

# MĒRĪJUMU NENOTEIKTĪBA ANTROPOGĒNI PIESĀRŅOTU VIDES PARAUGU ANALĪZĒ

## UNCERTAINTY EVOLUTION IN THE TESTING OF ANTHROPHOGENIC-POLLUTED ENVIRONMENTAL SAMPLES

Daina Kalniņa, Indulis Stikāns, Rīgas Tehniskā Universitāte  
Fabian Curchod, Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Pēdējos gados akreditētām laboratorijām, sakarā ar standarta LVS ISO EN 17025 stāšanos spēkā, ļoti svarīgs un aktuāls ir jautājums par nenoteiktības skaitliskās vērtības noteikšanu vides paraugiem.

Standarti un vadlīnijas (Guide) nenoteiktības novērtēšanā rekomendē analītisko pieeju, kad nenoteiktības aprēķinam sastāda matemātisko modeli, ietverot visu rezultātu ietekmējošo parametru nenoteiktības.

Praksē vides kvalitātes parametru noteikšanas analītiskajās metodēs šādas pieejas pielietojums parādīja, ka viens no galvenajiem nenoteiktības avotiem ir matricas ietekme. Vides paraugi var būt ļoti daudzveidīgi. Vērtīgu informāciju par matricas ietekmi var iegūt no metodes kvalitātes kontroles datiem – duplikātu grafikiem (R-grafikiem). Tomēr ne vienmēr ir korekti izskaitļot vidējo no visiem rezultātiem un tad aprēķināt kādu universālu vidējo nenoteiktību, ko piemērot visiem paraugiem.

RTU VPAKL pieeja ir diferencēt grunts un ūdens matricas vairākās grupās un novērtēt nenoteiktību katrai šai grupai atsevišķi.

Matricas ietekme ir atkarīga gan no piesārņotāja (nosakāmās vielas) fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām, gan no matricas ķīmiskā sastāva, fizikālajām un fiziko-mehāniskajām īpašībām, kā arī no mijiedarbības starp matricu un piesārņotāju. Teorētiski var identificēt procesus un faktorus, kas ietekmē analīzes rezultātu, tomēr precīzi novērtēt katra šī faktora ietekmi, kā arī šo faktoru savstarpējo mijiedarbību ir praktiski neiespējami; tas prasa pārāk daudz laika un līdzekļu. Iespējams tikai aptuvenš novērtējums, balstīts uz analītiķa pieredzi un zināšanām, kā arī balstīts uz literatūrā minēto datu apkopošanu.

Praksē RTU VPAKL tiek pielietotas atsevišķas procedūras nenoteiktības novērtēšanai:

- nenoteiktības aprēķins homogēniem paraugiem bez jūtamas matricas ietekmes,
- nenoteiktības aprēķins nehomogēniem paraugiem atkarībā no matricas veida, ietverot analītiķa vērtējumu par matricas ietekmi.

### SUMMARY

The paper describes the general approach used in the Environmental Pollution laboratory of the Riga Technical University for estimation uncertainty in testing environmental samples. Among the main uncertainty components are matrix effects, which are complicated. Only estimates based on analysts' experience and knowledge can be made. The matrixes are grouped and different procedures are used to estimate the uncertainty for each matrix type.

Indulis Stikāns,  
Vides Piesārņojuma Analītiskās Kontroles laboratorija  
Rīgas Tehniskā Universitāte  
Azenes 14/203  
Rīga LV-1048  
Latvija  
Tel. 7089265