

## PIESĀRŅOJUMA NOTEIKŠANA – KĻŪDAS UN TO CENA CONTAMINATION DETERMINATION: PRICE OF ERRORS

Iļjo Dreijers, Rīgas Tehniskā universitāte

### Summary

Determination of contaminants in the environment or other objects are subject to hypothesis testing to answer the question if the object can be assumed as “clean”.

Two problems are important in this context. First, appropriate distribution function must be used. Second,  $\alpha$  and  $\beta$  values must reflect the losses connected with the first and second type error possibilities. These questions are discussed in detail concerning contamination data statistical analysis.

Piesārņojumu analīze vidē un citos objektos ir saistīta ar statistisko hipotēžu pārbaudi. Ja analīžu rezultāti uzrāda, ka analīta koncentrācija ir mazāka par pieļaujamo līmeni, objekts tiek atzīts par “tīru”, pretējā gadījumā - par “netīru”. Taču vienmēr pastāv zināma varbūtība, ka rezultātu stohastiskās dabas dēļ tas, ko esam atzinuši par “tīru”, īstenībā ir piesārņots. Iespējama arī pretējā situācija: tas, kas atzīts par piesārņotu, īstenībā ir “tīrs”. Šī ir matemātiskajā statistikā labi pazīstamā pirmā un otrā veida kļūdu problēma. Situācija ir asimetriska, jo viena tipa kļūdīšanās parasti izmaksā daudzārt dārgāk nekā pretējā kļūda.

Pirmā tipa kļūdas varbūtība, t.i., tas, ka tiek noraidīta pareiza pārbaudāmā hipotēze, ir nozīmības līmenis (significance level, arī ticamības līmenis)  $\alpha$ , bet otrā tipa kļūdas varbūtību apzīmē ar  $\beta$ .  $\alpha$  un  $\beta$  vērtības ir jāpieņem saskaņā no pētāmā objekta īpatnībām. Matemātiskā statistika nevar nodrošināt nekādas rekomendācijas par to, kā pieņemt šīs vērtības. Tekstā sniegtas rekomendācijas, kā šo izvēli pamatot piesārņojumu analīžu gadījumā.

Vēl viens kļūdainu lēmumu avots ir vieglprātīga pieeja jautājumam par mērlieluma ģenerālkopas sadalījuma likuma izvēli. Triviālā izvēle par labu normālajam sadalījumam piesārņojumu analīžu gadījumā bieži rada ievērojamas novirzes rezultāta palielināšanās virzienā. Arī šis jautājums izklāstā ir detalizēti aplūkots.

I.Dreijers,

Āzenes 14/24

Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas katedra

Tel. 7089275

[ilo@ktf.rtu.lv](mailto:ilo@ktf.rtu.lv)