



Jak stanovit chybu součinu tlaku a objemu?

Můžete si samozřejmě vytvořit celkový výsledný vztah a derivovat (tj. použít vzorec s parciálními derivacemi ze str.17 skript). Ten bývá často dlouhý a tento postup je častým zdrojem chyb. Mnohem jednodušší je použít vztahy pro chybu **součinu/podílu** a **součtu/rozdílu** (jiné funkce zde nejsou) a určovat chyby jednotlivých „mezivýpočtových“ veličin **postupně**, tak jak běží výpočet. Odchylka, která vznikne použitím tohoto jednoduššího postupu bývá v praxi zanedbatelná.

Nejprve je třeba stanovit chybu celkového tlaku. Ten má 3 součtové složky (vztah (4) v návodu). Takže musíte chyby těchto složek předem stanovit (všechny samozřejmě musí být ve stejných jednotkách – třeba v Pascalech) a pak použít pravidlo pro chybu součtu/rozdílu veličin (str. 17 a 18 skript). Chyba tlaku rtuťové zátky zase závisí na chybě hustoty rtuti (tam lze brát jako chybu poslední známé desetinné místo), na chybě gravitačního zrychlení a chybě, se kterou jste určili výšku zátky (dvojí odečet z mm stupnice lze považovat za rozdíl veličin – tam se chyba stupnice zvětší podle pythagorovy věty (viz pravidlo o chybě součtu/rozdílu veličin)). A protože tlak rtuťové zátky je dán **součinem** 3 veličin, tak při výpočtu jeho chyby musíte použít pravidlo pro chybu součinu/podílu (opět str. 18 skript). Chyba atmosférického tlaku byla napsána přímo na barometru. Chybu podtlaku stanovíte ze stupnice manometru (podle nejmenšího dílku). Nyní můžete teprve rozhodnout, která chyba těch tří tlaků je zanedbatelná. Pokud jsou řádově srovnatelné, tak musíte vzít v úvahu všechny.

Podobným postupem stanovíte chybu objemu. Zde evidentně závisí jen na chybě průměru kapiláry a chybě mm stupnice. U kapiláry výrobce chybu neuvedl, takže bereme poslední desetinné místo údaje (tedy $2,7 \pm 0,1$ mm).

A až úplně nakonec stanovíte chybu vybraného součinu pV , tentokrát podle pravidla pro chybu součinu/podílu na str. 18 skript...

Vše jsou velmi jednoduché výpočty, jen se musí postupovat od přímo změřených veličin přes mezivýsledky až ke konečnému výsledku (nepřímo změřená veličina). Přitom musíte nezbytně vědět co je absolutní a relativní chyba, protože jednou potřebujete do výpočtu chybu relativní, jindy absolutní.