# Chemický technik technolog / chemická technička technoložka (kód: 28-037-M)

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

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Sestavení jednoduchých nebo opakovaných technologických postupů chemického procesu, vypracování příslušné technické dokumentace | 5 |
| Určení, definování a kontrolování vstupů a výstupů chemických procesů podle standardních postupů | 4 |
| Sběr a vyhodnocení údajů a dat generovaných při monitorování chemického procesu a jejich využití pro řízení procesu v souladu se standardním postupem a legislativními požadavky | 4 |
| Analýza příčin odchylek ve výrobním procesu a návrh opatření na jejich eliminaci či odstranění | 4 |
| Aplikování standardních postupů při vedení chemického procesu | 4 |
| Sledování a vyhodnocení podmínek pro vedení chemických procesů a jejich využití pro řízení | 4 |
| Řízení jednoduchých nebo opakujících se technologických procesů a pracovních postupů chemických výrob | 4 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 21.10.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Sestavení jednoduchých nebo opakovaných technologických postupů chemického procesu, vypracování příslušné technické dokumentace

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Sestavit podle zadání jednoduchý nebo opakovaný technologický postup a graficky jej vyjádřit | Praktické předvedení |
| b) Popsat fyzikálně-chemické děje zadaného technologického postupu | Písemné a ústní ověření |
| c) K vypracovanému technologickému postupu navrhnout příslušnou zjednodušenou dokumentaci a navržené řešení vysvětlit | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Vytvořit operační listy ke klíčovým uzlům vybraného chemického procesu | Praktické předvedení |
| e) Identifikovat rizika, environmentální aspekty a dopady vyplývající ze zpracovaného technologického postupu | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Určení, definování a kontrolování vstupů a výstupů chemických procesů podle standardních postupů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Pro zadaný technologický postup určit vstupy, výstupy a jednotlivé dílčí fáze (kroky) technologického postupu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Uvést způsob kontroly vstupu a výstupu v jednotlivých fázích technologického postupu chemické výroby | Písemné a ústní ověření |
| c) Zpracovat výsledky dané laboratorní analýzy | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Posoudit výsledky kontrol vstupů a výstupů na průběh technologického postupu chemické výroby | Praktické předvedení a ústní ověření |
| e) Navrhnout opatření na eliminaci či odstranění případných odchylek na vstupu a výstupu od standardních postupů a navržená opatření zdůvodnit | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Sběr a vyhodnocení údajů a dat generovaných při monitorování chemického procesu a jejich využití pro řízení procesu v souladu se standardním postupem a legislativními požadavky

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vysvětlit, které údaje a data jsou sledovány a vyhodnocovány v jednotlivých fázích technologického postupu a jak je lze využít pro řízení procesu | Písemné a ústní ověření |
| b) Na základě vybraných dat vyhodnotit jejich dopad na jednotlivé fáze technologického postupu chemické výroby | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Vyhodnotit, které údaje je nutné monitorovat z důvodů plnění legislativních požadavků | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Navrhnout způsob praktického využití dat k řízení chemického procesu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| e) Navrhnout řešení při vzniku havarijní situace nebo v případě uniku látek z aparátu nebo výrobny | Praktické předvedení a ústní ověření |
| f) Navrhnout náhradní řešení v případě vzniku změny technologických podmínek chemické výroby | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Analýza příčin odchylek ve výrobním procesu a návrh opatření na jejich eliminaci či odstranění

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Na základě zpracovaného chemického technologického postupu a zadaných odchylek provést zhodnocení významnosti těchto odchylek | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Zhodnotit významnost odchylek ve výrobním procesu z hlediska legislativních požadavků | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Navrhnout opatření na eliminaci či odstranění odchylek ve výrobním procesu | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Aplikování standardních postupů při vedení chemického procesu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat fyzikálně-chemické děje zadaného technologického postupu vybraného pracoviště | Písemné a ústní ověření |
| b) Na základě zadaného postupu vysvětlit praktickou aplikaci procesu z hlediska technologického a navrhnout vhodné řešení | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Popsat dané výrobní zařízení na vybraném pracovišti | Ústní ověření |
| d) Na základě zadaného postupu vysvětlit praktickou aplikaci postupů z hlediska legislativních požadavků | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Sledování a vyhodnocení podmínek pro vedení chemických procesů a jejich využití pro řízení

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Pro zadaný příklad technologického procesu určit podmínky nutné pro vedení chemického procesu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Vysvětlit a zdůvodnit význam sledování podmínek pro řízení chemického procesu | Ústní ověření |
| c) Navrhnout využití zadaných podmínek pro řízení chemických procesů | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Řízení jednoduchých nebo opakujících se technologických procesů a pracovních postupů chemických výrob

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Určit pro zadanou chemickou výrobu jednotlivé technologické procesy a pracovní postupy | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) U jednotlivých procesů zadané chemické výroby popsat a vysvětlit princip jejich řízení z hlediska technologického | Písemné a ústní ověření |
| c) U jednotlivých procesů zadané chemické výroby popsat a vysvětlit princip jejich řízení z hlediska environmentálního | Písemné a ústní ověření |
| d) U jednotlivých procesů zadané chemické výroby popsat a vysvětlit princip jejich řízení z hlediska bezpečnostních aspektů | Písemné 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), o čemž bude autorizovanou osobou vyhotoven a uchazečem podepsán písemný záznam. Zdravotní způsobilost pro vykonávání pracovních činností této profesní kvalifikace je vyžadována a prokazuje se lékařským potvrzením (odkaz na povolání v NSP - https://www.nsp.cz/jednotka-prace/chemicky-technik-technolo#zdravotni-zpusobilost).

Metodické pokyny

Odborné kompetence jsou ověřovány na komplexních úlohách z praxe. Na jedné úloze je možné ověřit kritéria hodnocení z několika odborných kompetencí.

U odborných kompetencí Sestavení jednoduchých nebo opakovaných technologických postupů chemického procesu, vypracování příslušné technické dokumentace, kritérium a), b), d); Určení, definování a kontolování vstupů a výstupů chemických výstupů podle standardních postupů, kriterium a); Analýza příčin odchylek ve výrobním procesu a návrh opatření na jejich eliminaci či odstranění, kritérium a); Sledování a vyhodnocení podmínek pro vedení chemických procesů a jejich využití pro řízení, kritérium a) a c); Řízení jednoduchých nebo opakujících se technologických procesů a pracovních postupů chemických výrob, kritérium a), b), c), d), připraví autorizovaná osoba zadání a určí daný chemický proces, na základě kterého uchazeč splní daná kriteria hodnocení.
U odborné kompetence Sběr a vyhodnocení údajů a dat generovaných při monitorování chemického procesu a jejich využití pro řízení procesuv souladu se standardním postupem a legislativními požadavky, kriterium e), autorizovaná osoba zajistí ověření praktickým předvedením na modelové situaci.
U odborné kompetence Aplikování standardních postupů při vedení chemického procesu, kritérium a), c), autorizovaná osoba vybere vhodné pracoviště pro ověření daných kritérií, a u kritéria b) zadá postup řešení autorizovaná osoba.

Zkouška probíhá v reálném prostředí běžného chemického provozu i v odborné učebně. V reálném provozu jsou na konkrétních příkladech činností ověřovány odborné kompetence v souladu s hodnoticím standardem za přítomnosti odpovědného provozního pracovníka. V odborné učebně probíhá ověřování odborných kompetencí řešených prostřednictvím modelových situací, které mají simulovat činnosti v konkrétním úseku chemické výroby.

Při ověřování znalostí a dovedností je preferován komplexní přístup k řešení zadaného problému, zejména jde o:
- ověřování dovedností týkajících se legislativních požadavků a jejich aplikace pro řešení zadaného úkolu,
- využívání teoretických znalostí při řešení zadaného úkolu,
- správné interpretace odborného textu,
- používání odborné terminologie při ústním i písemném projevu,
- přehledné grafické uspořádání písemného projevu.

V případě ověřování kritérií způsobem písemné a ústní ověření uchazeč vypracuje písemnou zkoušku a ústně doplní či dovysvětlí daná kritéria.

### 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 pro 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 maturitní zkouškou v chemickém oboru vzdělání a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti chemické výroby na pozici technologa nebo ve funkci učitele odborného výcviku v oblasti chemické výroby.
b) Vyšší odborné vzdělání v chemickém oboru a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti chemické výroby (z toho minimálně 3 roky na pozici technologa) nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo učitele odborného výcviku v oblasti chemické výroby.
c) Vysokoškolské vzdělání v chemickém oboru a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti chemické výroby na pozici technologa nebo ve funkci učitele odborných předmětů nebo učitele praktického vyučování nebo učitele odborného výcviku v oblasti chemické výroby.
d) Profesní kvalifikace 28-037-M Chemický technik technolog / chemická technička technoložka a střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti chemické výroby na pozici technologa.

Další požadavky:

- Autorizovaná osoba 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 udělení autorizace naleznete na stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz.

## Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Žadatel o autorizaci předkládá autorizujícímu orgánu soubor zadání pro ověřování jednotlivých kompetencí uvedených v hodnoticím standardu spolu se seznamem potřebného vybavení pro jednotlivá zadání.

Materiálně-technické zázemí:

- místnost vybavená PC s kancelářským Officem, tiskárnou, dataprojektorem a internetovým přístupem k právním předpisům
- výrobní a provozní dokumentace technologického procesu - technologický postup, pracovní instrukce pro obsluhu a údržbu zařízení, pracovní instrukce pro nakládání s odpady, pracovní instrukce pro vedení provozní dokumentace, požární dokumentace, havarijní plány, dokumentace rizik na pracovišti, písemná pravidla pro nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a směsmi, traumatologický plán, normy technologického režimu, spotřební normy, kapacitní normy a normy obsluhy
- směrnice vztahující se k zařízením a látkám v daném technologickém procesu
- technologická zařízení pro jednotlivé výrobní operace a chemické procesy řízená PC nebo řídicím panelem:

- pro rozdělování kapalných heterogenních směsí (filtry, odstředivky)
- pro oddělování plynných heterogenních směsí (odlučovače, filtry, prací kolony)
- zařízení pro homogenizaci substrátu
- zařízení pro tepelné operace (výměníky, odparkami)
- zařízení pro difúzní operace (destilačními kolonami, adsorbéry, absorbéry, extraktory, krystalizátory, sušárny)
- chemické reaktory

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 materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro provádění zkoušky prokazuje žadatel odpovídajícím dokladem (např. výpis z katastru nemovitostí, nájemní smlouva, dohoda) umožňujícím jejich užívání po dobu platnosti autorizace.

## Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 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 jednoho uchazeče (bez času na přestávky a na přípravu) je 4 až 6 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být rozložena do více dnů. Doba trvání písemné části zkoušky jednoho uchazeče je 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 standardu se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
Střední průmyslová škola chemická Pardubice
Synthesia, a. s., Pardubice