



Fakulta strojní VŠB-TUO

1

## Kvalita a integrita obrábění

**Integrita obrobeného povrchu a její charakteristické veličiny při třískovém řezání kovů a jejich slitin**

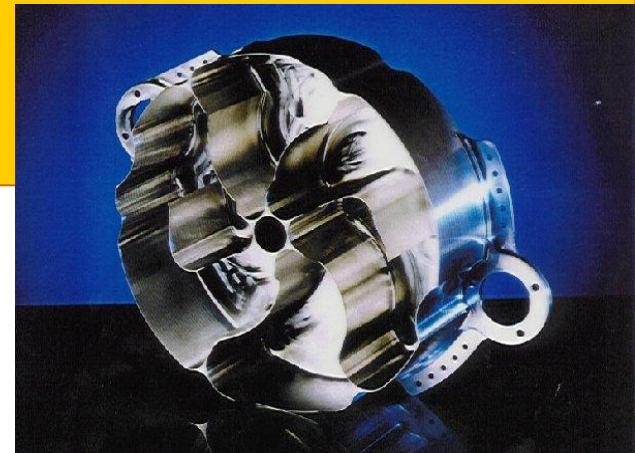
Prof. Dr. Ing. Josef BRYCHTA



## Současné požadavky na funkční plochy obrobků

**Design výrobků je charakterizován zejména prostorovými plochami nepravidelných tvarů, které se nejčastěji se vyskytují :**

- u forem pro automobilový a průmysl
- lisovacích nástrojů pro letecký průmysl
- lopatek turbín
- kovacích zápustek





## Základní požadavky na funkční plochy součástí

**Základní požadavky na funkční plochy obrobků jsou:**

- vysoká rozměrová a tvarová přesnost = jakost
- jakost + integrita obrobeného povrchu = kvalita

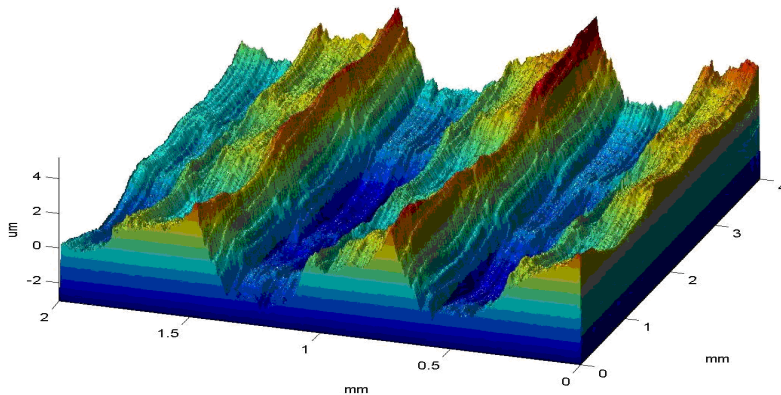
**Výše uvedené technologicky náročné požadavky lze zajistit „HSM“ technologií**



# Integrita povrchu a charakteristické veličiny

**Kvalita obrobených ploch především závisí na:**

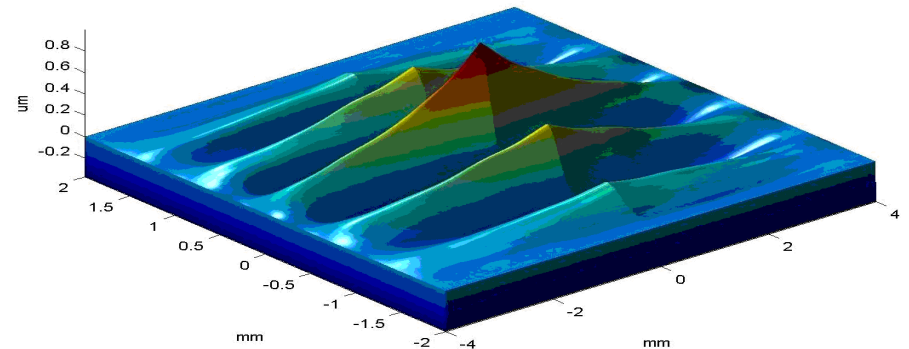
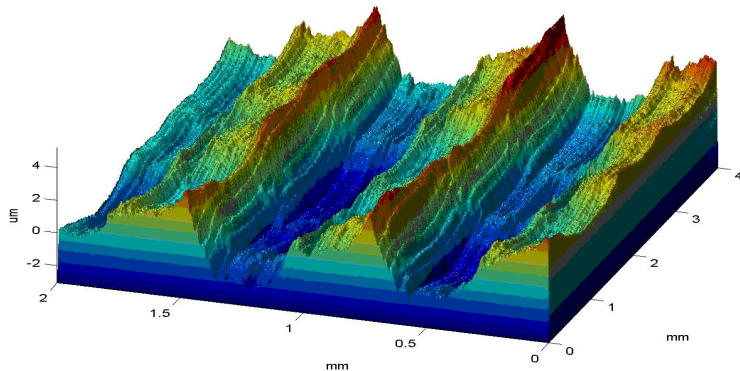
- tvarové a rozměrové přesnosti obrobku
- jeho interních vlastnostech
- metalurgickém zpracování materiálu
- způsobu obrobení jeho funkčních prvků



# Integrita povrchu a charakteristické veličiny

## INTEGRITU POVRCHU lze charakterizovat:

- topografií obrobeneého povrchu tzv. „3D drsností“
- strukturními změnami podpovrchových vrstev
- hloubkou a charakterem jejich zpevnění
- smyslem, velikostí, rozložením a průběhy pnutí





## Topografie obrobeneého povrchu

**Topografie obrobeneého povrchu je odbornou veřejností chápána jako „3D drsnost“**

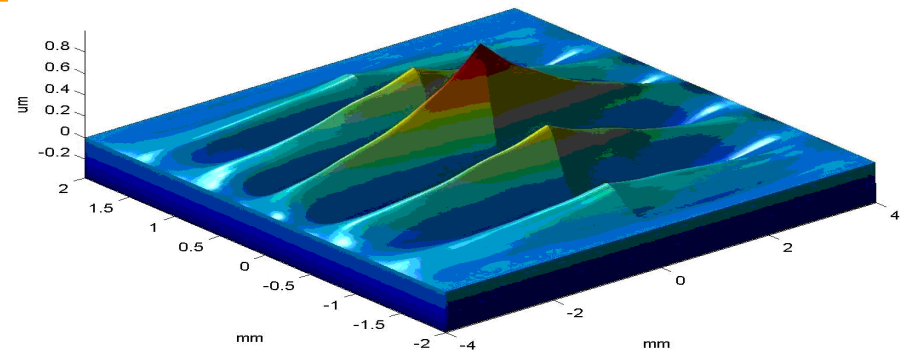
**Rozumí se tím prostorová drsnost měřená v různých směrech dané orientace**



# Strukturní změny podpovrchových vrstev

**K strukturním změnám by:**

- nemělo vůbec dojít
- pokud ano, ať jsou co možná nejmenší

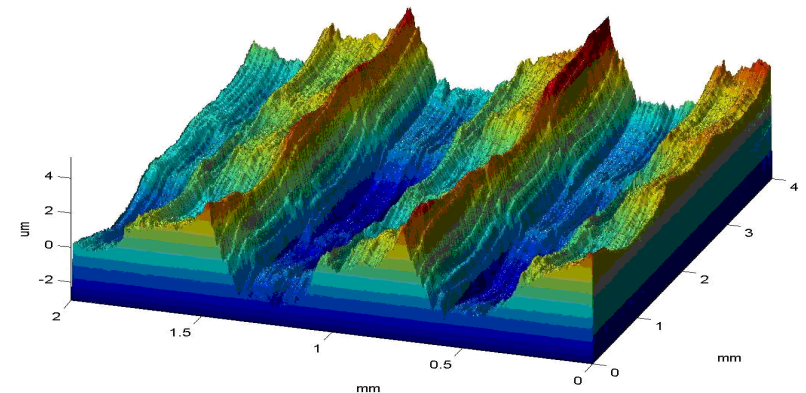




# Hloubka a charakter jejich zpevnění

**Jedná se o snahu:**

- minimalizovat jejich velikost
- minimalizovat jejich hloubku
- usilovat o jejich postupné vymizení

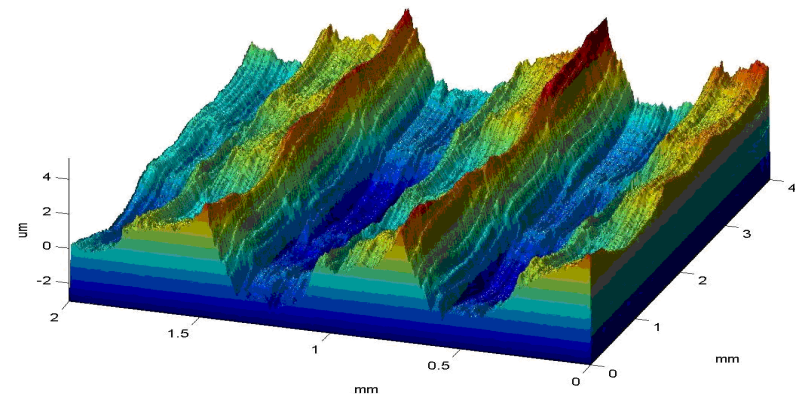




# Smysl, velikost, rozložení a průběhy pnutí

**Cílem je dosáhnout:**

- aby byly raději tlakové nežli tahové
- rovnoměrně rozložené
- směrem do hloubky rovnoměrně zanikly





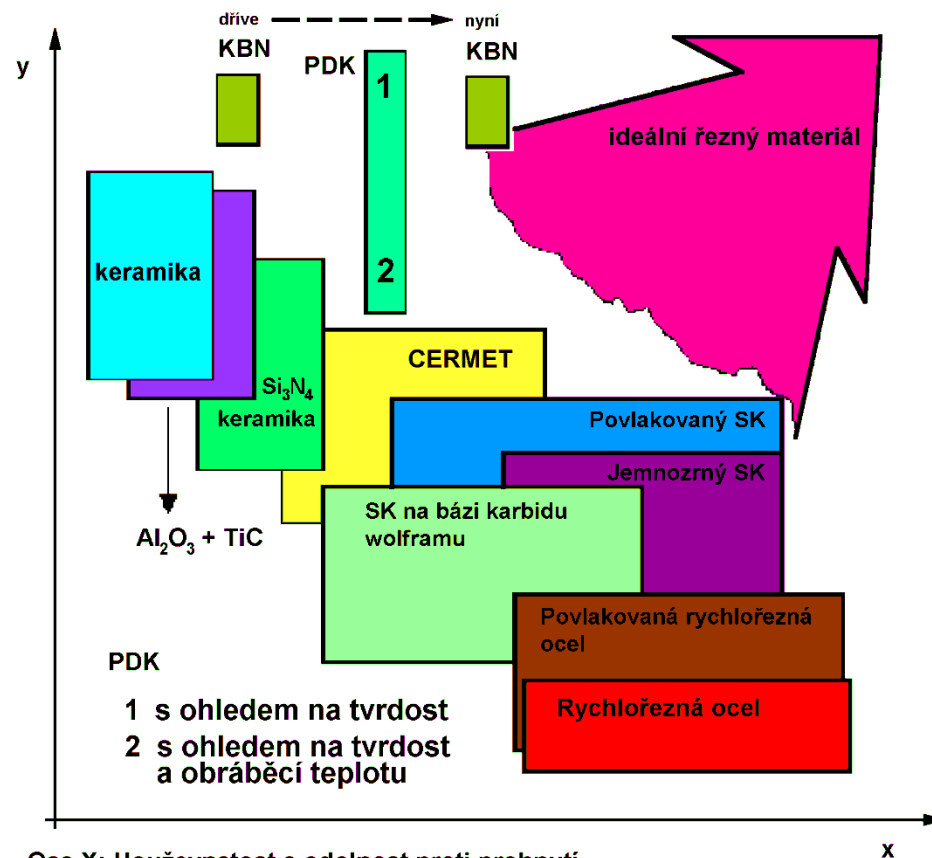
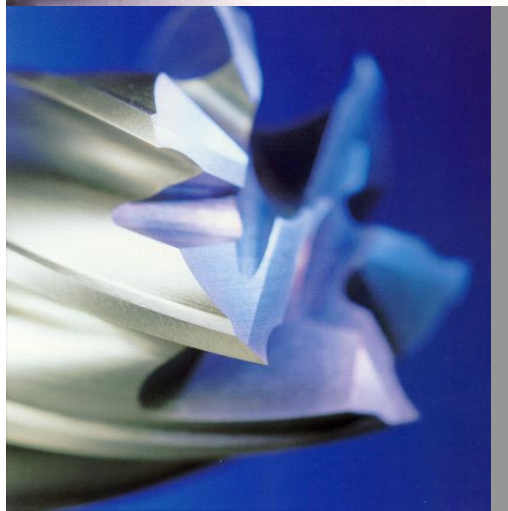
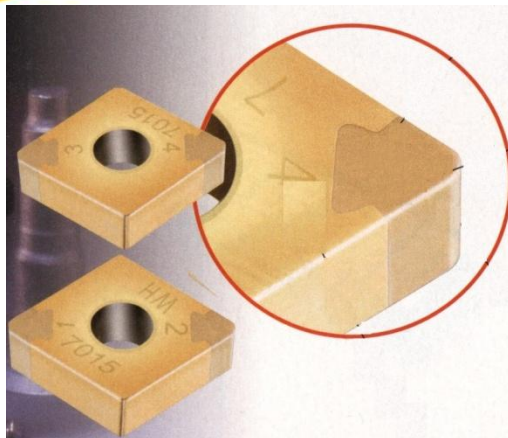
## Současné řezné materiály

### ŘEZNÝ MATERIÁL

- otěruvzdorný
- teplotně stabilní
- houževnatý
- vhodný povlak

- „super tvrdé“ řezné materiály na bázi PKD a KBN
- řezná keramika, cermety
- povlakované rychlořezné oceli
- houževnaté slinuté karbidy

# Ideální řezný materiál

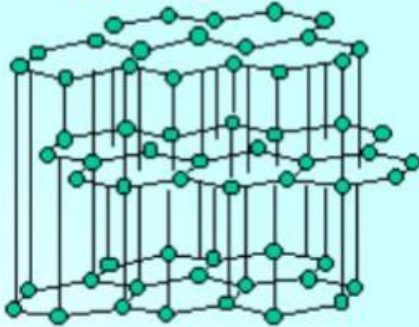


Osa X: Houževnatost a odolnost proti prohnutí

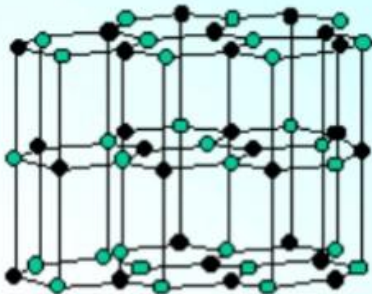
Osa Y: Řezná rychlost, otěrvzdornost a tepelná tvrdost

## Modifikace diamantu a nitridu bóru

HEXAGONÁLNÍ

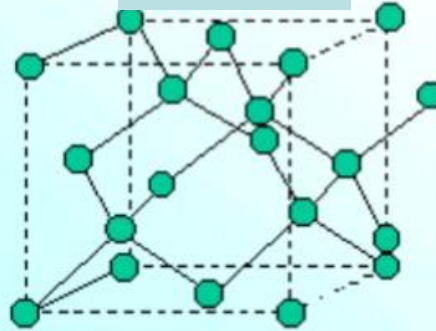


GRAFIT

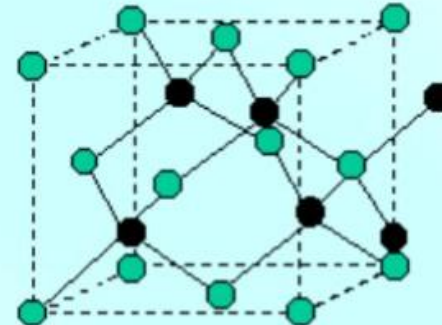


HEXAGONÁLNÍ - BN

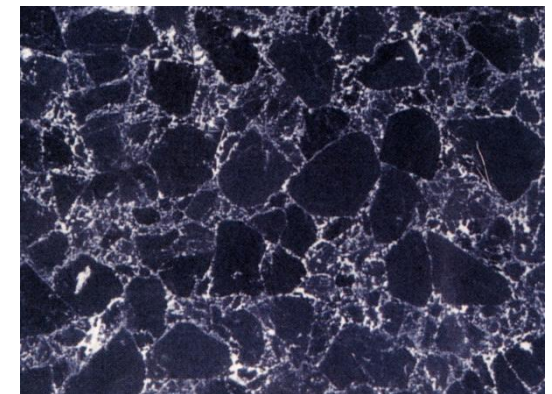
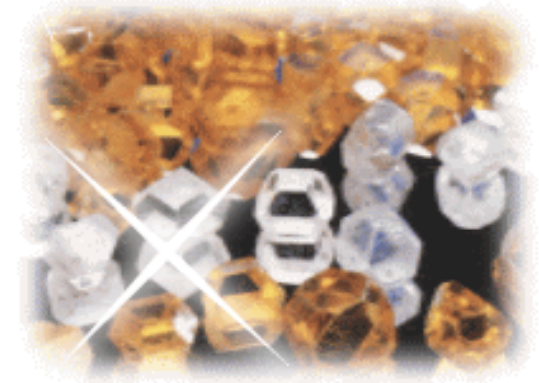
KUBICKÝ



DIAMANT



KUBICKÝ BN





## Speciální požadavky na obrobek a nástroj

### OBROBEK

- tuhé upnutí
- konstrukce přiměřená HSM
- výběr materiálu přiměřený HSM

### NÁSTROJE

- vyváženost rotačních hmot
- optimalizovaná geometrie břitu
- dostatečná tuhost
- velké komory pro třísky
- překrytí břitů



## Kroky směřující k optimalizaci

- **Volba metody třískového obrábění** - druh, velikost a technické parametry stroje
- **Znalost vlastností polotovaru** - obrobitelnost
- **Volba řezného materiálu** - jeho řezivost, tvar a rozměr

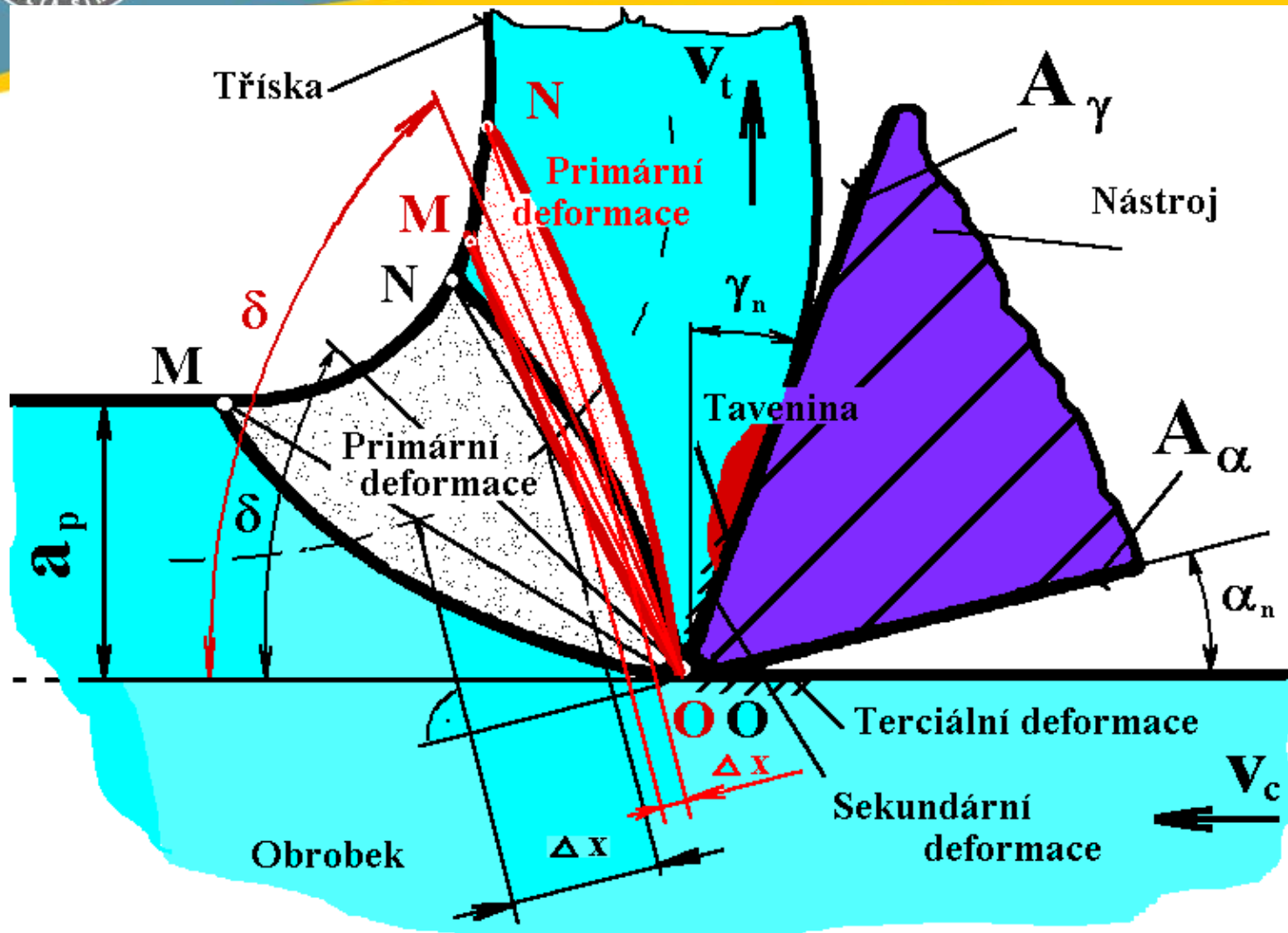
Řezné parametry, řezná geometrie a řezná kinematika



## Kroky směřující k optimalizaci

- **Stanovení řezných parametrů** -  $V_c$ ,  $V_f$ , posuvy, hloubka řezu
- **Řezná geometrie** - pracovní úhly nástroje
- **Řezná kinematika** - přidělení, resp. odebrání vzájemných pohybů obrobku a nástroje

Řezné parametry, řezná geometrie a řezná kinematika







**Děkuji Vám za  
pozornost**

*Příspěvek vznikl za podpory projektu OP VK  
reg. č. CZ.1.07/2.3.00/20.0037*