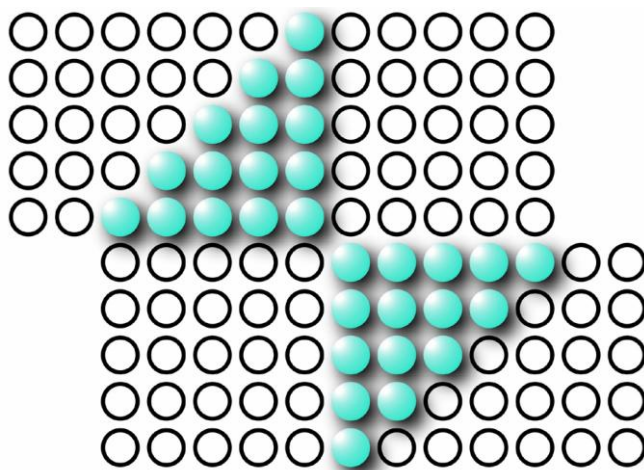


SPRÁVY



**VEDECKEJ
SPOLOČNOSTI
PRE NÁUKU
O KOVOCH
PRI SAV**

1/ 2012

Z činnosti výboru Vedeckej spoločnosti pre náuku o kovoch pri SAV

Dňa 22.10.2012 od 18:00 sa v Starej Lesnej v rámci programu konferencie Fraktografia 2012 uskutoční valné zhromaždenie Spoločnosti. Bude prednesená správa o činnosti VSNK, správa o hospodárení a revízna správa a uskutočnia sa voľby do výboru na nové volebné obdobie (do r. 2015). Po valnom zhromaždení prebehne zasadanie novozvoleného výboru. Podrobné informácie o príprave a priebehu volieb sú v osobitnom príspevku týchto správ.

Dňa 23.5.2012 člen výboru Ing. Pavol Štefánik, CSc. zastupoval našu Spoločnosť na valnom zhromaždení Rady Slovenských vedeckých spoločností (RSVS) v Bratislave. Celkovo v RSVS je 54 vedeckých spoločností z toho bolo prítomných zástupcov z 20-tich. Podrobnejšie informácie z RSVS sú na ich novej stránke www.rsvs.sav.sk

Naďalej pre členov našej Spoločnosti existuje možnosť získať zľavu 20% pri kúpe kníh z edičného programu vydavateľstva VEDA v predajniach:

VEDA, vydavateľstvo SAV - Kníhkupectvo VEDA v Bratislave, Štefánikova 3, 811 01 Bratislava,

VEDA, vydavateľstvo SAV - Kníhkupectvo VEDA v Trnave, Hornopotočná 23, 917 01 Trnava.

K získaniu zľavy stačí predložiť preukaz totožnosti – zoznam členov ktorí zaplatili členské na tento rok zašleme do jednotlivých predajní.

Doc. Ing. Maroš Martinkovič, PhD.
tajomník výboru Spoločnosti

Prof. Ing. M. Longauerová, CSc.
predsedníčka Spoločnosti

TECHNOLÓGIE VÝROBY ZÁPUSTIEK A VLOŽKOVANIE ZÁPUSTIEK

Doc. Ing. Jozef Bílik, PhD.

*Ústav výrobných technológií, Materiálovotechnologická fakulta v Trnave,
Slovenská technická univerzita Bratislava
jozef.bilik@stuba.sk*

1. ÚVOD

O životnosti tvárniacich nástrojov ako aj iných najmä dynamicky namáhaných súčiastok v značnej miere rozhoduje povrchová vrstva, ktorá je najviac vystavená účinkom rôznych faktorov ovplyvňujúcich životnosť. Otázka životnosti nástrojov je zložitá najmä u tvárniacich nástrojov určených pre tvárnenie za tepla vzhľadom na veľké množstvo faktorov ovplyvňujúcich ich životnosť. Zložitosť problematiky životnosti dutinových tvárniacich nástrojov pre objemové tvárnenie za tepla je daná okrem iného aj zmenou vplyvu jednotlivých faktorov so zmenou tvaru a rozmerov výtvarkov.

Medzi základné faktory ovplyvňujúce životnosť zápustiek možno podľa zaradiť :

- materiál zápustky,
- konštrukciu zápustky,
- spôsob výroby zápustky,
- spôsob a kvalitu tepelného spracovania zápustky,
- tepelné a mechanické namáhanie zápustky,
- podmienky kovania.

Zápustky teda pracujú v podmienkach pozostávajúcich z mnohých faktorov, ktoré sa môžu ďalej rozdeliť na vonkajšie (materiál a teplota kovaného polotovaru, použité technologické zariadenie, podmienky ohrevu a ochladzovania, cyklus kovania, druh maziva a spôsob mazania a pod.) a vnútorné (tvar výkovku, hmotnosť výkovku, rozloženie pretvorenia, konštrukcia výronkovej drážky, stupeň pretvorenia, kovací tlak v dutine).

Jedným z faktorov ovplyvňujúcich životnosť zápustiek a tým aj efektívnosť výroby zápustkových výkovkov je aj spôsob výroby zápustky.

2. METÓDY VÝROBY DUTÍN ZÁPUSTIEK A DUTINOVÝCH TVÁRNIACICH NÁSTROJOV

Medzi metódy výroby dutín zápustiek môžeme zaradiť výrobu:

- tvárnením – vtlačovaním - vtláčanie,

- zatláčanie,
- natláčanie,
- nastreľovaním – priamym,
- nepriamym,
- obrábaním - trieskovým obrábaním,
- elektroiskrovým obrábaním,
- elektrochemickým obrábaním,
- odlievaním - liatie do pieskových foriem a keramických foriem z termoreaktívnych a za studena vytvrdzujúcich sa zmesí,
- odlievanie pomocou vytaviteľných modelov,
- presné odlievanie pomocou grafitových modelov,
- metódou rýchleho tuhnutia rozprášeného tekutého kovu na keramickom modeli (forme).

Najrozšírenejším spôsobom výroby zápustiek je trieskové obrábanie ktoré však ani pri optimálnom zohľadnení faktorov vplyvujúcich na životnosť nie vždy zaručuje požadovanú životnosť a teda efektívnosť výroby. Preto sa v súčasnosti uskutočňuje výskum v oblasti aplikácie rôznych metód spevňovania povrchových vrstiev pre zvýšenie životnosti zápustiek.

3. METÓDY ÚPRAVY POVRCHOVÝCH VRSTIEV ZÁPUSTIEK PRE ZVÝŠENIE ŽIVOTNOSTI

3.1 Nitridovanie

Nitridácia je jedna z povrchových úprav, ktorá v dnešnej dobe preukázateľne vedie k zvýšeniu životnosti tvárniacich nástrojov pracujúcich za tepla. Dôležitý je však aj spôsob nitridácie. Vhodná je nitridácia v soľnom kúpeli pričom sa nitriduje iba funkčná plocha dutiny a ostatná plocha sa pokrýva ochrannou vrstvou zabraňujúcou difúzii dusíka do týchto povrchov. Hrúbka nitridovanej vrstvy je najčastejšie v rozmedzí 0,2 až 0,5 mm čo postačuje z hľadiska opotrebenia a z hľadiska dosiahnutia požadovanej presnosti výkovkov. Nitridovaná

vrstva má tvrdosť bežne v rozmedzí 60 až 65 HRC pričom koeficient trenia je nízky.

U zápustiek sa využíva dvojstupňová nitridácia pričom v prvom stupni (v prvom časovom úseku) sa povrch dutiny zápustky intenzívne nasycuje dusíkom pri vysokom parciálnom tlaku NH_3 . V druhom stupni (v druhom časovom úseku) dochádza k difúznemu rastu vrstvy pri nulovom parciálnom tlaku NH_3 . Dochádza pritom k absorpcii dusíka z nitridačnej atmosféry do povrchu a prebieha difúzia dusíka z ϵ -fázy do α -fázy čím sa dosahuje u zápustky vysoká odolnosť proti cyklickým tepelným zmenám a zvyšuje sa odolnosť proti abrazívnemu a kavitačnému opotrebeniu dutiny zápustky. Nitridácia sa úspešne využíva v oblasti zvyšovania životnosti zápustiek, ale zatiaľ je obtiažne aplikovať nitridáciu na veľkých zápustkách s hmotnosťou nad 500 kg. Nitridáciu je možné aplikovať aj na zápustky vyrobené z elektrotroskovo pretavovaných zápustkových ocelí. [1]

3.2 Boridovanie

Boridovanie (bórovanie) je nasycovanie povrchu ocelí bórom za účelom zvýšenia povrchovej tvrdosti, odolnosti proti opotrebeniu pri abrazívnom trení, klznom trení a trení za zvýšených teplôt. Boridovaná vrstva je odolná proti tvorbe oxidov a má aj žiaruvzdorné vlastnosti.

Proces sa realizuje v intervale teplôt $800 \div 1050$ °C. Nasycovať bórom je možné všetky typy ocelí. Hrúbky boridovaných vrstiev sú najčastejšie v rozsahu $0,1 \div 0,3$ mm a čas boridovania 3 až 6 hodín. Uhlík a legujúce prvky spomaľujú rast vrstvy boridov. Boridovanie sa môže aplikovať na nástroje na tvárnenie materiálov za studena aj za tepla.

Mikrotvrdosť boridu FeB dosahuje hodnoty 1900 až 2100 HV. Legujúce prvky W, Mo, Mn, Cr tvrdosť mierne zvyšujú. Borid Fe₂B má mikrotvrdosť približne 1650 HV, legujúce prvky tvrdosť Fe₂B neovplyvňujú. Pri ohreve je borid FeB stabilný do 800°C a borid Fe₂B do 1000°C.[2]

3.3 Duplexné spracovanie

Duplexné spracovanie zápustiek za účelom zvýšenia ich životnosti sa skladá z dvoch etáp a to z plazmovej nitridácie a PVD povlakovania. Cieľom plazmovej nitridácie je zlepšenie fyzikálno-mechanických vlastností podkladu pred samotným povlakovaním a teda zníženie rizika poškodenia tvrdého a krehkého povlaku v dôsledku prípadnej plastickej deformácie v blízkosti rozhrania povlak – podklad.

Duplexné spracovanie bolo úspešne aplikované u menších zápustiek používaných napr. pri kovaní na automatických kovacích strojoch typu Hatebur. Duplexné spracovanie spočíva v tom, že po štandardnom tepelnom spracovaní zápustky prebieha plazmová nitridácia za

podmienok, ktoré zaistia vytvorenie difúznej nitrídačnej vrstvy bez povrchovej vrstvy nitridov. Hrúbka difúznej nitrídačnej vrstvy sa bez povrchovej vrstvy nitridov sa odporúča v rozmedzí 0,10 až 0,15 mm. Hrúbka povlakovanej vrstvy sa odporúča viac ako 3 μm . Potom nasleduje nanosenie PVD alebo PAPVD povlakov CrN, TiCrN, TiN/TiCN, (Cr/CrN) x 3 a (CrN/TiN) x 3. U takto spracovaných zápustiek z ocele 1.2367 a 1.2365 v závislosti od druhu povlaku sa dosiahlo zvýšenie životnosti 1,3 až 3,8 krát.

3.4 Elektroiskrové povlakovanie

Ide o nanášanie tenkej vrstvy elektrickým výbojom vznikajúcim medzi elektródou a nástrojom pričom sa materiál elektródy odtavuje a pritavuje sa na základný materiál. Frekvencia výbojov sa dá regulovať v rozsahu 10 až 1000 Hz, dĺžka impulzov sa dá regulovať od 10⁻⁵ až 10⁻⁶s pričom sa dá regulovať aj vibrácia a rotácia elektródy. Ochladzovacia rýchlosť nataveného materiálu dosahuje 10⁵ až 10⁶ OC za sekundu čo je spojené s nárastom tvrdosti. Pri elektroiskrovom povlakovaní dochádza k nízkemu tepelnému ovplyvneniu základného materiálu. Priľnavosť povlaku vytvoreného touto technológiou je z dôvodu metalurgického spojenia veľmi vysoká a nehrozí riziko odlupovania povlaku pri prípadnej deformácii systému základný materiál – povlak.

3. 5 Mechanické spevňovanie povrchových vrstiev

Medzi dynamické metódy spevňovania povrchových vrstiev ktoré sa môžu aplikovať aj na spevňovanie povrchových vrstiev zápustiek môžeme zaradiť najmä:

- guľôčkovanie - dynamické guľôčkovanie na metacom princípe,
 - pneumodynamické guľôčkovanie,
 - balotínovanie (používajú sa sklenené guľôčky),
- ultrazvukové guľôčkovanie – menšie zápustky.

Pri mechanickom spevňovaní povrchových vrstiev dochádza k :

- zvýšeniu tvrdosti , medze sklzu a medze pevnosti vplyvom deformačného spevnenia,
- zhusteniu materiálu v dôsledku uzatvárania nečelivostí,
- vzniku vrstvenej štruktúry v dôsledku plastickej deformácie zŕn,
- vzniku vlastných zvyškových napätí v dôsledku vnesenia tlakových napätí do povrchových vrstiev pri spevňovaní,
- zmene akosti povrchu.

Spevňovanie povrchových vrstiev je spojené so vznikom systému zvyškových napätí v povrchových vrstvách. Pri spevňovaní povrchovej vrstvy dynamickým guľôčkovaním dochádza k predlžovaniu povrchových vlákien a zväčšuje sa merný objem materiálu v povrchovej vrstve o 0,3

až 0,8 %. Podpovrchové vrstvy, ktoré nie sú plasticky deformované bránia týmto zmenám a výsledkom po spevnení je vznik tlakových napätí v povrchovej vrstve. Vzniká tým v nezaťaženom stave systém vlastných napätí, ktoré sú tým výraznejšie čím väčšia plastická deformácia sa vykonala v povrchovej vrstve. Charakteristický priebeh napätí v povrchovej vrstve pred a po dynamickom gulôčkovaní je uvedený na obr.1.

Obr.1 Charakteristický priebeh vnútorných zvyškových napätí

a – pred gulôčkovaním (po obrábaní prípadne tepelnom spracovaní), b – po spevňovaní povrchovej vrstvy povrchovou plastickou deformáciou [3]

Tlakové napätia v spevnenej povrchovej vrstve zvyšujú medzu únavy a únavovú pevnosť. Ďalším významným parametrom, ktorý sa pri spevňovaní mení je aj oteruvzdornosť spevneného povrchu ktorá je ovplyvnená okrem iného aj hĺbkou spevnenej povrchovej vrstvy a stupňom spevnenia. Prejavom spevnenia povrchovej vrstvy po dynamickom gulôčkovaní je zvýšenie tvrdosti povrchovej vrstvy. Namerané hodnoty mikrotvrdosti po dynamickom gulôčkovaní pre oceľ 19552 pre dve rôzne východiskové tvrdosti sú uvedené v tab.1

Tabuľka 1: Namerané hodnoty mikrotvrdosti v závislosti na vzdialenosti od povrchu pre oceľ 19552 pri gulôčkovaní 8 minút

Tvrdosť vzorky pred gulôčkovaním	Vzdialenosť vtláčku od povrchu [mm]	Meranie č.1	Meranie č.2	Stredná hodnota tvrdosti HV
		Tvrdosť HV	Tvrdosť HV	
40 HRC	0,04	478	478	478
	0,06	478	464	471
	0,15	444	396	420
	0,24	409	422	415
	0,36	411	394	402
	0,45	398	398	398
	0,55	404	394	399
48 HRC	0,04	530	540	535
	0,08	527	511	519
	0,14	499	527	513
	0,23	508	496	502
	0,32	502	493	498
	0,44	476	511	494

4. VLOŽKOVANIE ZÁPUSTIEK

Jednou z ciest dosiahnutia zvýšenej efektívnosti výroby zápusťkových výkovek z hľadiska technológie výroby zápusťiek je aj aplikácia vložkovania zápusťiek.

Využívajú sa dva spôsoby vložkovania zápusťiek:

- vložkovanie celej dutiny zápusťky,
- vložkovanie iba časti dutiny zápusťky

Vložkovaním zápusťiek sa dosiahne najmä:

- úspora drahého zápusťkového materiálu,
- často aj urýchlenie renovácie zápusťky,
- niekedy aj skvalitnenie zápusťky.

Spôsoby vložkovania sa môžu rozdeliť podľa:

- použitého materiálu,
- rozmerov vložky,
- spôsobov upevnenia.

V miestach kde je najväčšie opotrebenie je možné použiť:

- vymeniteľné vložky z materiálu z akého je vyrobená zápusťka,
- vložky z vysokopevných materiálov s vyššou odolnosť ako ZM,
- vložky z vhodných ETP pretavených zápusťkových materiálov.

Vybraté materiály vložiek:

STN 419721 - W - Cr - V oceľ s obsahom 0,25 až 0,35 % C, 0,2 až 0,5 % Mn, 0,15 až 0,45 % Si, 2,1 až 2,6 % Cr, 8,5 až 10 % W, 0,15 až 0,3 % V, max. 0,03 % P, max. 0,03 % S

Kalenie - kaliaca teplota 1100 až 1150 °C pri kalení v oleji, kaliaca teplota 1120 až 1170 °C pri kalení na kludnom vzduchu, v prúde vzduchu, v kúpeli o teplote 450 až 550 °C.

Popúšťanie - 580 až 620 °C, ohrev a výdrž 1 až 3 hodiny, ochladzovanie na vzduchu.

STN 419552 - Cr - Mo - Si - V oceľ s obsahom 0,32 až 0,42 % C, 0,2 až 0,5 % Mn, 0,8 až 1,2 % Si, 4,5 až 5,5 % Cr, 1,1 až 1,6 % Mo, 0,35 až 0,6 % V, max. 0,03 % P, max. 0,03 % S

Kalenie - na vzduchu alebo v oleji 1000 až 1050 °C.

Popúšťanie - 600 až 620 °C, výdrž 2 až 6 hodín, ochladzovanie na vzduchu.

W 300 – EN 1.2343 – X38CrMoV5-1

0,38 % C, 1,10 % Si, 0,40 % Mn, 5,0 Cr, 1,30 % Mo, 0,40 % V

Kalenie – 1000 až 1040°C - olej/solný kúpeľ 500-550°C -
tvrdosť 52 až 56 HRC

- vzduch – tvrdosť 50 až 54 HRC

Popúšťanie – Teplota popúšťania °C			400	500	550
600	650	700			
Tvrdosť po popúšťaní HRC			53	54	52
48	38	30			

W 302 - EN 1.2344 – X40CrMoV5-1

0,39 % C, 1,10 % Si, 0,40 % Mn, 5,20 Cr, 1,40 % Mo, 0,95 %

V

Kalenie – 1020 až 1080°C - olej/solný kúpeľ 500-550°C -
tvrdosť 52 až 56 HRC

- vzduch – tvrdosť 50 až 54 HRC

Popúšťanie – Teplota popúšťania °C			400	500	550
600	650	700			
Tvrdosť po popúšťaní HRC			54	55	54
50	40	32			

W 303 - EN 1.2367 – X38CrMoV5-3

0,38 % C, 0,40 % Si, 0,40 % Mn, 5,0 Cr, 2,80 % Mo, 0,65 % V

Kalenie – 1030 až 1080°C - olej/solný kúpeľ 500-550°C -
tvrdosť 52 až 56 HRC

- vzduch – tvrdosť 50 až 54 HRC

Popúšťanie – Teplota popúšťania °C			400	500	550
600	650	700			
Tvrdosť po popúšťaní HRC			52	54	53
50	44	35			

W 320 - EN 1.2365 – X32CrMoV3-3

0,31 % C, 0,30 % Si, 0,35 % Mn, 2,90 Cr, 2,80 % Mo, 0,50 %

V

Kalenie – 1010 až 1050°C - olej/solný kúpeľ 500-550°C -
tvrdosť 52 až 56 HRC

			Popúšťanie – Teplota popúšťania °C	400	500	550
600	650	700				
			Tvrdosť po popúšťaní HRC	50	51	52
50	45	36				

W 321 - EN 1.2343 – X38CrMoV5-1

0,38 % C, 1,10 % Si, 0,40 % Mn, 5,0 Cr, 1,30 % Mo, 0,40 % V

Kalenie – 1000 až 1040°C - olej/solný kúpeľ 500-550°C -
tvrdosť 52 až 56 HRC

			- vzduch – tvrdosť 50 až 54 HRC			
			Popúšťanie – Teplota popúšťania °C	400	500	550
600	650	700				
			Tvrdosť po popúšťaní HRC	53	54	52
48	38	30				

Niklové superzliatiny – Nimonic 115 – pre vysokopevné vložky.

Na obr.2 je uvedený príklad vložkovej zápustky kruhovou vložkou s úkosom zalisovanou za tepla do zápustkovej objímky.

Na obr.3 je uvedený príklad vložkovania zápustky ktorej stredová časť výrazne prevyšuje deliacu rovinu čím dôjde k zníženiu spotreby drahého zápustkového materiálu pri výrobe zápustky.

Obr.2 Vložkovaná zápustka s kruhovou vložkou s úkosom zalisovanou za tepla do zápustkovej objímky

Obr.3 Príklad vložkovania zápustky ktorej stredová časť výrazne prevyšuje deliacu rovinu

5. ZÁVER

Dôležitou úlohou v oblasti výroby zápustkových výkovek z hľadiska konkurencie schopnosti je zavádzanie nových inovatívnych technológií kovania, ale aj znižovanie nákladov na výrobu kovacieho náradia pre ich realizáciu. Aj keď cena materiálu tvorí približne 25 až 35 % z výrobných nákladov, náklady na samotné zápustky tvoria približne 10 až 12% a ostrihovacie nástroje približne 5 až 7% z výrobných nákladov je potrebné venovať pozornosť práve možnosti zníženia týchto

nákladov na kovacie náradie zavádzaním takých technológií a postupov ich výroby ktoré zabezpečia maximálny efekt. Často pri tom ide najmä pri vyšších typoch výrob o zabezpečenie vysokej základnej ako aj celkovej životnosti týchto nástrojov čo sa v konečnom dôsledku prejaví na znížení nákladov na výrobu. Cieľom príspevku bolo poukázať na niektoré možnosti zníženia týchto nákladov.

LITERATÚRA

- [1] HÍREŠ, O., PERNIS, R., KASALA, J.: Ako riešiť životnosť kovacích zápustiek. In: Kovárenství. - ISSN 1213-9829. - Č. 35 (2009), s. 7-10
- [2] HAZLINGER, M., MORAVČÍK, R.: Chemicko-tepelné spracovanie materiálov. Trnava: AlumniPress, 2008, 141 strán, ISBN 978-80-8096-067-4, s. 3
- [3] BÍLIK, J.: Teoretické a technologické aspekty mechanického spevňovania povrchových vrstiev. The teoretical and technological aspects of surface layers mechanical strenghtening. - 1. vyd. - Trnava : AlumniPress, 2007. - 92 s. - (Vedecké monografie; 6/2007). - ISBN 978-80-8096-020-9 (<https://sweb.mtf.stuba.sk>)

Seminár s medzinárodnou účasťou KOVANIE

Dňa 12.06.2012 sa konal na Ústave výrobných technológií MTF STU v Trnave seminár KOVANIE, ktorý zorganizovala Katedra tvárnenia ÚVTE MTF STU a Vedecká spoločnosť náuky o kovocho pri SAV. Seminára sa zúčastnili zástupcovia z kováční HKS Forge, s.r.o. Trnava, ELBA, a.s. Kremnica, Metalurg Steel, s.r.o. Dubnica a SLOVARM, a.s. Myjava a tiež zo Svazu Kováren ČR. Na tému Inovačné trendy vo výrobe zápustkových výkovek boli odprezentované zaujímavé prednášky autorov z Ústavu výrobných technológií i zo samotných kováční. Na záver účastníci seminára navštívili priestory Centra excelentnosti 5 - osového obrábania.

Doc. Ing. Maroš Martinkovič, PhD.
organizátor seminára za VSNK

**VOĽBY DO VÝBORU A REVÍZNEJ KOMISIE VEDECKEJ
SPOLOČNOSTI PRE NÁUKU O KOVOCH PRI SAV, KTORÉ SA BUDÚ
KONAŤ NA VALNOM ZHROMAŽDENÍ DŇA 22.10.2012 V STAREJ
LESNEJ**

NÁVRH KANDIDÁTOV:

Vážený/á člen/-ka Vedeckej spoločnosti pre náuku o kovoch pri SAV.

V rámci konferencie Fraktografia (21.-24.10.2012) bude aj valné zhromaždenie našej Spoločnosti 22.10.2012 o 18:00 v Hoteli Akadémia v Starej Lesnej. Nakoľko sa končí trojročné volebné obdobie výboru VSNK, prosím o navrhnutie

mena (mien) zástupcu (kandidáta za člena výboru), ktorý by po
prípadnom zvolení pracoval v novom výbore (1-3 mená)
alebo ako revízor (1 - 2 mená)

s krátkou informáciou o tých kandidátoch, ktorí doposiaľ vo výbore nepracovali (cca 5 riadkov - bez nej nebude návrh akceptovaný!).

Návrhy posielajte od **1.9.2012** do **20.9.2012** písomne na e-mail predsedu VSNK prof. Longauerovej - margita.longauerova@tuke.sk (návrh na rozdiel od volieb je verejný). Z návrhov sa vytvorí po súhlase kandidátov kandidátka Spoločnosti, o ktorej sa bude hlasovať buď na valnej hromade osobne (ak sa jej zúčastníte) alebo korešpondenčne. Volebný lístok so všetkými potrebnými informáciami bude **25.9.2012 zverejnený iba na www stránke spoločnosti vsnk.sav.sk**. Pokyny pre korešpondenčné hlasovanie v pozvánke na VZ.

**POZVÁNKA NA VALNÉ ZHROMAŽDENIE VEDECKEJ
SPOLOČNOSTI PRE NÁUKU O KOVOCH**

Pozývame Vás na Valné zhromaždenie Vedeckej spoločnosti pre náuku o kovoch, ktoré sa uskutoční dňa 22.10.2012 o 18.00 hod v kongresovej sále Kongresového centra Academia v Starej Lesnej vo Vysokých Tatrách v rámci konania konferencie Fraktografia.

Program:

Otvorenie
Voľba volebnej a návrhovej komisie
Správa o činnosti Spoločnosti
Správa o hospodárení
Správa revíznej komisie
Voľba nového výboru a revízorov
Diskusia
Záver

Volebný lístok s kandidátkou do výboru Spoločnosti a do revíznej komisie bude zverejnený **25.9.2012** **iba na [www stránke spoločnosti vsnk.sav.sk](http://www.vsnk.sav.sk)** – voliči si ich vytlačia. Na kandidátke do výboru treba označiť krížikom maximálne 7 mien a na kandidátke do revíznej komisie maximálne 2 mená.

Člen, ktorý príde osobne na Valné zhromaždenie bude hlasovať s týmto volebným lístkom na tomto zhromaždení.

Pre tých, ktorí sa nezúčastnia valného zhromaždenia, bude hlasovanie korešpondenčné, t.j. členovia odovzdajú osobne alebo pošlú ľubovoľným spôsobom (fyzicky, nie e-mailom) označené volebné lístky v zalepenej obálke označenej „**Voľby VSNK a Meno voliča – člena VSNK s podpisom**“ ktorémukoľvek členovi výboru na pobočke. Tieto volebné lístky členovia výboru prinesú so sebou do Starej Lesnej a pri voľbe meno voliča zapíšu do volebnej listiny. Až po zapísaní všetkých korešpondenčných voličov sa obálky otvoria a lístky vhodia do urny. Každá obálka sa hneď po vybratí volebného lístka znehodnotí!

Po ukončení Valného zhromaždenia bude prvé zasadnutie nového výboru Spoločnosti. Osobná účasť kandidátov na VZ preto potrebná!

Tešíme sa na Vašu účasť.

S pozdravom

prof. Ing. Margita Longauerová, CSc.
Predsedníčka Spoločnosti

Vybavuje doc. Ing. Maroš Martinkovič, PhD.
tajomník VSNK

Správy Vedeckej spoločnosti pre náuku o kovoch pri SAV vydáva výbor Spoločnosti.

Zodpovedný pracovník : Doc. Ing. Maroš Martinkovič, PhD.

*Adresa Spoločnosti : Vedecká spoločnosť pre náuku o kovoch pri SAV
Ing. Pavol Štefánik, CSc.*

Račianska 75, 831 02 Bratislava 3