

## Figurtexter

**Fig. 1:** Perspektivritning av ett möjligt arrangemang av en kombinatorisk ljussträcksspektrometer. a: Metallblock, b: Kvartsrör.

**Fig. 2:** Bild av ett möjligt arrangemang av en kombinatorisk ljussträcksspektrometer. c: Binär räknare, d: Multiplexer-elektronik, e: TEC, NTC, kopparblock, kylfläns, f: fluorescensfilter, g: detektorblock, elastiska detektorer.

**Fig. 3:** Tvärsnitt i XY-planet med möjliga ljussträckor vid en z-position. fl: Fluorescensfilter som blockerar vid våglängden  $\lambda_1$ , h: prov. PD: detektor, LED: ljuskälla.  $\lambda_1$ : spektralband nummer 1. De fyra olika pilararna anger möjliga ljussträckor mellan ett ljuskälls-detektor-par. Antalet ljussträckor är  $(2 \cdot N)^2$ , N är antalet spektralband. Ex. :  $N=15$ , Antalet sträckor=900.

**Fig. 4:** Tvärsnitt i ZX-planet och sträckor för elastiska fotoner längs z-axeln. Pilarerna anger några av de möjliga kombinationerna mellan första spektralbandet,  $\lambda_1$ , och motliggande detektorer. Identisk sträckkodning som i figur 3. Korta sträckor kan mäta höga absorptioner, långa sträckor kan mäta låga koncentrationer.

**Fig. 5:** Tvärsnitt i ZY-planet och sträckor för fluorescensfotoner längs z-axeln. fn: fluorescensfilter som blockerar för motsvarande  $\lambda$  vid position z. Pilar anger några av de möjliga kombinationerna mellan första spektralbandet,  $\lambda_1$ , och motliggande detektorer. Identisk sträckkodning som i figur 3.

**Fig. 6:** Emissionsband för utvalda LED-enheter och transmission för filter och ett prov.

**Fig. 7:** Reflektioner sedda i ett XY-tvärsnitt. Reflekterat ljus är bestämt av vinkel, polarisation och brytningsindex  $n(\lambda, T, U)$ , enligt Fresnels ekvationer och Kerr-effekten. Sträckkodning anger ljuskällsprång, storlek anger strålintensitet.

**Fig. 8:** Absorption sedd i ett XY-tvärsnitt. Absorberad intensitet bestäms av koncentrationen, samplad sträcklängd och absorptionskoefficienten  $\mu_{abs}(\lambda)$  enligt Beer-Lamberts lag. Sträckkodning anger ljuskällsprång, storlek anger strålintensitet.

**Fig. 9:** Multipelspridning sedd i XY-tvärsnitt. Spridningsintensitet bestäms av vinkel, spridningskoefficient  $\mu_{sca}(\lambda)$ , anisotrop spridningsfaktor  $g(\lambda)$  och flykttid enligt diffusionsekvationen eller Monte-Carlo-metoder. Sträckkodning anger ljuskällsprång, storlek anger strålintensitet.

**Fig. 10:** Fluorescens sedd i XY-tvärsnitt. Fluorescensintensitet bestäms av koncentrationen, samplad sträcklängd, vinkel, absorptionskoefficienterna  $\mu_{abs}$ , och fluorescensutbytet i EEM,  $F(\lambda_{ex}, \lambda_{em})$ , livstiden  $\tau(\lambda_{ex}, \lambda_{em})$  och provtemperaturen. Sträckkodning anger ljuskällsprång, storlek anger strålintensitet.

**Fig. 11:** Emission sedd i XY-tvärsnitt. Emitterad intensitet bestäms av provtemperaturen,  $\lambda$  och emissiviteten enligt Plancks, Stefan-Boltzmanns och Wiens lagar.

**Fig. 12:** Tvärsnitt i XY med utvidgning för polarisationskänsliga fenomen. i: linjärt polarisationsfilter. Fresnelsekvationer, Mie-spridningsteori, Rayleighspridning och anisotrop fluorescens ger upphov till att olika polarisationer ger olika intensiteter. Totala antalet ljussträckor:  $2 \cdot (2 \cdot N)^2$ ,  $N$  = antalet spektralband.

**Fig. 13:** Minatyrisering med SMD, array-detektor och kilfilter. j: Linjärt CCD eller CMOS-chip. k: Kilfilter med cut-off våglängd ändras kontinuerligt längs z-axeln. l: ytmonterad SMD LED. m: kretskort, PCB. Totala antalet ljussträckor är  $2 \cdot \text{Pix} \cdot 4 \cdot N$ . Pix = antalet pixlar på CCD eller CMOS-chippet.

**Fig. 14:** Förslag på dispersion med konkavt gitter och bildchip. n: diffraktionsgitter, o: spalt, p: faskontrollerad (phase gated) bildförstärkare, intensifier, q: CMOS bildchip. Totala antalet ljussträckor:  $\text{Pix} \cdot 4 \cdot N$ .

**Fig. 15:** Elektroniskt blockdiagram. r: linjär eller logaritmisk förstärkare med fasdetektion, s: LED strömgenerator, t: temperaturkontrollkrets, u: PC strömförsörjning.

**Fig. 16:** Uppmätt gemensam anodspänning, d.v.s. våglängd i elektron volt (när man extrapolerar till  $I=0$ )

**Fig. 17:** Uppmätt resulterande elastisk signal för luft.

**Fig. 18:** Transmission för grön livsmedelsfärg.