



## Středoškolská technika 2012

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

### REAKTIVNÍ NAPRAŠOVÁNÍ A ANALÝZA Al A NiTi

Jan Nikl, Pavel Dušek

SPŠ sdělovací techniky  
Panská 3, Praha 1

Během stáže v FZÚ AV ČR, v. v. i. bylo naším cílem vyvinout nové materiály vhodné pro mnohá odvětví lidské činnosti pomocí magnetronového naprašování a umožnit snadné měření elektrických vlastností libovolných tenkých vrstev.

Magnetronové naprašování umožňuje vytvářet ze zvoleného materiálu tenké vrstvy o tloušťce od nanometrů až po mikrometr, které díky svým nanostrukturám mají unikátní vlastnosti. V našem případě se jednalo o tenké vrstvy čistě Al a reaktivně naprašovaného Al s kyslíkem a dále oxidy a nitridy NiTi.

Kromě samotné depozice je však potřeba mnoho měření různých vlastností vrstvy, a to především optických a elektrických, které významně vypovídají o použitelnosti materiálu. Protože se však na pracovišti Na Slovance elektrické vlastnosti tenkých vrstev do té doby neměřily, bylo nutné nejprve sestavit aparaturu a vytvořit vhodný měřicí software, který by dokázal získat i rezistivitu tenké vrstvy pomocí pokročilé metody *Van der Pauw*. Správnost měření byla ověřena na čistě Al vzorcích nezávislým referenčním měřením na VŠCHT v Praze. Dále jsme na provedená optická měření vzorků upravili parametry modelů tenkých vrstev, a tak získali indexy lomu a další veličiny. V neposlední řadě jsme analyzovali emisní spektra plazmatu, abychom měli lepší představu o průběhu depozice.

Díky tomu se nám podařilo připravit nové materiály s velice širokým spektrem uplatnění, například nově vyvinutá vrstva *černého Al* ve světelných a plynových senzorech, fotovoltice, nebo mikrovláknové technice, což je předmětem dalších výzkumů a samotná metoda předmětem patentového řízení. Mimo to jsme dokázali snadno měnit vlastnosti tenkých vrstev pomocí řízení depozičních podmínek, kde můžeme zásadně měnit vlastnosti zejména u vrstev NiTi například od dielektrika po vodiče, od reflexních po transparentní. Nové vrstvy NiTi mají možné uplatnění například jako tvrdé a odolné vrstvy pro elektroniku a optoelektroniku, což je také předmětem dalšího výzkumu. Velkým přínosem práce je také vytvoření zmíněného pokročilého softwaru, který může být využíván i k měření během depozice, což otevírá nové možnosti v naprašování tenkých vrstev.