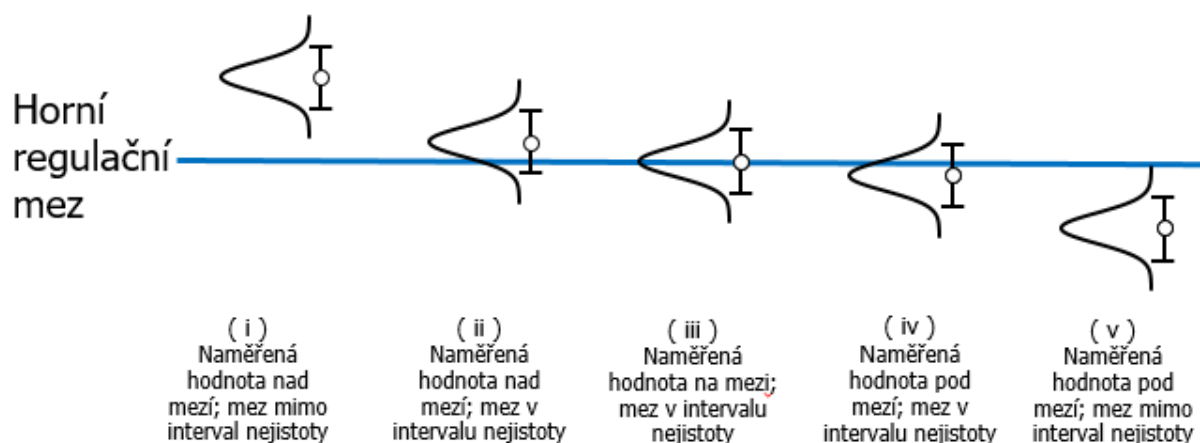


Použití nejistoty při posuzování shody

Tento leták přináší návod, jak posuzovat shodu se specifikací nebo právním předpisem dle příručky Eurachem/CITAC

Úvod

Při použití výsledků zkoušek k posuzování shody, tj. k rozhodnutí, zda jsou splněny specifikace nebo právní předpisy, musí být zohledněna rovněž i nejistota měření výsledků zkoušky. Posouzení shody pro případy **i** a **v** na následujícím obrázku je zřejmé – výsledky měření včetně intervalu nejistoty jsou jasně nad nebo pod mezní hodnotou. V ostatních případech není rozhodnutí tak zřejmé, protože interval nejistoty zahrnuje mezní hodnotu. Příručka Eurachem/CITAC [1] uvádí postup pro případy **ii**, **iii** a **iv**.



Potřebujeme oblasti přijetí a odmítnutí

Pro posouzení, zda výsledky v případech **ii**, **iii** a **iv** splňují mezní hodnotu, potřebujeme rozhodovací pravidlo, které vychází z rizik spojených s chybným rozhodnutím. Toto rozhodovací pravidlo umožňuje vypočítat ochranné pásmo g , které definuje oblast přijetí a oblast odmítnutí. Pokud se naměřená hodnota nachází v oblasti přijetí, jsou specifikace splněny a můžeme konstatovat vyhovující výsledek. Pokud naměřená hodnota spadá do oblasti odmítnutí, je posuzována jako nevyhovující. Hranice mezi těmito dvěma oblastmi se nazývá rozhodovací mezí. Obvykle se ochranné pásmo volí tak, aby pro naměřenou hodnotu v oblasti přijetí byla pravděpodobnost správného přijetí větší nebo rovna definované konfidenční úrovni α . Všimněte si, že lze také použít ochranné pásmo $g = 0$. Tomu se říká *jednoduché přijetí*.

Rozhodovací pravidlo

Rozhodovací pravidlo by mělo mít dobře popsanou metodu pro určení oblastí přijetí a odmítnutí, ideálně včetně přijatelných úrovní pravděpodobnosti P , aby bylo zajištěno, že hodnota měřené veličiny 1) leží v mezích specifikace s *vysokou spolehlivostí správného přijetí* (nízká pravděpodobnost falešného přijetí) nebo 2) leží mimo specifikační meze s *vysokou spolehlivostí správného odmítnutí* (nízká pravděpodobnost falešného odmítnutí).

Informace potřebné pro posouzení shody

Následující informace jsou nezbytné:

- jasně specifikovaná měřená veličina;
- specifikace horní a/nebo dolní meze;
- rozhodovací pravidlo;
- naměřená hodnota;
- nejistota měření pro naměřenou hodnotu na úrovni meze(i).

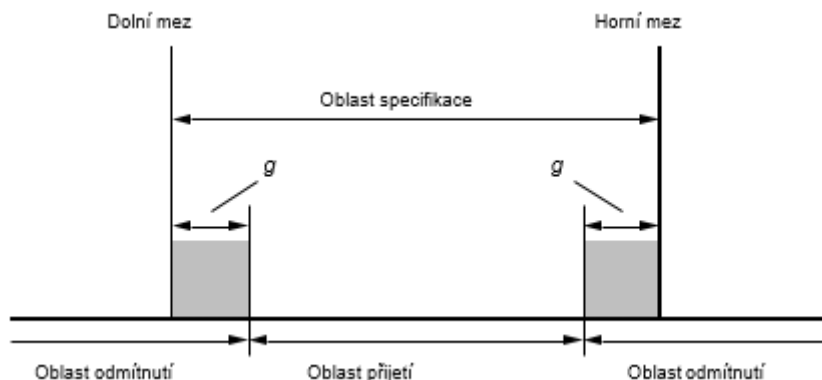


Eurachem

A FOCUS FOR
ANALYTICAL CHEMISTRY
IN EUROPE

Příklad zaměřený na správné přijetí

Měřená veličina	Hmotnostní zlomek niklu, Ni v šarži oceli určené zákazníkovi.
Nejistota	$U = 0,2 \% \text{ Ni}$, $k = 2$ (95 %). Standardní nejistota, $u = 0,1 \% \text{ Ni}$. Tato nejistota zahrnuje jak nejistotu vzorkování šarže, tak i analytickou nejistotu.
Specifikace	Oblast specifikace je mezi dolní mezí 16,0 % Ni a horní mezí 18,0 % Ni.
Rozhodovací pravidlo s vysokou spolehlivostí správného přijetí	<i>Intervalem přijetí je hmotnostní zlomek, u kterého lze rozhodnout na konfidenční úrovni přibližně 95 % ($\alpha = 0,05$), že šarže má hmotnostní zlomek vyšší než dolní mez a nižší než horní mez.</i>
Ochranná pásma	Každé ochranné pásmo se vypočítá jako $1,64u \approx 0,17 \%$ (zaokrouhleno nahoru kvůli bezpečnosti) s hodnotou k 1,64 z jednostranného horního 95% kvantilu normálního rozdělení.
Oblast přijetí	Od 16,2 % Ni do 17,8 % Ni po zaokrouhlení na jedno desetinné místo.
Naměřená hodnota	16,1 % Ni



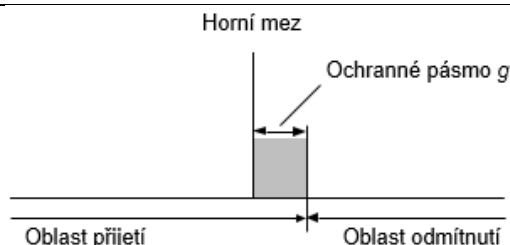
Ochranná pásma (g), oblasti přijetí a odmítnutí založené na dolní a horní mezi a rozhodovací pravidlo uvádějící vysokou spolehlivost správného přijetí

Naměřená hodnota, 16,1 % Ni, je pod dolní mezí oblasti přijetí 16,2 %; tedy v oblasti odmítnutí. Šarže je nevyhovující. Poznámka – pokud by rozhodovací pravidlo udávalo *jednoduché přijetí*, oblast přijetí by byla 16,0 % až 18,0 % a šarže by byla vyhovující.

Příklad zaměřený na správné odmítnutí

Měřená veličina	Hmotnostní zlomek zakázané látky ve vzorku.
Nejistota	Relativní standardní nejistota U_{rel} je 35 %.
Specifikace	Horní mez je 2 ng/g.
Rozhodovací pravidlo s vysokou spolehlivostí správného odmítnutí	<i>Koncentrace zakázané látky bude považována za nadlimitní, pokud pravděpodobnost, že hodnota koncentrace bude větší než mez, je 95 % nebo vyšší.</i>
Ochranná pásma	Ochranné pásmo g pro správné odmítnutí je 1,6 ng/g za předpokladu logaritmicke-normálního rozdělení (kvůli vysoké relativní nejistotě – viz dále Příloha A, Příklad 4 [1]).
Mez přijetí	3,6 ng/g
Naměřená hodnota	3,3 ng/g

Naměřená hodnota 3,3 ng/g je pod mezí přijetí 3,6 ng/g; tedy v oblasti přijetí. Vzorek je vyhovující. Všimněte si, že předpoklad typu rozdělení je zásadní. Za předpokladu normálního rozdělení by v tomto případě byla mez přijetí 3,2 ng/g a vzorek by byl nevyhovující.



Ochranné pásmo (g), oblasti přijetí a odmítnutí založené na rozhodovacím pravidle s vysokou spolehlivostí správného odmítnutí

Více informací / další čtení

[1] A. Williams and B. Magnusson (eds.) Eurachem/CITAC Guide: Use of uncertainty information in compliance assessment (2nd ed. 2021). Available from www.eurachem.org. Překlad: Použití informace o nejistotě při posuzování shody v příručce Kvalimetrie 27. D. Milde (ed.), Eurachem-ČR, Ústí nad Labem 2022.