

# Kontrast obrazu mikroskopu

**Zdrojem kontrastu mikroskopu je interakce objektů s osvětlujícím zářením.** Vzniká jako důsledek rozdílů intenzit světla v různých bodech obrazu.

**Kontrast** lze vyjádřit pomocí vzorce:  $k = \frac{I_a - I_b}{I_a + I_b}$ , kde hodnoty  $I_a$  a  $I_b$  jsou intenzity světla ve dvou různých bodech. Kontrast lze také charakterizovat jako poměr rozdílu intenzit světla objektu a pozadí k intenzitě světla tohoto pozadí. Pro **procentuální kontrast** platí:  $c = \frac{I_o - I_p}{I_p} \cdot 100$ , kde  $I_o$  značí intenzitu objektu a  $I_p$  intenzitu pozadí. Lidské oko dokáže rozlišit kontrast o minimální hodnotě 0,02 (2 %).

**Výsledný kontrast** může být ovlivněn

- difrakcí;
- absorpcí;
- rozptylem;
- ohybem;
- lomem světla;
- dvojlomem a polarizací světla;
- fluorescencí.

Zvětšení kontrastu je možno dosáhnout pomocí kondenzoru mikroskopu nebo speciálních mikroskopických technik.

## Mikroskopické techniky

Způsob, kterým zvětšujeme kontrast, je závislý na vlastnostech objektu. Podle schopnosti absorbovat světlo rozlišujeme amplitudové a fázové objekty.

**Amplitudové objekty** přirozeně při pozorování ve světlém poli absorbují světlo a tím mění jeho amplitudu. Změnu amplitudy světelných vln lidské oko zachytí jako změnu jasu (intenzity). Absorpce světla objektem lze dosáhnout také pomocí barvení. Barvený vzorek poté selektivně absorbuje část světelného spektra.

Pokud tělesa neabsorbují světlo, není možné pro jejich pozorování použít techniky mikroskopie ve světlém poli. Tato tělesa nazýváme **fázovými objekty**. Fázové objekty mění fázi světla. Tuto změnu není lidské oko schopno zaznamenat. Kontrast je zvětšuje pomocí speciálních technik. U fázových objektů dosahujeme zvýšení kontrastu dvěma způsoby – šikmým osvětlením a detekcí fázových posunů.

**Šikmé osvětlení** se používá u

- pozorování v temném poli;
- Hoffmanova modulačního kontrastu.

**Detekce fázových posunů**

- fázová mikroskopie;
- interferenční mikroskopie;
- Normanského diferenciální interferenční kontrast;
- polarizační mikroskopie.

## Odkazy

### Související články

- Mikroskop
- Mikroskopické metody

### Externí odkazy

- HOFFMAN, Robert a Michael DAVIDSON. *Contrast in Optical Microscopy* [online]. ©2016. Poslední revize 2016-02-25, [cit. 2017-01-12]. <<http://micro.magnet.fsu.edu/primer/techniques/contrast.html>>.
- PLÁŠEK, Jaromír a Josef REISCHIG. *Kontrast v optické mikroskopii* [online]. Přírodovědecký časopis Vesmír, ©1995. [cit. 2017-01-12]. <<http://casopis.vesmír.cz/clanek/kontrast-v-opticke-mikroskopii>>.

## Zdroj

- NAVRÁTIL, Leoš a Jozef ROSINA, et al. *Medicínská biofyzika*. 1. vydání. Praha : Grada, 2005. 524 s. ISBN 80-247-1152-4.