LAKIRANJE

PRIPREMA I NANOŠENJE PU LAKA

Ishodi učenja

- Odrediti omjere komponenti kod pripreme PU laka za postupak lakiranja.
- Odrediti količinu potrebnoga laka (lak + katalizator + razrjeđivač), za lakiranje određenoga proizvoda (krevet).
- Odabrati način lakiranja.
- Odrediti oblik mlaza kod štrcanja laka prema primjeru (vrata).
- Opisati način zaštite na radu kod lakiranja hladnim štrcanjem.

Vaše aktivnosti

- za rad pripremiti bilježnicu ili mapu praktične nastave i pribor
- pažljivo čitanje teksta na narednim slajdovima
- rješavanje postavljenih zadataka
- komunikacija s nastavnikom/com u virtualnoj učionici
- analiziranje video primjera lakiranja hladnim štrcanjem i odgovaranje na postavljena pitanja

PRIPREMA *PU* LAKA

Ponovimo

PU (poliuretanski lak) je dvokomponentni lak koji se sastoji iz dva dijela:

- 1. baza (temeljni ili završni lak)
- 2. otvrđivač ili katalizator

Napomena:

Kod pripreme (miješanja za postupak lakiranja) uvijek osnovnim komponentama dodajemo razrjeđivač koji je kompatibilan navedenom laku.

Priprema PU laka - omjeri

~~Omjeri pojedinih komponenti pri pripremi (miješanju) PU laka:~~

Lak (temeljni ili završni)	:	Katalizator	:	Razrjeđivač	:	Ukupno
1 (l)	:	0,50 (l)	:	0,25 (l)	:	1,75 (l)

- Dakle, na jednu litru laka dodajemo 0,50 litre katalizatora i 0,25 lit razrjeđivača, iz istovremeno mješanje.

Aktivnost - Zadatak 1: Odredite potrebne količine komponenti na općim primjerima

Primjeri: **Upute za rješavanje:** Prema označenim koracima (a, b c, d) odrediti potrebne količine ostalih komponenti i/ili ukupnu količinu laka. Rezultate izrazite u decilitrima!	**Lak**	**Katalizator**	**Razrjeđivač**	**Ukupno**
	1	0,5	0,25	1,75
Poznata nam je količina laka (L), **L=2 l**	**a) L=2 l**	b) K=L*0,5	c) R=L*0,25	d) U=L+K+R
Poznata nam je količina katalizatora (K), **K = 1 l**	b) L=K:0,5	**a) K=1 l**	c) R=L*0,25	d) U=L+K+R
Poznata nam je količina razrjeđivača (R), **R = 0,2 l**	b) L=R:0,25	c) K=L*0,5	**a) R=0,2 l**	d) U=L+K+R

Poznata nam je količina ukupno potrebnog laka (U), **U=2,8 l**	b) L=U:1,75	c) K=L*0,5	d) R=L*0,25	**a) U=2,8 l**

Rješenje

Primjeri: **Upute za rješavanje:** Prema označenim koracima (a, b c, d) odrediti potrebne količine ostalih komponenti i/ili ukupnu količinu laka. Rezultate izrazite u decilitrima!	**Lak**	**Katalizator**	**Razrjeđivač**	**Ukupno**
	1	0,5	0,25	1,75
Poznata nam je količina laka (L), **L=2 l**	**a) L=20 dl**	b) K=10 dl	c) R=5 dl	d) U=35 dl
Poznata nam je količina katalizatora (K), **K = 1 l**	b) L=20 dl	**a) K=10 dl**	c) R=5 dl	d) U=35 dl

Poznata nam je količina razrjeđivača (R), **R = 0,2 l**	b) L=8 dl	c) K=4 dl	**a) R=2 dl**	d) U=14 dl
Poznata nam je količina ukupno potrebnog laka (U), **U=5 l**	b) L=16 dl	c) K=8 dl	1	**a) U=28 dl**

Napomene

1. Uvijek je potrebno pripremiti i zamiješati onoliko laka koliko ćemo potrošiti u tom ciklusu lakiranja.
2. Ne ostavljati zamiješan lak npr. za drugu smjenu ili za sutradan jer će se zgusnuti i otvrdnuti te će biti neupotrebljiv.
3. Obavezno se kod pripreme laka pridržavati zadanog omjera pojedinih komponenti zbog kvalitete nanošenja i otvrdnjavanja laka te zbog same kvalitete lakirane površine.

4. Ako niste u lak dodali katalizator (otvrđivač), nema kemijske reakcije i lak se nikad neće stegnutii, uvijek će biti ljepljiv.
5. Manjak razrjeđivača uzrokuje otežan protok laka (lak je gušći) kroz diznu štrcaljke dok višak uzrokuje veći viskozitet (lak je rjeđi) i pojavu „curaka“ na površini koju lakiramo.

Aktivnost – Zadatak 2: Odredite potrebne količine komponenti za lakiranje kreveta

Za lakiranje kreveta za dvije osobe, dimenzija 180cm x 200 cm, potrebno je pripremiti, za nanošenje temeljnog sloja laka, 2 litre zamiješanog PU laka.

Koliko je litara određenih komponenti (temeljnog laka, katalizatora, razrjeđivača) potrebno zamiješati da bi se dobilo 2 litre zamiješanog PU laka?

Pokušajte sami!

Ponovite: računanje s postotcima, decimalnim brojevima, razlomcima.

Praktični primjer rješavanja 2. zadatka

Kako na 1lit laka dolazi 50 % katalizatora ili 0,50 lit i 25% razrjeđivača ili 0,25 lit, kad to sve zamiješamo dobijemo 1,75 lit gotovog zamiješanog laka. Ta dobivena količina nam služi za sve daljnje izračune bez obzira koliko gotovog zamiješanog laka trebamo za naš posao. Broj 1,75 se pretvara u koeficijent kojim računamo omjer potrebnog i čistog laka - **1 : 1,75 = L : U**, pri čemu je **L** čisti lak, a **U** potrebna količina zamiješanog laka.

Stoga računamo ovako: Lak = 2lit potrebnog laka : 1,75 zamješanog laka = 1,143 lit čistog laka (L)

Katalizator K = $\frac{1{,}143 \; x \; 50}{100}$ = 0,572 lit katalizatora (K)

Razrjeđivač R = $\frac{1{,}143 \; x \; 25}{100}$ = 0,286 lit razrjeđivača (R)

Provjera: Kada zbrojimo lak, katalizator, razrjeđivač zada dobijemo: Potrebni lak = 1,143 + 0,572 + 0,286 = **2,001 lit** željenog zamiješanog laka (U)

Isti postupak je kada želimo bilo koju količinu gotovog pripremljenoga laka.

Npr. ako želimo 5 litara gotovog zamješanog laka opet ponavljamo jer nam taj 1,75 služi kao poseban koeficijent za izračune.

5 lit potrebnog laka : 1,75 = 2,857 čistog laka ..... itd.

Napomena: Ako vam je praktičnije, postupak je pojednostavljeno prikazan u tablici na slajdu 6.

Metode nanošenja *PU* laka

~~Kako bismo odabrali metodu (način) nanošenja ponovimo.~~

Postoji osnovna (gruba) podjela metoda nanošenja lakova:

1. Nanošenje neraspršenog laka
2. Nanošenje raspršenog laka

Svaka od ove dvije podjele može se dodatno (fino) podijeliti.

Metode nanošenja *PU* laka

Neraspršeno nanošenje laka:

- uranjanjem
- oblijevanjem
- nalijevanjem
- provlačenjem
- impregnacijom
- tiskanjem teksture

Raspršeno nanošenje laka: zračno štrcanje: - niskotlačno 0,5 - 1,5 bar ili visokotlačno 1,5 – 7 bar **bezračno štrcanje**: s posebnom pumpom (80-300 bar), s integriranom pumpom (11190 bar) te niskotlačno štrcanje 15-40 bar **air mix** – kombinacija zračno i bezračno 20-80 bar **elektrostatsko štrcanje**: hladno, toplo, vruće 20-80 °C

Odabir određene metode nanošenja ovisi o:

željenoj nanesenoj količini laka viskozitetu laka (viskozitet

= brzina protjecanja tekućine) kvaliteti površine lakiranja

geometriji obratka

Mi ćemo odabrati nama dostupnu metodu i, za praktičnu primjenu, prihvatljiv način, a to je:

zračno hladno štrcanje 1,5-7 bar uz primjenu štrcaljke i komprimiranog (stlačenog) zraka.

Prednosti i nedostaci

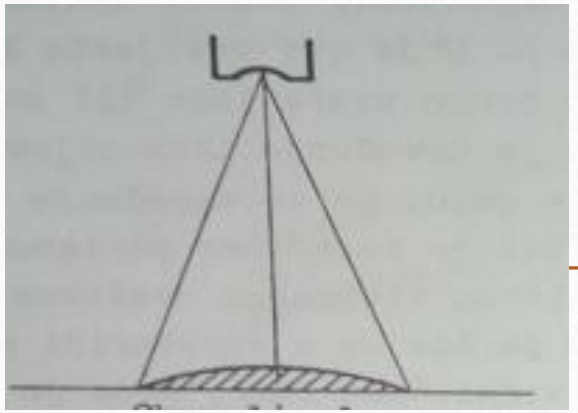
Zračno (pneumatsko) hladno štrcanje je najrašireniji način nanošenja lakova zbog dostupnosti i jednostavnosti uređaja i dobroj kvaliteti lakirane površine.

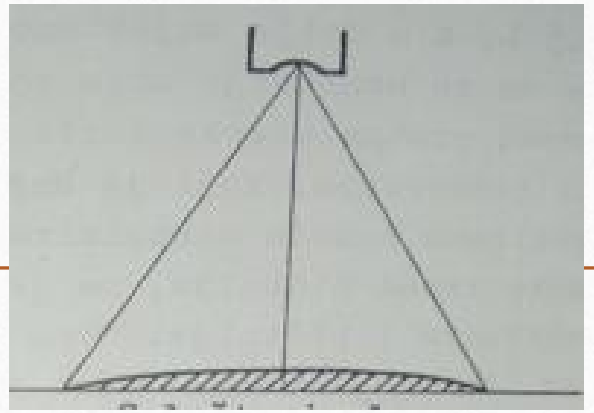
Prednosti: jednostavnost, mogućnost nanošenja na razne oblike, jednostavno čišćenje i održavanje.

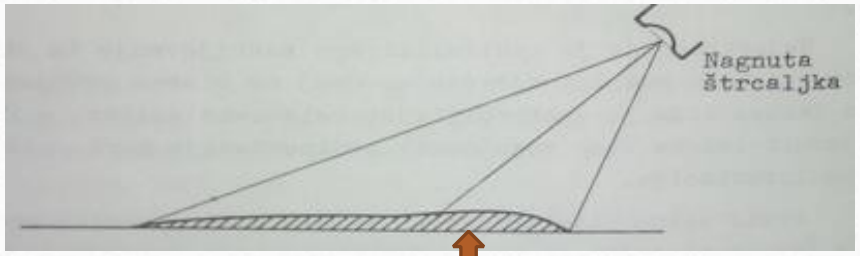
Nedostaci: veliki gubici laka koji odlazi u obliku magle, gubici razrjeđivača za postizanje viskoziteta.

Presjek nanešenog sloja laka, ovisno o obliku mlaza i kod nagnute štrcaljke

okrugi mlaz	spljošteni mlaz	nagnuta štrcaljka







Izgled nanešenog sloja laka, u presjeku

Aktivnost 3

Pogledajte video: youtu.be/yoaESIegHDY

Nakon toga odgovorite na sljedeća pitanja:

Koji oblik mlaza bi odabrao kod nanošenja laka na vratno krilo kao u videu i zašto?

Zašto je majstor u navedenom videu uvrnuo dugačke vijke, po dva dugačka vijka, na čela vratnog krila?

Je li mladi majstor odabrao dobru zaštitnu opremu? Ako je DA, obrazloži? Ako je NE, obrazloži?

Je li odabrana zaštitna oprema ispravno korištena? Ako je DA, obrazloži? Ako je NE, obrazloži?

Dodatno

U novije vrijeme, zadnjih 30-ak godina, industrije sve više primjenjuju CNC robotsko lakiranje koje možete pogledati na sljedećem videu:
https://youtu.be/bFrfMpADBto

Mnoge su prednosti robotskog nanošenja lakova u odnosu na ručno nanošenje ali je, zbog isplativosti, namijenjeno prvenstveno industrijskoj i serijskoj proizvodnji.

HVALA NA POZORNOSTI!

Materijal ustupio: Davor Krznarić, Požega