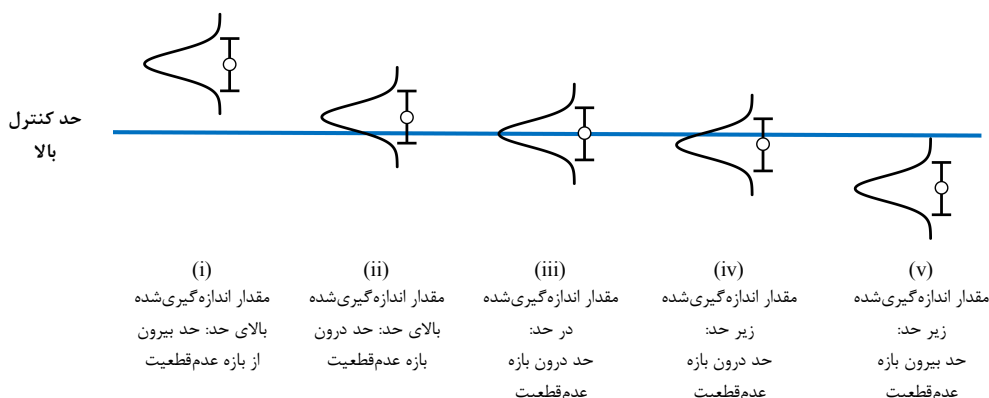


استفاده از عدم قطعیت در انطباق

در این بروشور به معرفی راهنمای یوراکم/اسیتک درباره نحوه ارزیابی انطباق با یک حد مشخصه یا حد نظارتی می پردازیم

۱. مقدمه

وقتی نتایج آزمون در ارزیابی انطباق - یعنی تصمیم گیری درباره برآورده شدن یا نشدن حدود نظارتی یا حدود مشخصات - استفاده شوند، عدم قطعیت اندازه گیری نتایج آزمون نیز می بایست لحاظ شود. ارزیابی انطباق برای حالت های (i) و (v) شکل زیر آشکار است؛ بدین معنا که نتایج اندازه گیری همراه با بازه عدم قطعیتشان آشکارا بالا یا پایین مقدار حد قرار می گیرند. در حالت های دیگر، به خاطر اینکه بازه عدم قطعیت با مقدار حد هم پوشانی می کند، نحوه تصمیم گیری آشکار نیست.



به نواحی پذیرش و رد نیاز داریم

برای قضاوت درباره اینکه آیا نتایج حالت های (ii)، (iii) و (iv) با مقدار حد مطابقت می کند یا خیر، به قاعده تصمیمی نیاز داریم که بر پایه ریسک های مرتبط به تصمیم غلط پایه گذاری می شود. در قاعده تصمیم به کمک نوار محافظ محاسبه شده g یک ناحیه پذیرش و یک ناحیه رد تعریف می شود. اگر مقدار اندازه گیری درون ناحیه پذیرش باشد، مشخصات برآورده شده، نتیجه آن انطباق است. اگر مقدار اندازه گیری شده در ناحیه رد باشد، نتیجه عدم انطباق خواهد شد. فصل مشترک بین این دو ناحیه «حد تصمیم» نامیده می شود. معمولاً نوار محافظ طوری انتخاب می شود که برای یک مقدار اندازه گیری شده در ناحیه پذیرش، احتمال پذیرش صحیح بزرگ تر یا برابر با مقدار اطمینان تعریف شده α باشد. توجه داشته باشید که نوار محافظ $g=0$ نیز می تواند استفاده شود. به این حالت پذیرش ساده می گویند.

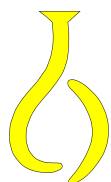
قاعده تصمیم

قاعده تصمیم گیری باید دارای متدی باشد که به درستی مستندسازی شده و بر اساس آن مکان نواحی پذیرش و رد تعیین شده باشند، به طور ایده آل باید در این سند به سطوح احتمال پذیرش، P ، برای مقدار اندازه دهی که 1) درون حدود مشخصات، اطمینان بالای پذیرش صحیح (احتمال پایین پذیرش غلط) و یا 2) خارج از حدود مشخصات، اطمینان بالای رد صحیح (احتمال پایین رد غلط) قرار می گیرد، اشاره شده باشد.

اطلاعات لازم برای ارزیابی انطباق

اطلاعات زیر برای ارزیابی انطباق لازم است:

- تعریف دقیق اندازه ده؛
- مشخصه ای که حد بالا یا پایین و یا هر دو را بیان کند؛
- قاعده تصمیم؛
- مقدار اندازه گیری شده؛
- عدم قطعیت اندازه گیری برای مقدار اندازه گیری شده در حد یا حدود.

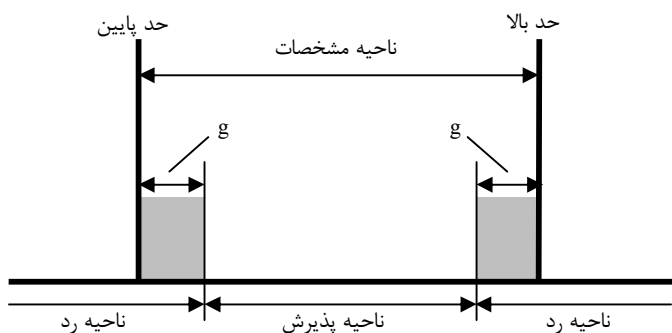


Eurachem

A FOCUS FOR
ANALYTICAL CHEMISTRY
IN EUROPE

مثالی با تمرکز بر پذیرش صحیح

اندازه ده	کسر جرمی نیکل، Ni در بچ فولاد تحویل داده شده به مشتری.
عدم قطعیت	$U=0.2\%$ ، Ni، $k=2$ (95%)، عدم قطعیت استاندارد، Ni $u=0.1\%$ این عدم قطعیت شامل عدم قطعیت نمونه برداری برای بچ مربوطه و عدم قطعیت آنالیز است.
مشخصه	ناحیه مشخصه از حد پایین Ni 16.0% تا حد بالای Ni 18.0% است.
قاعده تصمیم	گستره پذیرش، کسر جرمی است که بر اساس آن می توان با سطح اطمینان تقریبی 95% ($\alpha=0.05$) تصمیم گرفت که بچ دارای کسر جرمی بالای حد پایین و پایین حد بالا است.
نوار محافظ	هر نوار محافظ به شکل $1.64u \approx 0.17\%$ (برای اطمینان، عدد به طرف بالا گرد شده است) و با مقدار $k=1.64$ به دست آمده از چندک بالای 95% یک طرفه برای توزیع نرمال محاسبه می شود.
ناحیه پذیرش	Ni 16.2% تا Ni 17.8%. پس از گرد کردن تا یک رقم اعشار.
مقدار اندازه گیری شده	Ni 16.1%

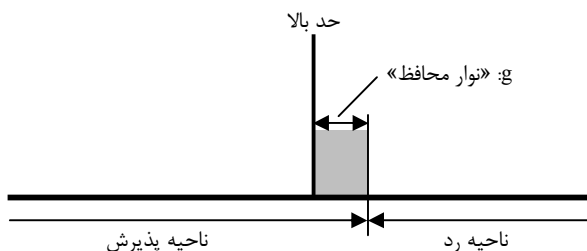


نوارهای محافظ (g) و نواحی رد و پذیرش بر پایه حد پایین و بالا و قاعده تصمیمی که اطمینان بالای پذیرش صحیح را بیان می کند.

مقدار اندازه گیری شده، Ni 16.1% زیر حد پذیرش پایین 16.2% است. و این یعنی در ناحیه رد قرار دارد. بچ نامنطبق است. نکته: اگر قاعده تصمیم به شکل پذیرش ساده بیان می شد، یعنی ناحیه پذیرش بین 16% تا 18% بود، آنگاه بچ می توانست به شکل منطبق گزارش شود.

مثالی با تمرکز بر رد صحیح

اندازه ده	کسر جرمی ماده ممنوعه در نمونه
عدم قطعیت	عدم قطعیت استاندارد نسبی $u_{rel}=35\%$
مشخصه	حد بالا، L_u ، 2 ng/g است.
قاعده تصمیم	اگر احتمال مقدار غلظت بالاتر از حد، بیشتر یا برابر با 95% باشد، غلظت ماده ممنوعه بالای حد در نظر گرفته خواهد شد.
نوار محافظ	نوار محافظ g برای رد صحیح با فرض توزیع لگ نرمال، 1.6 ng/g است. (به خاطر عدم قطعیت نسبی بالا-برای جزئیات بیشتر پیوست A در راهنمای مربوطه، حالت 4 [1] را ببینید.)
حد پذیرش	3.6 ng/g
مقدار اندازه گیری شده	3.3 ng/g



نوار محافظ (g) و نواحی رد و پذیرش بر پایه قاعده تصمیمی که اطمینان بالای رد صحیح را بیان می کند.

مقدار اندازه گیری شده، 3.3 ng/g زیر حد پذیرش 3.6 ng/g است. به عبارت دیگر این مقدار در ناحیه پذیرش قرار می گیرد. نمونه منطبق است. نکته: فرض نوع توزیع بسیار مهم است. اگر در این حالت توزیع نرمال فرض می شد، حد پذیرش 3.2 ng/g و نمونه نامنطبق می شد.

اطلاعات بیشتر/خواندنی های بیشتر

A. Williams and B. Magnusson (eds.) Eurachem/CITAC Guide [1]: راهنمای استفاده از اطلاعات عدم قطعیت در ارزیابی انطباق (ویرایش دوم، ۲۰۲۱). در دسترس از طریق سایت www.eurachem.org.

این بروشور توسط گروه کاری عدم قطعیت اندازه گیری و قابلیت ردیابی تولید شده است.

ویرایش دوم انگلیسی، فوریه ۲۰۲۱.