

Fázový kontrast

metoda pro pozorování živých,
nebarvených objektů

Význam fázového kontrastu

- **objekty amplitudové** = barevné nebo nabarvené - větší nebo menší měrou absorbují světlo = mění amplitudu procházejícího vlnění
- **objekty fázové** = od svého okolí se liší jen malou změnou indexu lomu = nemění amplitudu vlnění, ale posunují jeho fázi
- lidské oko není citlivé na posun fáze
- fázový kontrast přeměňuje fázové posuny vlnění na změnu amplitudy a umožňuje tak pozorování **živých nebarvených objektů**

Fritz Zernike - holandský fyzik

nositel Nobelovy ceny za fyziku v roce 1953

- Formuloval zásady fázového kontrastu
- Poprvé je publikoval v roce 1935
- Podle jeho patentu byl v roce 1941 vyroben prototyp ve firmě Zeiss Jena.
- Od roku 1945 se toto zařízení začalo sériově vyrábět a získalo si mnoho uživatelů.
- Léta 1948 - 1955 byla obdobím největšího rozkvětu aplikací fázově - kontrastní mikroskopie, především v biologii.



1888 - 1966

Souprava pro fázový kontrast

fázové objektivy
s fázovou deskou
Phz

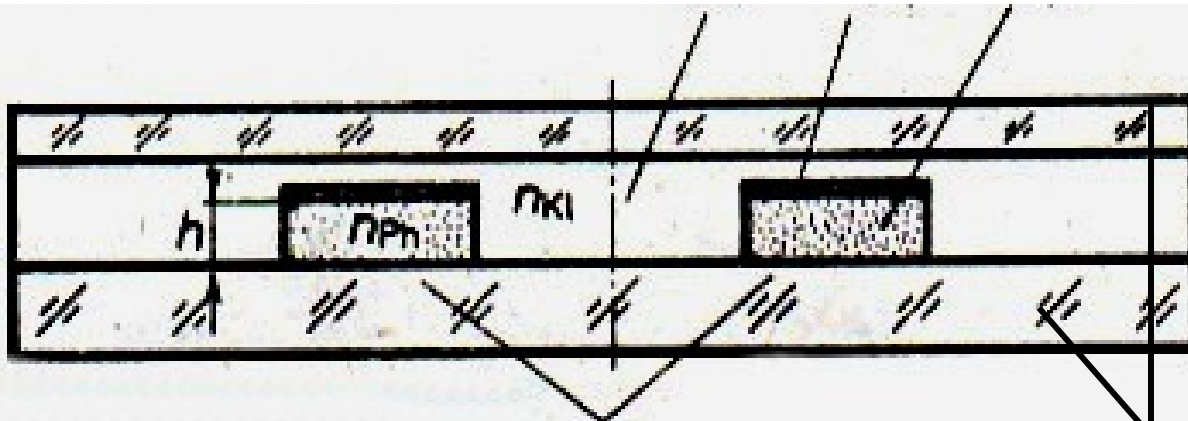


pomocný
mikroskop
pro
centrování
clony a
fázové desky

fázový kondenzor s prstencovými clonami

Schéma fázového objektivu

lepící vrstva stínící vrstva dielektrická látka
(Al, Cr) (MgF₂)



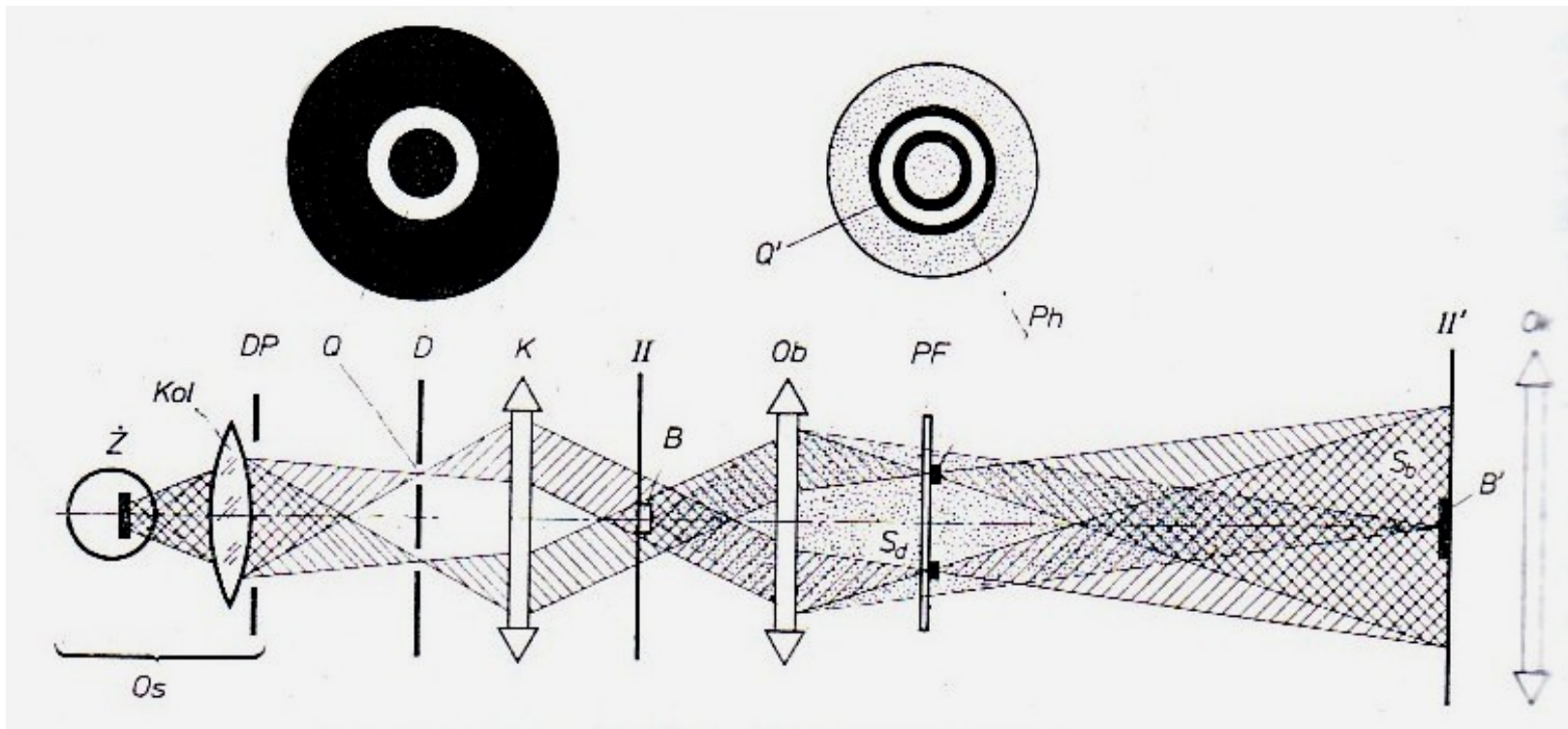
fázový prstenec

čočky objektivu

Schéma fázového kontrastu podle Zernikeho

prstencovitá clona

fázová deska v objektivu



světelný zdroj
s kolektorem a
kolekt. clonou

kondenzor

objektiv

Pluta (1982)

Schéma fázového kontrastu podle Zernikeho

Phase Contrast Microscope Optical Train

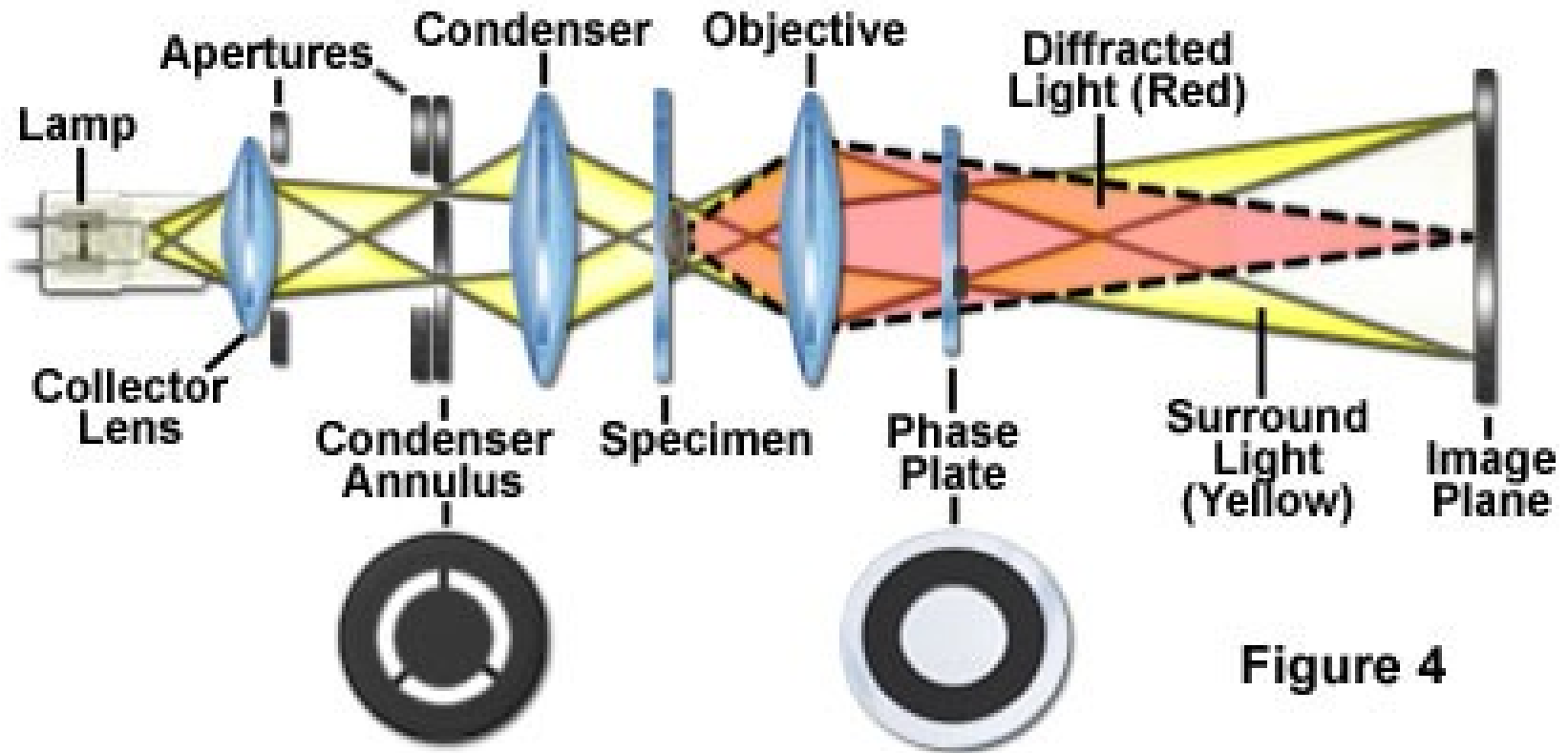
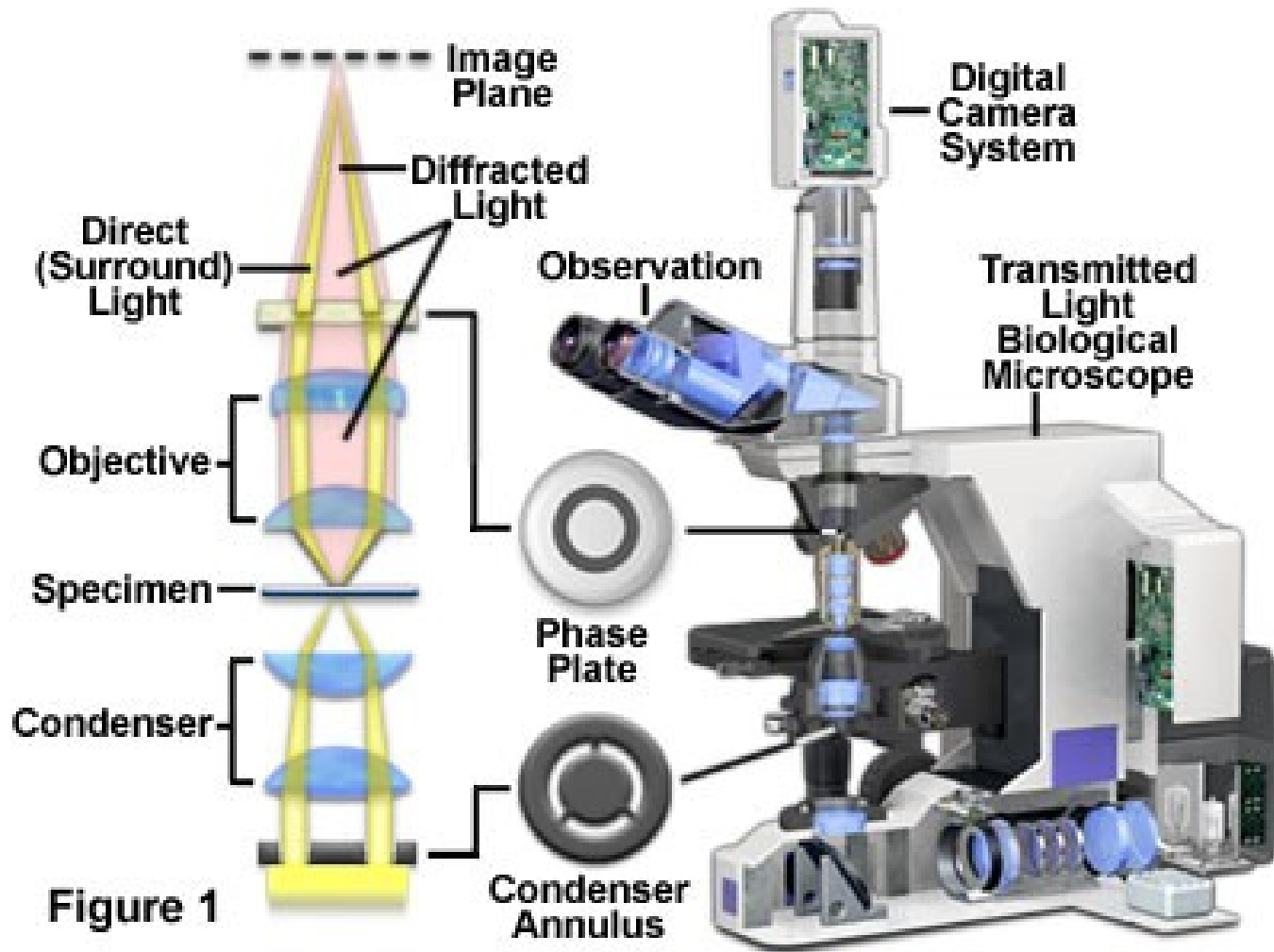
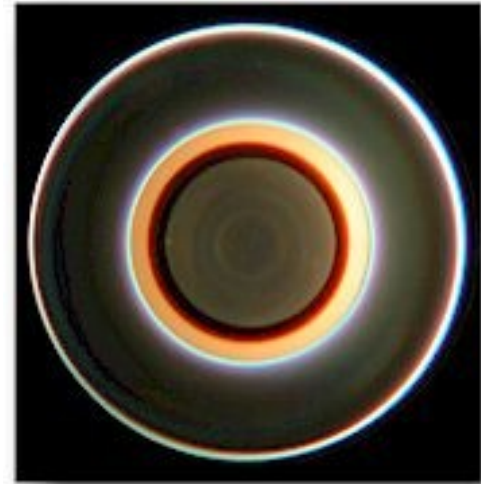
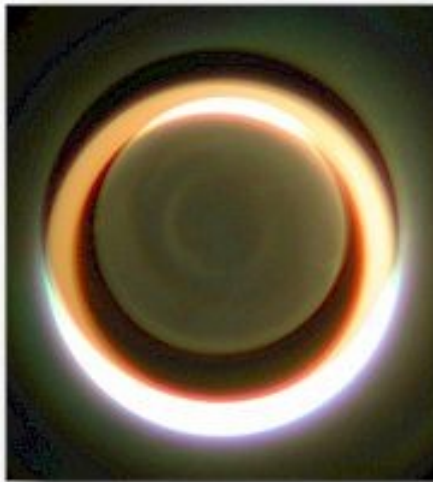


Figure 4

Konfigurace fázového mikroskopu

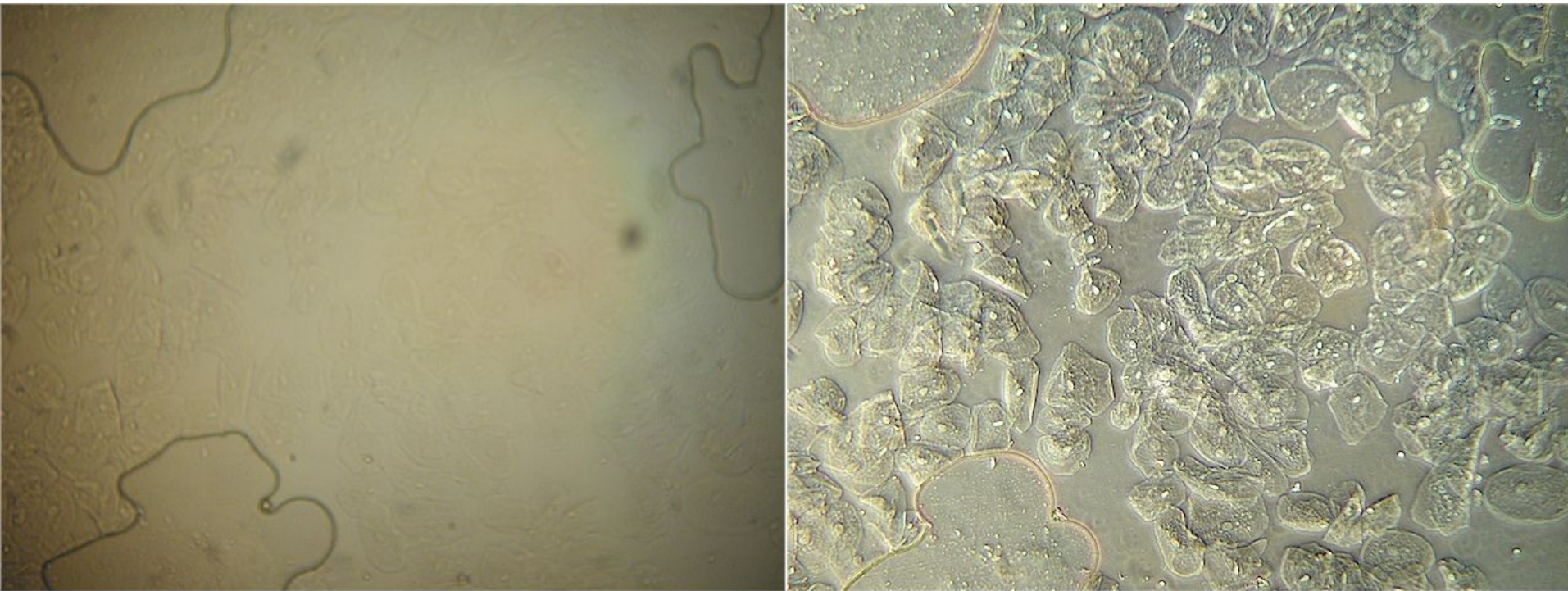


Centrování obrazu clony a fázového prstence v objektivu



zaostření
pomocného
mikroskopu

Srovnání obrazu preparátu epiteliálních buněk sliznice



v procházejícím světle

ve fázovém kontrastu

<http://www.microscope-microscope.org/advanced/phase-contrast-microscope.htm>

Srovnání obrazu projasněného semene *Capsella bursa-pastoris*

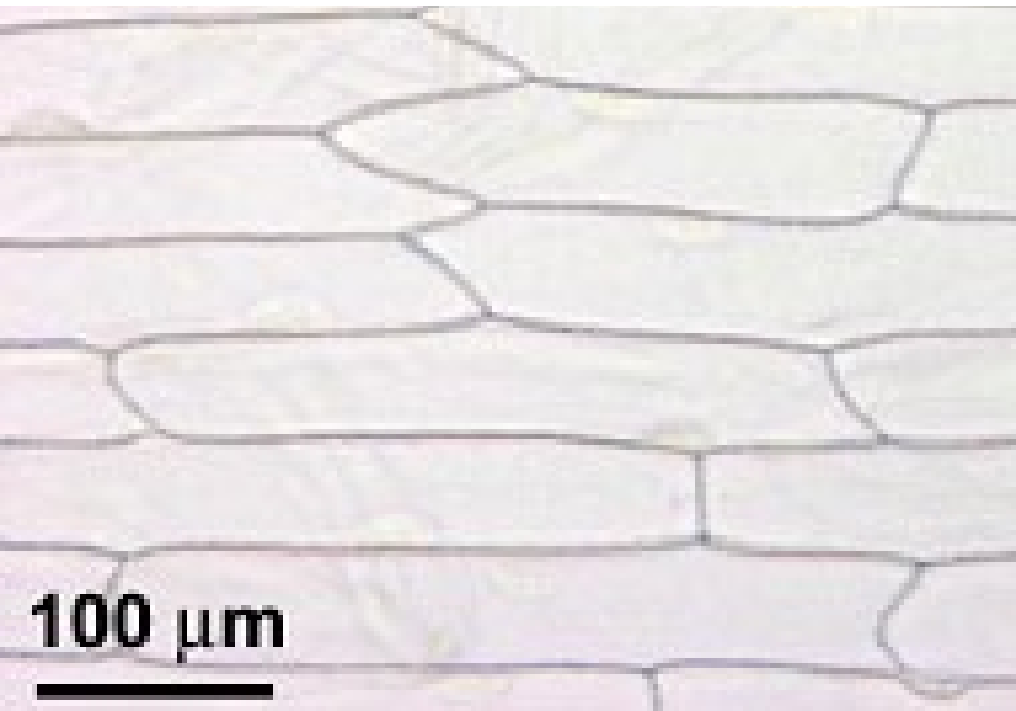


při šikmém osvětlení

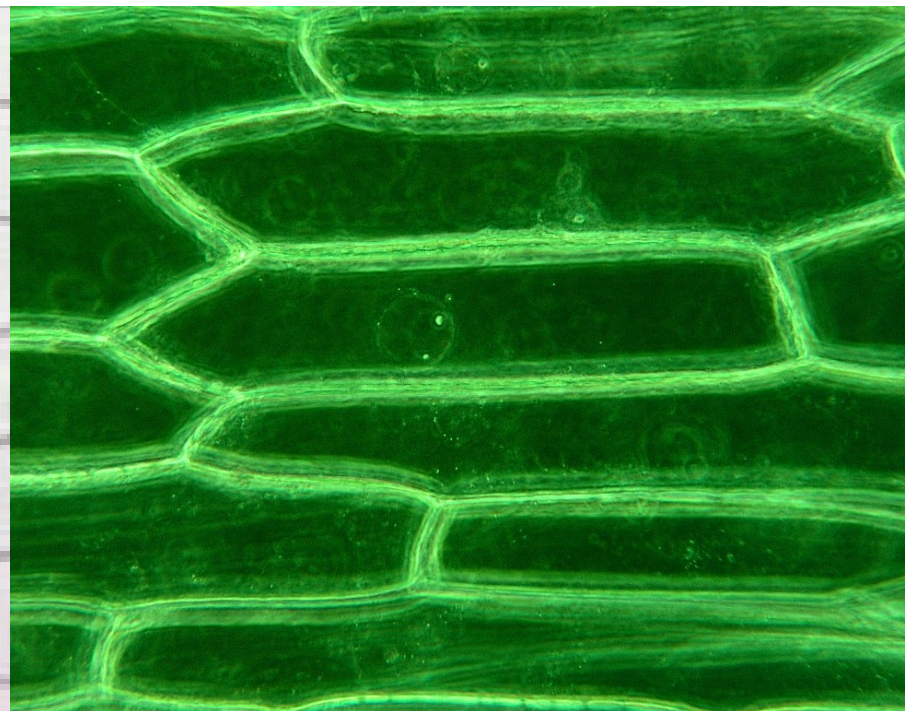


ve fázovém kontrastu

Srovnání obrazu epidermis cibule



v procházejícím světle



ve fázovém kontrastu

Odkazy na zajímavé stránky

stránky kurzu [Botanická mikrotechnika](#), Katedra fyziologie rostlin,
Přírodovědecká fakulta, UK, Praha

<http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/mikro/mscope/DIC/fk.htm>

http://en.wikipedia.org/wiki/Phase_contrast_microscopy

<http://www.microscopyu.com/articles/phasecontrast/phasemicroscopy.html>

<http://www.microscope-microscope.org/advanced/phase-contrast-microscope.htm>