

# Tenkové vrstvy

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19 Praha 1

O. Zaplatílek, J. Skočdopole

ota.zaplatilek@seznam.cz, jakub.skoc@gmail.com

## Abstrakt

Cílem naší práce je Vás seznámit s problematikou nanášení tenkých vrstev a poukázat na možnou aplikaci. Dále jsme se také zabývali schematickými experimenty nanášení vrstev, především metodou Spin Counting.

## 1. Úvod

Tenkové vrstvy o rozměrech několika mikrometrů až nanometrů slouží ke změně povrchových vlastností objektu, například pro zvýšení tvrdosti, změnu optických vlastností, snížení povrchového napětí řezných nástrojů. Různé metody nanášení tenkých vrstev se používají při výrobě elektronických součástek například OLED (organic light-emitting diode) nebo polovodičových součástek.

## 2. Tělo příspěvku

Využívání metod nanášení tenkých vrstev se datuje od 60. let 20. století, kdy se začali využívat k úpravě povrchových vlastností nástrojů. V 70. letech začali vznikat první vícevrstvé vzorky, což vedlo k rozvoji dalších metod. V dnešní době se používají tenké vrstvy na úpravu téměř všech materiálů.

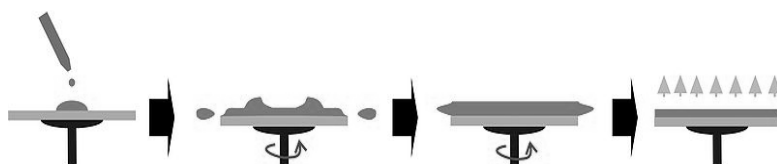
### Metody nanášení tenkých vrstev

Mezi chemické metody patří například metoda Sol gel. Kdy materiál, který chceme nanášet, rozpustíme pomocí rozpouštědla. Takto rozpuštěný materiál aplikujeme na navlhčený povrch, kde vznikne „želatina“, kterou prudce zatavíme při teplotě kolem 700 °C. Tato metoda se často kombinuje s metodou Spin Coating. V této metodě se na rychle rotující povrch aplikujeme požadovaný materiál („želatinu“) a díky rychlé rotaci (až 10 000 ot.min<sup>-1</sup>) dochází k rovnoměrnější distribuci nanášeného materiálu. Tuto metodu je možné použít při nanášení tenkých vrstev z materiálů s vyšší viskozitou.

Dalšími způsoby nanášení jsou fyzikální metody. Mezi fyzikální metody patří například nanášení tenkých vrstev pomocí elektronových kanónů. V této metodě se pomocí obloukového výboje ve vakuové komoře generují elektrony v oblasti rozžhaveného vlákna. Zde se pomocí rozdílného potenciálu usměřují elektrony, které z námi zvoleného materiálu vyřázejí částice a ty poté dopadají na vzorek, kde vzniká tenká vrstva.

### 3. Experiment

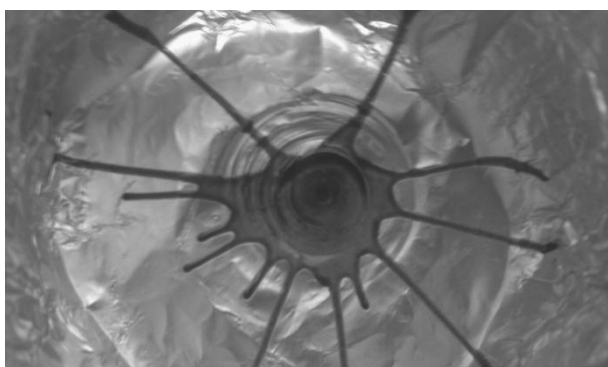
Náš pokus zahrnoval schematické nanášení „tenké“ vrstvy čokolády pomocí metody Spin Coating viz obr 1. Nejprve jsme aplikovali rozpuštěnou čokoládu na aluminiovou podložku umístěnou na ventilátoru, který zajišťoval potřebnou rotaci cca 1500 ot.min<sup>-1</sup>.



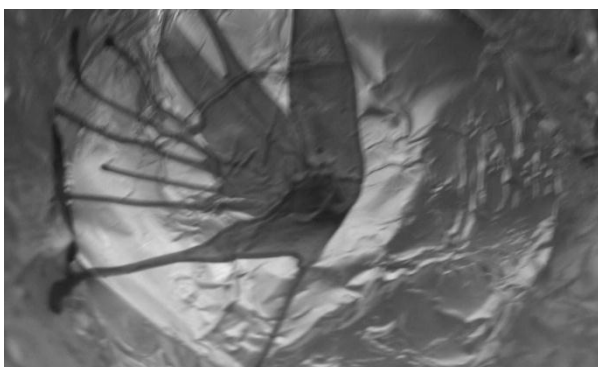
obr 1. Schéma namíšení metodou Spin Coating

Během našich pokusů jsme měnili následující parametry pokusu: otáčky ventilátoru, objem aplikované čokolády a dobu rotace.

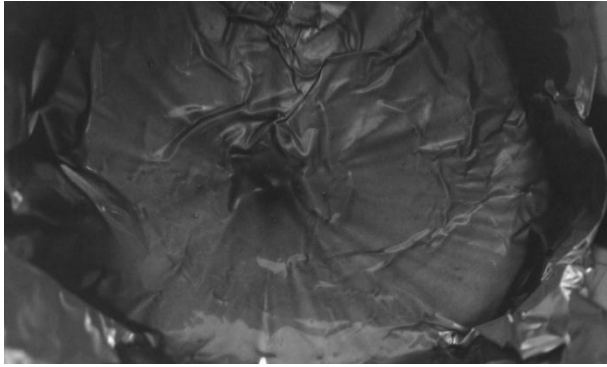
Experiment	Objem [ml]	Počet otáček [Otáček/min]	Čas [s]
1.	1	1500	10
2.	1	750	10
3.	5	1500	10
4.	5	1500	5



Obr. 2 výsledek 1. experimentu



Obr. 3 výsledek 2. experiment



Obr. 4 výsledek 3. experimentu



Obr. 5 výsledek 4. experimentu

## 4. Závěr

Experimenty byly nejvíce ovlivněny nedokonalostí povrchu a vycentrováním aluminiové podložky. Nejlepších výsledků jsme dosáhli v experimentu č.3 (obr.4.). Během tohoto experimentu se nám podařilo vytvořit rovnoměrnou vrstvu po celém povrchu aluminiové podkladové desky.

## 5. Poděkování

Rádi by, jsme poděkovali našemu přednášejícímu Ing. Vojtěchu Svobodovi, CSc. za vedení během fyzikálního semináře a RNDr. Petru Nozarovi, CSc. za konzultace k tématu prezentace.

## 6. Reference

[1] Vzorky, <http://www.dz6.cz>

[2] Prezentace, <http://www.noivion.com>

[3] Historie, Dr. Ing. Antoním Kříž, [http://www.ateam.zcu.cz/Nove\\_trendy.pdf](http://www.ateam.zcu.cz/Nove_trendy.pdf)

[4] Osobní sdělení, RNDr. P.Nozar, CSc.