nadstavbového zařízení je potřeba prozkoumat některé látky a vzorky do větších hloubek než je pouze několikati-nanometrová povrchová vrstva, pro kterou nám postačují schopnosti svazku elektronů.

Samotná přednáška, kterou si pro nás nachystal pan Zadražil, ředitel brněnského oddělení firmy Tescan, byla nesmírně zajímavá a poutavá. Ze všech přednášek, které jsme měli za semestr možnost shlédnout, se mi zdála bez přemýšlení nejpovedenější a nejatraktivněji zpracovaná tak i podaná. Oproti některým jiným prezentacím se oprostila od strohosti a už po 10 minutách nudného výčtu všech různých výrobků a služeb, které firma nabízí a vyvíjí, jak jsme tomu byli svědky u jiných prezentací.

V úplném počátku prezentace se povedlo panu Zadražilovi mistrně si získat pozornost a oblibu posluchačů jednoduchou kriminální scénkou s pomocí některých dobrovolníků z řady obecnosti, která způsobila velice přátelskou a přívětivou atmosféru, která se linula až po posledního poděkování a závěrečné diskuze. Taková scénka samozřejmě nebyla volena náhodou, ale se svěží lehkostí otevřela první část prezentace věnované užitím elektronové mikroskopie v kriminalistice. Začátek prezentace byl tedy zaměřena na forenzní aplikace a užití mikroskopických zařízení od rozboru residuálních částic po výstřelu ze střelné zbraně, analýzy biologických vzorků pocházejících z místa činu (vlasy, kůže, nehty) až po analýzu různých stop barev a laků, které mohou být důležitým svědeckým materiálem k dopadení a usvědčení zločince.

Aby se prezentace vyhnula zdlouhavému popisu všech možných aplikací, který by po chvíli studenty přestal bavit, zaměřil se pan Zadražil pouze na analýzu částic vznikajících po výstřelu ze střelné zbraně, kterou popsal podrobně a opět i velice poutavě. Tato forenzní metoda zvaná *Gunshot Residuum Analysis* funguje tím způsobem, že se nejdříve pomocí lepivých kulatých terčů odebere několik vzorků z textilu či pokožky podezřelé osoby. U těchto terčů, které následně vložíme do komory mikroskopu, chceme potvrdit nebo vyvrátit přítomnost charakteristických částic, které se po výstřelu ze zbraně rozpráší v blízkém okolí zbraně. Charakteristickým svým chemickým složením, tvarem a strukturou. Pokud tedy najdeme na terčičku vhodné kandidáty na tyto částice, máme ve výzbroji přístrojů značky Tescan vše potřebné, abychom tyto charakteristické znaky residuálních částic rozpoznali. Pro analýzu chem. složení nám poslouží detektor RTG paprsků, které vysílají různé atomy povrchových vrstev částice, a pro analýzu struktury částice využijeme již jednou opěvovaný iontový svazek, který nám půlku částice odstraní a my máme pak možnost nahlédnout i do vnitřních částí.

Lepší názornosti výkladu pak napomáhala množství jednotlivých částí mikroskopu, které pan Zadražil donesl z firmy s sebou. Měli jsme tak možnost na vlastní oči prozkoumat různé druhy zdrojů elektronového svazku (termoemisní i autoemisní zdroje), části vývěv nebo rovnou části některých přídatných zařízení a detektorů, které jsou na tamní mikroskopy montovány podle přání a potřeb zákazníka. V některých případech se jednalo o litinové výrobky složitých tvarů, vyrobeny s velkou přesností a to vše v budově samotné firmy, což

s mi velice zalíbilo, že si firma Tescan troufla i na výrobu vlastních dílů a nespolehá na dodávky od jiných subdodavatelů.

V další zajímavé části prezentace jsme se od kriminalistů a zločinců přenesli o několik stovek výškových kilometrů výš, neboť byla zamřena na užití elektronové mikroskopie v rámci astrofyzikálního výzkumu meziplanetární látky a slunečního větru. Americká NASA vypustila v roce 2001 sondu v rámci mise GENESIS, které do vesmírného prostoru dostala velice jemné detektory částic. Tyto detektory nebo by bylo lépe řečeno sběrače zachytávali v libračním bodě L1 mezi Zemí a Sluncem mimo dosah magnetického pole Země, který tento výzkum neumožňuje, během zhruba 2-3 let množství jemných částecek slunečního větru. V roce 2004 kdy se sonda vracela na Zemi tak už jen málokdo pochyboval o úspěšnosti mise. Opak byl však pravdou, protože při přistávacím manévru selhala jedna z životně důležitých součástí a sondě se tak neotevřel padák. Ačkoliv toho po ní moc nezůstalo, vrhli se vědci do analýzy několik na tak poškozených částí terčů pro zachytávání částic, k čemuž byli využity právě rastrovací elektronové mikroskopy od firmy Tescan, která vyhrála výběrové řízení na tento projekt. Za pomoci těchto přístrojů se tak povedlo z téměř neúspěšné mise vytáhnout velká řada cenných vědeckých informací a přineslo to i nemálo hodnotných zkušeností pro firmu Tescan.

V rámci prezentace jsme samozřejmě vyslechli i velice obsažné pasáže o charakteristice elektronových mikroskopů jako takových. O hlavních rozdílech a výhodách oproti mikroskopům optickým, o různých druzích el. mikroskopů, o stavbě mikroskopu a jednotlivých částech a nakonec i o bohaté řadě již zkompletovaných výrobků nabízených firmou Tescan.

Celá prezentace byla pojata velice zábavnou a otevřenou formou, přesně tak jak by měla prezentace firmy, která si chce do budoucna získat čerstvou mladou krev do svých řad, vypadat. Nechtěl bych přímo tvrdit, že by snad byly přednášky ostatních firem, které jsme měli možnost během semestru shlédnout, vyloženě špatné, naopak některé byly taky velice zajímavé, ale laťku, kterou pan Zadražil a firma Tescan nastavili nikdo v žádném případě nepřekonal. Vedle rétorických kvalit pana Zadražila bych chtěl zejména taky vyzdvihnout grafické a stylistické zvládnutí prezentace, která působila velice živě a poutavě na každém slajdu, přesně tak, jak by měla prezentace moderní a světové firmy vypadat. Tato zkušenost jednak s prezentací a vůbec celou firmou Tescan jen dokládá moje mínění o tom, že v této firmě pracuje velká spousta nadšených a velice kreativních pracovníků, kteří si uvědomují, že pokud se chtějí nejen dostat ale i udržet na evropském i světovém trhu v oboru těchto technologií musí myslet především i na svou reklamu a sebeprezentování. Pro výběr prezentace pro esej do školního předmětu tak i pro výběr firmy se, kterou bych chtěl jako firma spolupracovat si přece stejně nakonec vyberu tu, která je mi nejsympatičtější a u které cítím, že její pracovníky jejich práce opravdu baví a dělají ji zodpovědně.

Zdroje:

www.tescan.cz

<http://science.nasa.gov/missions/genesis/>

prezentace p. Zadražila (www.is.muni.cz)