Универзитет у Београду

Машински факултет

САВРЕМЕНИ АЛАТНИ МАТЕРИЈАЛИ

Алатни челик
Тврди метал
Алатна керамика
Супертврди алатни материјали

http://cent.mas.bg.ac.rs

1

САВРЕМЕНИ АЛАТНИ МАТЕРИЈАЛИ

Алатни челик

Тврди метал

Алатна керамика

Супертврди алатни материјали

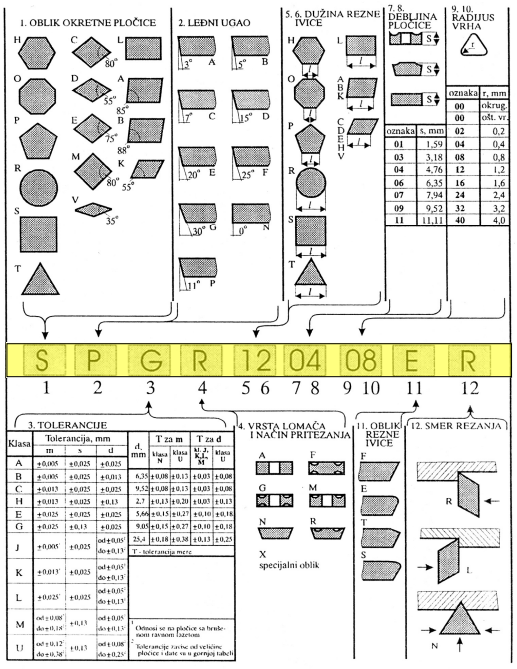
2

Табела 1. Сорте тврдог метала

	Ознака		Састав (%)				Својства		
	ISO	US	WC	Co	TiC	(TaNb)C	ρ g/cm³	Тврдоћа HV	Чврстоћа на савијање N/mm²
P	P01	C8	50	6	35	7	8,5	1900	1100
	P05	C7	78	6	16	-	11,4	1820	1300
	P10	C7	69	8	15	8	11,5	1740	1400
	P15	C6	78	7	12	3	11,7	1660	1500
	P20	C6	79	8	8	5	12,1	1580	1600
	P25	C6	82	8	6	4	12,9	1530	1700
	P30	C5	84	9	5	2	13,3	1490	1850
	P40	C5	85	10	5	-	13,4	1420	1450
	P50	-	78	16	3	3	13,1	1250	2300
M	M10	-	85	6	5	4	13,4	1590	1800
	M20	-	82	8	5	5	13,3	1540	1900
	M30	-	86	10	4	-	13,6	1440	2000
	M40	-	84	10	4	2	14,0	1380	2100
K	K01	C4	97	3	-	-	15,2	1850	1450
	K05	C4	95	4	-	1	15,0	1780	1550
	K10	C3	92	6	-	2	14,9	1730	1700
	K20	C2	94	6	-	-	14,8	1650	1450
	K30	C1	91	9	-	-	14,4	1400	2250
	K40	C1	89	11	-	-	14,1	1320	2500

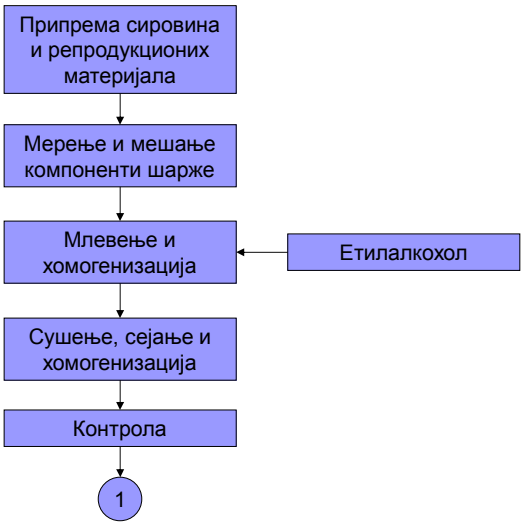
3

Табела 2. ISO систем означавања окретних плочица за стругарске ножеве



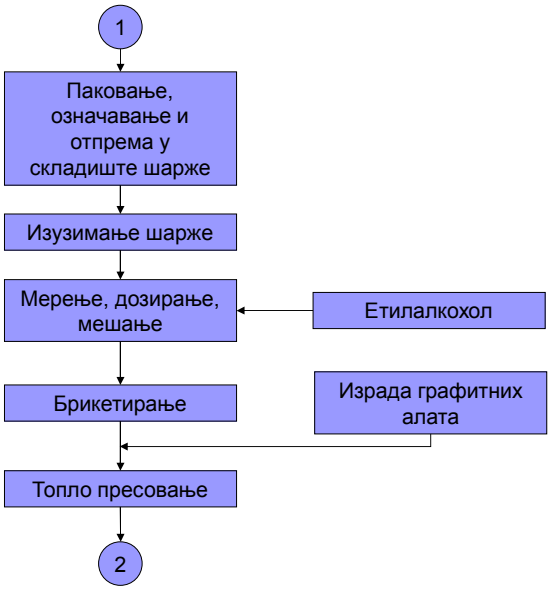
4

ТЕХНОЛОШКА СХЕМА
производње резних алатних плочица



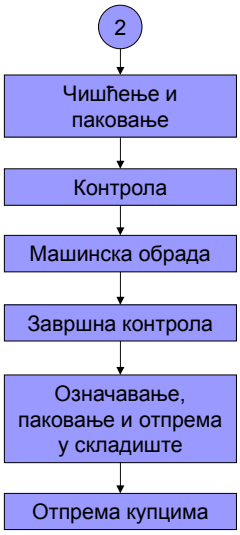
5

ТЕХНОЛОШКА СХЕМА
производње резних алатних плочица



6

ТЕХНОЛОШКА СХЕМА
производње резних алатних плочица



7

Класификација према...

Области примене

- АЛАТНА,
- КОНСТРУКЦИОНА,
- ЕЛЕКТРОНСКА,
- БИОКЕРАМИЧКА

Класама једињења

- ОКСИДНА,
- НЕОКСИДНА (Нитриди, бориди, карбиди),
- МЕШАНА КЕРАМИКА

8

Оксидна керамика

додатак MgO, ZrO_2 (до 15%)

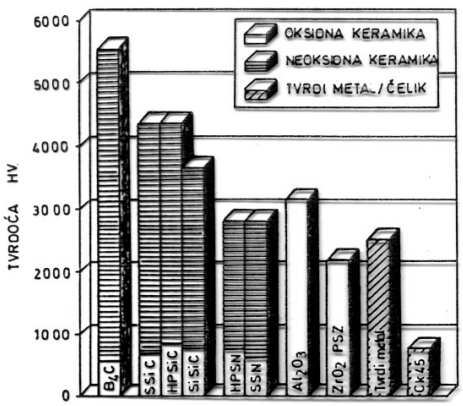
Оксидно–карбидна

до 5-40% масе карбида, карбонитрида, титаннитрида

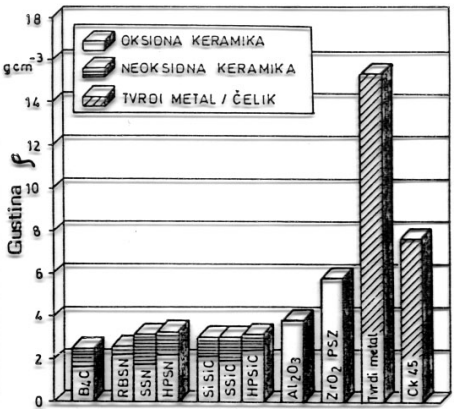
Нитридна керамика

- чиста, замењена (дод. Al_2O_3 sialon) и композитна (титан карбида, тит.нитр. силицијум карбида)

9

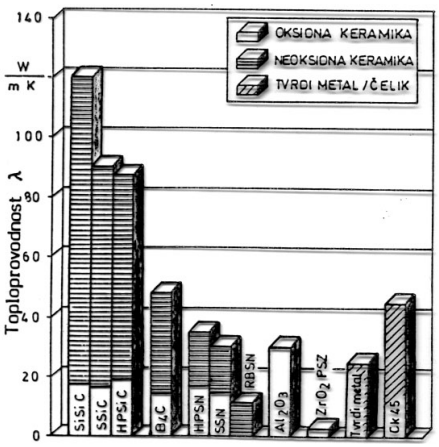


Слика 1. Тврдоћа различитих керамичких материјала, тврдог метала и челика

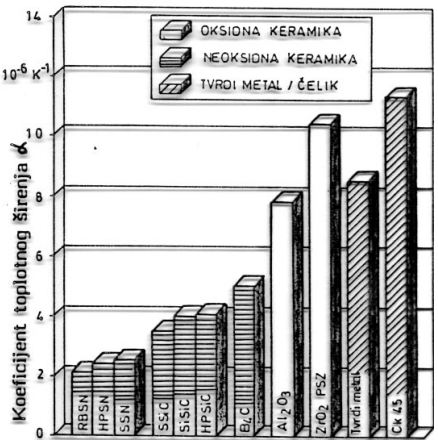


Слика 2. Густина различитих керамичких материјала, тврдог метала и челика

10



Слика 3. Топлопроводност различитих керамичких материјала, тврдог метала и челика



Слика 4. Коефицијент топлотног ширења различитих керамичких материјала, тврдог метала и челика

11

СУПЕРТВРДИ МАТЕРИЈАЛИ

а) ПОЛИКРИСТАЛИ НА ОСНОВИ ДИЈАМАНТА

б) ПОЛИКРИСТАЛИ НА ОСНОВИ БОРНИТРИДА

в) КОМПОЗИТНИ ПОЛИКРИСТАЛИ

а)
- печењем ситног дијамантског праха, једнофазни продукт
- поликристал у виду хетерогеног композита који се састоји из дијамантских честица учвршћених у везиву
- добијен синтезом графита уз присуство катализатора
- поликристал дијаманта добијен синтеровањем дијамантског праха са металним везивом при високом притиску и температури.

12

ПРОИЗВОДЊА СУПЕРТВРДИХ МАТЕРИЈАЛА

Синтеза дијаманта: <1953 “Asea” - Шведска

1954/55 “General Electric” - САД

1956 “Institut materijala” - Москва, Русија

1959 “De Beers” - Јоханезбург, Јужна Африка

1963 “De Beers” - Ирска

РАЗВИЈЕНЕ МЕТОДЕ СИНТЕЗЕ

- При високом статичком притиску
- При високом динамичком оптерећењу
- Помоћу ласерског снопа
- Помоћу плазме
- Метода изостатичког топлог пресовања
- Статичким и динамичким пресовањем са електроимпулсним печењем

13