# Chemický technik pro povrchové úpravy materiálů (kód: 28-069-M)

**Autorizující orgán:** Ministerstvo průmyslu a obchodu
**Skupina oborů:** Technická chemie a chemie silikátů (kód: 28)
**Týká se povolání:** Chemický technik pro povrchové úpravy materiálů
**Kvalifikační úroveň NSK - EQF:** 4

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Práce s technickými normami, předpisy a výkresy pro chemické povrchové úpravy | 4 |
| Navrhování chemických povrchových úprav ke zvýšení užitných vlastností materiálu | 4 |
| Příprava povrchu před provedením jeho chemické úpravy | 4 |
| Provádění analytické a kvalitativní kontroly vyloučeného povlaku | 4 |
| Měření tloušťky nanesené vrstvy po provedené chemické úpravě materiálu | 4 |
| Stanovování příčin vzniku defektů při chemické úpravě materiálu | 4 |
| Dodržování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce, požární prevence a ochrany životního prostředí v chemické úpravě povrchů materiálů | 4 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 26.04.2016 do: 19.08.2020

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Práce s technickými normami, předpisy a výkresy pro chemické povrchové úpravy

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Navrhnout druh a způsob provedení povrchové úpravy podle předložené dokumentace | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Nakreslit blokové schéma procesu povrchových úprav | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Doplnit technologické parametry povrchových úprav dle operací blokového schématu | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Navrhování chemických povrchových úprav ke zvýšení užitných vlastností materiálu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat princip a technologii nanášení povlaků na materiály | Písemné a ústní ověření |
| b) Popsat princip a technologii vytváření kovových povlaků na materiály | Písemné a ústní ověření |
| c) Popsat princip a technologii vylučování kovů a slitin chemickým způsobem na materiály | Písemné a ústní ověření |
| d) Popsat princip a technologii vytváření kovových povlaků a slitin elektrochemickým způsobem na materiály | Písemné a ústní ověření |
| e) Určit a popsat jeden předložený materiál a navrhnout vhodnou povrchovou úpravu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| f) Popsat způsob provedení povrchové úpravy a očekávanou změnu vlastnosti materiálu | Písemné a ústní ověření |
| g) Určit vhodné zařízení k provedení technologie povrchové úpravy materiálu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| h) Navrhnout základní parametry technologie pro povrchové úpravy materiálu | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Příprava povrchu před provedením jeho chemické úpravy

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyjmenovat požadavky na kvalitu vstupní vody, popsat princip působení a způsob použití přípravků na odmaštění povrchů materiálů | Písemné a ústní ověření |
| b) Popsat princip působení přípravků na moření povrchů materiálů a způsob jejich použití | Písemné a ústní ověření |
| c) Provést předúpravu povrchu u stanoveného materiálu | Praktické předvedení |
| d) Navrhnout a demonstrovat postup ověření kvality provedené úpravy | Praktické předvedení |
| e) Zjistit kvalitu provedené předúpravy u stanoveného materiálu | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Provádění analytické a kvalitativní kontroly vyloučeného povlaku

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat a zkontrolovat laboratorní složení předloženého vzorku lázně, určeného k povrchové úpravě materiálu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Ověřit a provést kontrolu kvality provedené povrchové úpravy materiálu | Praktické předvedení |
| c) Identifikovat předloženou vadu povlaku a navrhnout opatření k zamezení vzniku vady | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Měření tloušťky nanesené vrstvy po provedené chemické úpravě materiálu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat způsob měření tlouštěk vyloučených vrstev na třech předložených vzorcích | Písemné a ústní ověření |
| b) Provést seřízení předloženého měřidla a zdůvodnit jeho vhodnost pro měření tloušťky povlaků materiálů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Zvolit vhodné měřidlo a změřit tloušťku předloženého povlaku | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Stanovování příčin vzniku defektů při chemické úpravě materiálu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Uvést nejčastější defekty úprav na třech předložených vzorcích materiálu a popsat příčiny jejich vzniku | Písemné a ústní ověření |
| b) Stanovit postup při identifikaci příčin vzniku defektů na třech předložených vzorcích materiálu | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Dodržování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce, požární prevence a ochrany životního prostředí v chemické úpravě povrchů materiálů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Charakterizovat legislativní předpisy pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci | Písemné a ústní ověření |
| b) Dodržovat zásady bezpečné práce a požární prevence s chemickými látkami a při obsluze zařízení na povrchové úpravy materiálu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Dodržovat interní a obecně závazné předpisy a normy ochrany životního prostředí | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Organizační a metodické pokyny

### Pokyny k realizaci zkoušky

Autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.
Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO). Zdravotní způsobilost není vyžadována.

Na praktickém příkladu uchazeč provede činnosti podle požadavků hodnoticího standardu a vysvětlí základní fáze průběhu technologického procesu, podle aktuální provozní situace ve firmě, kde zkouška probíhá. Při zkoušce se ověřuje jeden druh materiálu (na třech předložených vzorcích), který odpovídá provozním možnostem firmy. Zkouška probíhá na materiálech z plastů, keramiky a kovů pro technologie:

a) nanášení tekutých a práškových nátěrových hmot, nebo
b) vytváření kovových povlaků tepelným a mechanickým způsobem, nebo
c) vylučování kovů a slitin chemickým způsobem, nebo
d) vytváření kovových povlaků a slitin elektrochemickým způsobem

Uchazeč zároveň provede posouzení výsledných hodnot a parametrů, případně objasní defekty, které vzniknou při povrchové úpravě daného výrobku.

Písemné ověřování probíhá formou vypracování odpovědí na zadané otázky (připravené autorizovanou osobou) a provedení základních výpočtů (výpočet receptury, přepočty mezi recepturou základní, provozní a laboratorní).

Na základě výkresů či schémat uchazeč vysvětlí funkci stroje, případně výrobní linky a výrobního procesu. Uchazeč nakreslí, popíše a zdůvodní funkci jednotlivých částí blokového schématu procesu povrchových úprav.
Při hodnocení výsledků technologického procesu uchazeč použije PC s vyhodnocovacím softwarem.
V rámci zkoušky budou použity interní testy (zpracované ve firmě, kde se realizuje zkouška) k bezpečnosti práce, požární ochraně a ochraně životního prostředí v souladu s legislativou a platnými normami.

Při ověřování kritérií hodnocení způsobem ověření "Praktické předvedení a ústní ověření" se požaduje stručné slovní doplnění předvedené činnosti ve smyslu vysvětlení nebo obhajoby zvoleného postupu či řešení.

Při ověřování kritérií hodnocení způsobem ověření "Písemné a ústní ověření" se požaduje stručné slovní doplnění písemně zpracovaného úkolu, zadání, ve smyslu doplnění informací nebo doplnění vysvětlení.

### Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou kompetenci a výsledek zapisuje do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Výsledné hodnocení pro danou kompetenci musí znít „splnil“ nebo „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč některou kompetenci nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

### Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před jednou autorizovanou osobou; zkoušejícím je jedna autorizovaná fyzická osoba s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované podnikající fyzické nebo právnické osoby s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci.

## Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. autorizovaného zástupce autorizované osoby

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:

a) Střední vzdělání s výučním listem v oboru zaměřeném na chemii nebo strojírenskou výrobu a alespoň 5 let odborné praxe, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
b) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oboru vzdělání zaměřeném na chemii nebo strojírenskou výrobu a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti chemických nebo strojírenských výrob, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
c) Vyšší odborné nebo vysokoškolské vzdělání v oblasti chemie nebo strojírenské výroby a alespoň 5 let praxe ve funkci učitele odborných předmětů nebo praktického vyučování nebo učitele odborného výcviku v oblasti chemie nebo strojírenské výroby, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
d) Vyšší odborné nebo vysokoškolské vzdělání v oblasti chemie nebo strojírenské výroby a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti chemické nebo strojírenské výroby, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
e) Profesní kvalifikace 28-069-M Chemický technik pro povrchové úpravy materiálů + střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti chemie nebo strojírenské výroby, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.

Další požadavky:

- Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, která nemá odbornou kvalifikaci pedagogického pracovníka podle zákona č. 563/2004 Sb., o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, nebo nemá odbornou kvalifikaci podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, nebo praxi v oblasti vzdělávání dospělých (včetně praxe z oblasti zkoušení), nebo nemá osvědčení o profesní kvalifikaci 75-001-T Lektor dalšího vzdělávání, musí být absolventem přípravy zaměřené zejména na praktickou aplikaci části první, hlavy III a IV zákona č. 179/2006 Sb., o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání a o změně některých zákonů (zákon o uznávání výsledků dalšího vzdělávání) ve znění pozdějších předpisů, a přípravy zaměřené na vzdělávání a hodnocení dospělých s důrazem na psychologické aspekty zkoušení dospělých v rozsahu minimálně 12 hodin.
- Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, musí být schopna organizačně zajistit zkušební proces včetně vyhodnocení na PC a vydání jednotného osvědčení (stačí doložit čestným prohlášením).

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost předložením dokladu nebo souboru dokladů o získání odborné způsobilosti autorizujícímu orgánu nebo jiným postupem stanoveným autorizujícím orgánem.

Žádost o autorizaci naleznete na stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz

## Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Materiálně-technické zázemí:

- místnost vybavená PC s kancelářským softwerem, přístupem na internet, tiskárnou
- pracoviště odpovídající normám BOZP a hygieny práce, vybavené zařízením a pomůckami k provedení předúpravy předložených vzorků pro různé základní materiály a technologie povrchových úprav (laboratorní vanička, pracovní roztoky - kyselina, odmašťovadlo, manipulační háček, gumové rukavice)
- vorky plastů (minimálně 3 - maximálně 6 vzorků), vzorky keramiky (minimálně 3 - maximálně 6 vzorků), vzorky kovů (minimálně 3 - maximálně 6 vzorků)
- pracoviště odpovídající normám BOZP a hygieny práce, vybavené zařízením a pomůckami k provedení povrchové úpravy lakování, chemické nebo galvanické pokovení)
- pracoviště odpovídající normám BOZP a hygieny práce, vybavené zařízením a pomůckami k zjištění kvality povrchové úpravy, kterými jsou mikroskop, lupa, přípravek na ohyb, přípravek na řez
- pracoviště odpovídající normám BOZP a hygieny práce, vybavené zařízením a pomůckami ke stanovení koncentrace určeného elektrolytu, laku nebo barvy (laboratoř vybavená analyzátorem pro určení hustoty kapalin a plynů)
- pracoviště odpovídající normám BOZP a hygieny práce, vybavené zařízením a pomůckami k provedení měření tloušťky vyloučeného povlaku nebo nanesení vrstvy barvy či laku (laboratoř vybavená měřičem tloušťky vrstev, měřičem tloušťky laku)
- měřiče tlouštěk a přilnavosti povrchů, analyzátor hustoty kapalin a plynů, metrická měřidla

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí zajistit, aby pracoviště byla uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro realizaci zkoušky z hlediska BOZP odpovídaly bezpečnostním požadavkům a hygienickým limitům na pracovní prostředí a pracoviště.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam svého materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Pokud žadatel bude při zkouškách využívat materiálně-technické vybavení jiného subjektu, přiloží k žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace smlouvu (popřípadě smlouvy) umožňující jeho užívání nejméně po dobu 5 let ode dne podání žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace.

## Doba přípravy na zkoušku

Celková doba přípravy na zkoušku (včetně případných časů, kdy se uchazeč připravuje během zkoušky) je 20 až 30 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO.

## Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky (bez času na přestávky a na přípravu) je 3 až 5 hodin (hodinou se rozumí 60 minut).

## Autoři standardu

### Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro chemii, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
Střední obchodně technická škola Zlín
Česká společnost pro povrchové úpravy
Synpo, akciová společnost