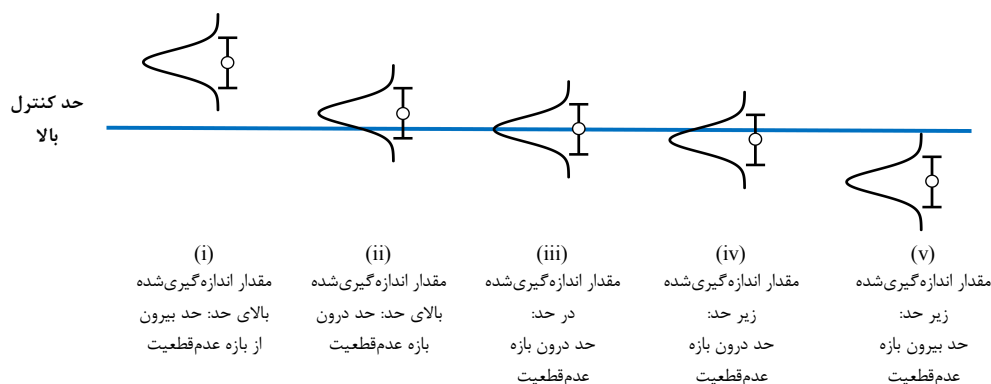


استفاده از عدم قطعیت در انطباق

در این بروشور به معرفی راهنمای یوراکم/سیتک 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) از مقدار حد متابعت می کند یا خیر، به قانون تصمیمی نیاز داریم که بر پایه ریسک های مرتبط به تصمیم غلط پایه گذاری می شود. در قانون 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.

قانون تصمیم

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

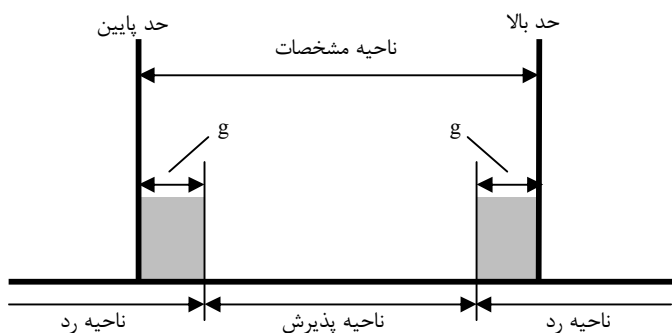


Eurachem

A FOCUS FOR
ANALYTICAL CHEMISTRY
IN EUROPE

مثالی با تمرکز بر پذیرش صحیح

اندازه‌ده	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.
قانون تصمیم اطمینان بالای پذیرش صحیح	گستره پذیرش، کسر جرمی است که بر اساس آن می‌توان 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 می‌شود.
ناحیه پذیرش	Ni 16.2% تا Ni 17.8% . پس از گرد کردن تا یک رقم اعشار.
مقدار اندازه‌گیری شده	Ni 16.1%

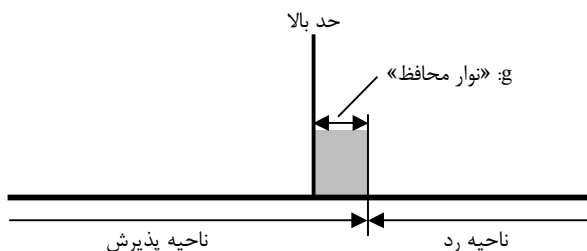


نوارهای محافظ (g) و نواحی رد و پذیرش بر پایه حد پایین و بالا و قانون تصمیمی که اطمینان بالای پذیرش صحیح را بیان می‌کند.

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

مثالی با تمرکز بر رد صحیح

اندازه‌ده	کسر جرمی ماده ممنوعه در نمونه
عدم قطعیت	عدم قطعیت استاندارد نسبی $u_{rel}=35\%$
مشخصه	حد بالا، L_u ، 2 ng/g است.
قانون تصمیم اطمینان بالای رد صحیح	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 اندازه‌گیری شده	3.3 ng/g



نوار محافظ (g) و نواحی رد و پذیرش بر پایه قانون تصمیمی که اطمینان بالای رد صحیح را بیان می‌کند.

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

اطلاعات بیشتر/خواندنی‌های 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 اندازه‌گیری و قابلیت ردیابی تولید شده است.

ویرایش دوم انگلیسی، فوریه ۲۰۲۱.