

over

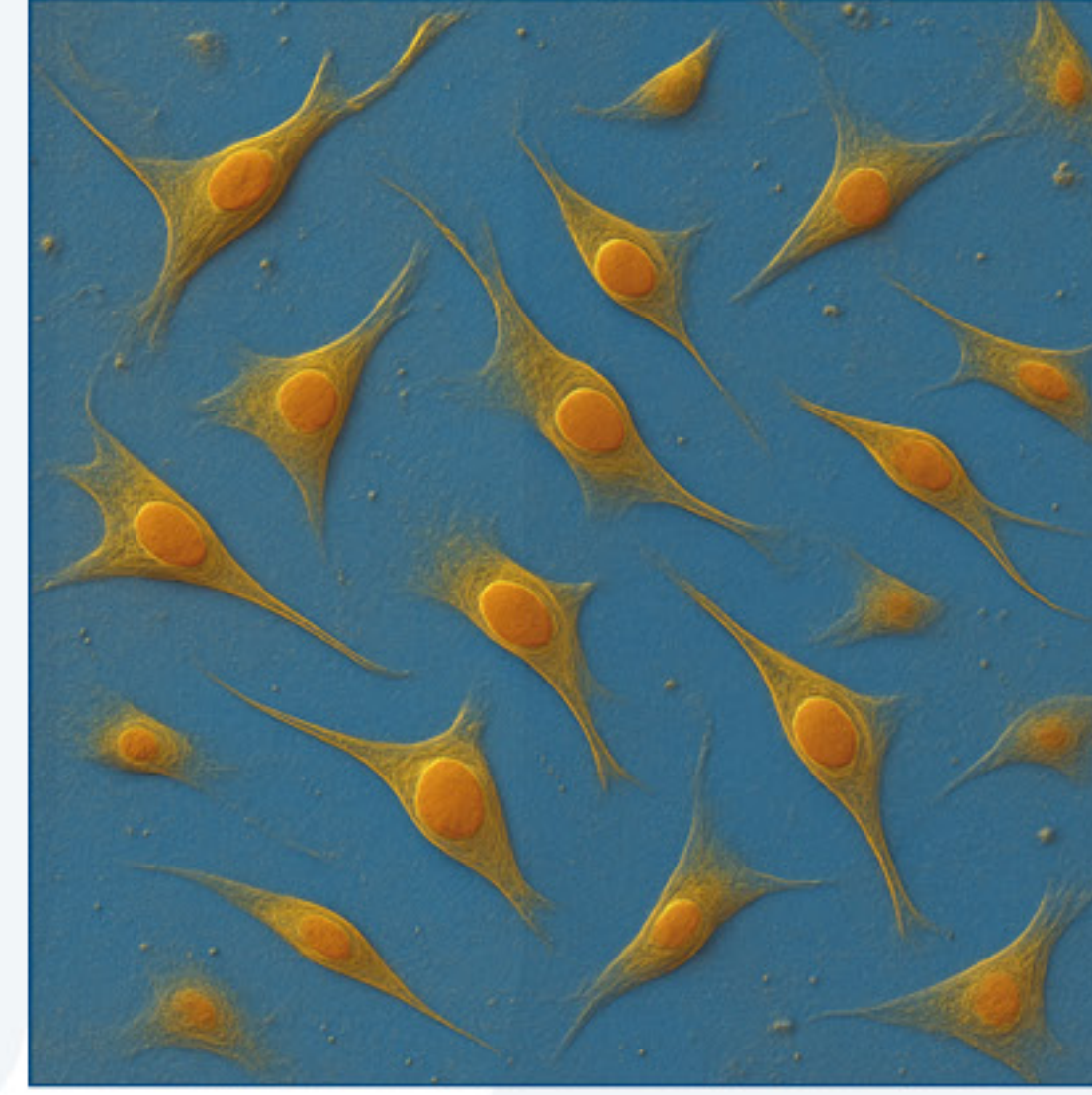
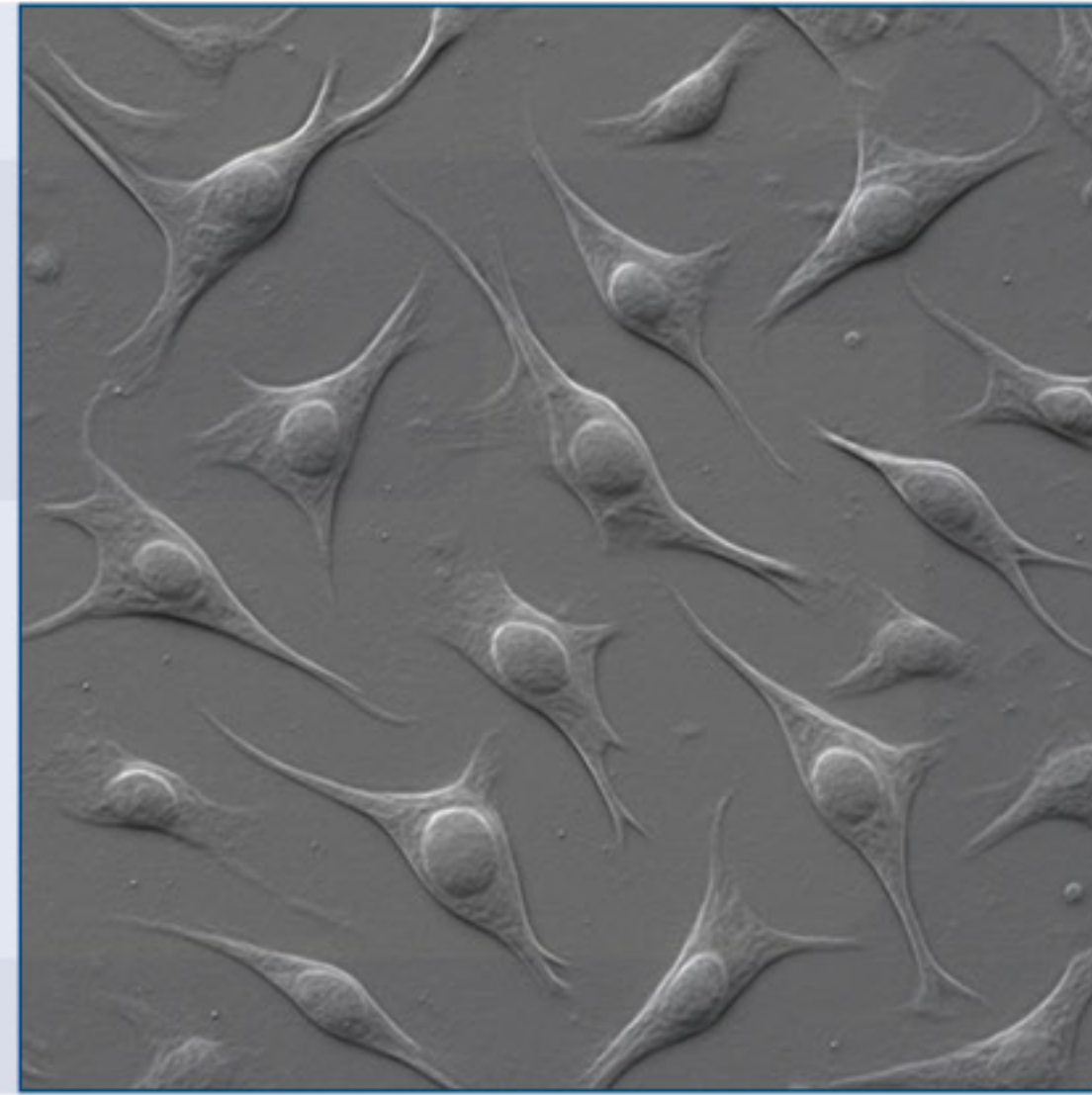
Hoffman-modulatiecontrast (HMC)

INLEIDING

Hoffman-modulatiecontrastmicroscopie. Deze techniek verbetert het contrast in ongekleurde, transparante levende cellen, embryo's en weefselculturen, terwijl er een pseudo-3D-reliëfbeeld met schaduweffecten wordt geproduceerd, afhankelijk van de oriëntatie van de spleet. Bijzonder nuttig bij beeldvorming van levende cellen

● Fibroblastcellen

De afbeelding is niet gekleurd omdat deze schaduwen en highlights nabootst om transparante structuren te onthullen, die normaal gesproken onzichtbaar zijn bij helderveldmicroscopie



Gekleurde HMC-afbeelding, kleuren zijn kunstmatig toegevoegd voor visuele duidelijkheid

PRINCIPE

Hoffman-modulatiecontrast werkt door verschillen in de brekingsindex binnen een preparaat om te zetten in variaties in lichtintensiteit. Het systeem bestaat uit drie essentiële optische componenten:

- Een speciale condensor met een spleetopening: een smalle spleet in de condensor focust een schuine lichtstraal op het preparaat
- Modulatieplaat in de objectieflens: elk objectief dat voor HMC is ontworpen, bevat een speciale plaat die het licht gedeeltelijk moduleert
- Gepolariseerde verlichting (optioneel in sommige opstellingen): polarisatie kan het contrast nauwkeurig afstemmen, maar is niet altijd noodzakelijk

De spleetopening projecteert een schuine straal op het preparaat. Wanneer de straal door gebieden met verschillende brekingsindices gaat, ondergaat deze faseverschuivingen. De modulatieplaat zet deze faseverschuivingen vervolgens om in intensiteitsveranderingen, waardoor er lichte en donkere gebieden in het beeld ontstaan. Hierdoor lijkt het preparaat topografisch driedimensionaal

De modulatieplaat heeft doorgaans drie zones:

- een heldere zone waar het licht ongehinderd doorheen gaat
- een neutrale dichtheidszone waar het licht enigszins wordt gedempt
- een ondoorzichtige zone waar het licht sterk wordt gedempt

Deze zones maken het mogelijk om bepaalde lichtrichtingen selectief te onderdrukken of te versterken, waardoor faseverschillen worden versterkt tot waarneembare intensiteitsvariaties

TOEPASSINGEN

Embryologie: Onderzoek naar transparante embryo's

Celcultuur: Beeldvorming van levende hechtende cellen zonder kleuring

Materiaalwetenschap: Onderzoek naar semi-transparante films of polymeerstructuren

Industriële inspectie: Observatie van optisch heldere materialen of gelaagde structuren

Conclusie: HMC biedt een effectieve methode voor transparante monsters zonder dat deze gekleurd hoeven te worden. Het werkt goed met dikke monsters, produceert beelden met natuurlijke kleuren en de bediening is relatief eenvoudig in vergelijking met DIC-systemen

