

Miroslav Rozsívál

Mezinárodní konference o elektronové mikroskopii

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 75 (1950), No. 2, D192--D197

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/120775>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1950

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O ELEKTRONOVÉ MIKROSKOPII.

Dr MIROSLAV ROZSÍVAL, Praha.

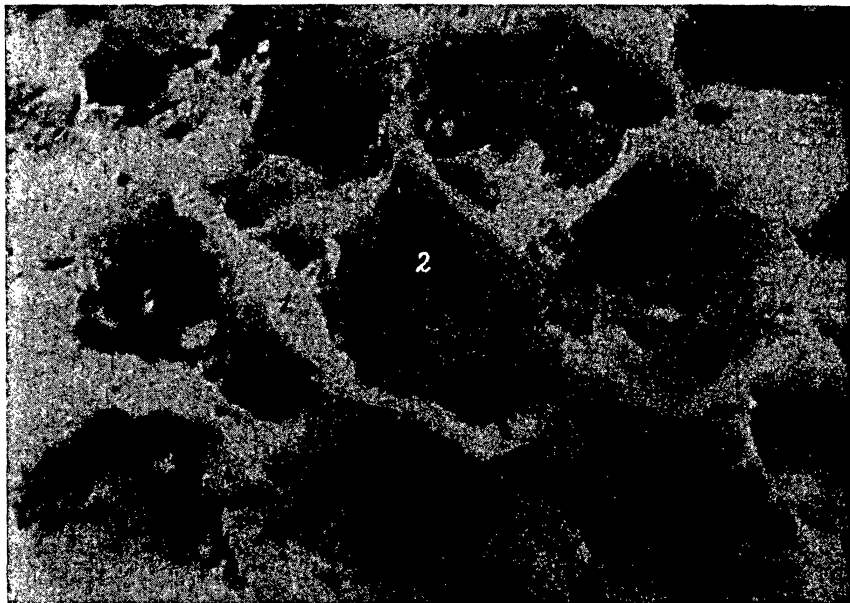
Každoročně opakované mezinárodní konference anglické Electron Microscopy Group of the Institute of Physics, které se vždy konají za účasti pracovníků v elektronové mikroskopii z různých evropských států a také z USA, jsou přehlídkami hlavních výsledků dosažených na tomto poli v obdobích mezi dvěma po sobě následujícími konferencemi. Z přednesených referátů je možno nejen hodnotit význam použití elektronového mikroskopu při řešení problémů z nejrůznějších oborů, nýbrž také sledovat směr vývoje elektronové mikroskopie, změny nebo nové prvky jeho konstrukce a pod. Je proto užitečné a snad také pro širší kruh čtenářů zajímavé všimnout si aspoň stručně referátů na takových konferencích přednesených [3].

V poslední době byly konány dvě takové konference, první ve dnech 20. až 23. září 1948 v Cavendishově laboratoři v Cambridge v Anglii [1] a druhá ve dnech 4. až 9. července 1949 v Delftu v Holandsku [2]. Obě konference ukázaly, že v celku je možno pokládat vývoj elektronového mikroskopu za ukončený a že hlavní pozornost je nyní soustředěna jednak na zdokonalování přístroje jak co do výkonosti, tak také co do jednoduchosti obsluhy a mnohostrannosti použití, jednak na aplikace elektronové mikroskopie pro nejrůznější obory a na zdokonalování přípravy preparátů. Proto také o konstrukci obvyklých mikroskopů jednal na obou konferencích pouze jediný referát E. DE HAASE o švédském elektronovém mikroskopu konstrukce Siegbahn-Schonander.

Z problémů zdokonalování elektronového mikroskopu byly na konferenci v Cambridge uvedeny a diskutovány především konstrukce vysokonapěťových elektronových mikroskopů. L. MARTON (Washington) podal theoretický rozbor požadavků na konstrukci vysokonapěťového mikroskopu a uvedl některé konstrukční detaily pro 1,4 MeV mikroskop, který se instaluje v National Bureau of Standards ve Washingtonu. H. BRUCK, M. BRICKA a P. GRIVET (Paris) diskutovali o možnostech konstrukce vysokonapěťových mikroskopů elektrostatických, jež zatím pro konstrukční obtíže nebyly realizovány, ač by měly své výhody proti magnetickým. A. C. DORSTEN (Eindhoven) popsal magnetický mikroskop pro napětí 400 kV a ukázal na snímcích očekávané zvýšení „průhlednosti“ preparátů a mimo očekávání menší pokles kontrastu snímků proti snímkům provedeným při nižších napětích. Další referáty se týkaly zdokonalení mikroskopování v tmavém poli (C. E. HALL, M. I. T.), zvýšení kontrastu odstíněním elektronů, které ztratily část své energie (H. BOERSCH, Tettngang), zdokonalení elektrostatických čoček (P. GRIVET a L. REGENSTREIF, Paris), konstrukce projekčních elektrostatických čoček a zrcadel (W. A. LE RÛTTE, Delft) a elektronové „Schlieren“ metody ke studiu elektrostatických i elektromagnetických polí (L. MARTON, Washington).

Na konferenci v Delftu bylo z problémů zdokonalování elektronového mikroskopu jednáno v několika referátech o astigmatické vadě elektronových čoček a o její eliminaci. Jak ukázal P. A. STURROCH

(Cambridge) matematickou analysou, závisí velikost astigmatismu na přesnosti výroby čoček a na homogenitě materiálu. J. B. LE POOLE (Delft) popsal rychlou metodu k stanovení astigmatické vady a současně zařízení, jímž je možno vzniklou vadu zmenšovat. P. GRIVET, F. BERNSTEIN a R. REGENSTREIF (Paris) popsali metodu ke studiu astigmatismu elektrostatických objektivů. Z těchto referátů vplynulo, že dnes je možno konstruovat elektronové čočky bez astigmatické vady a dokonce vybavit



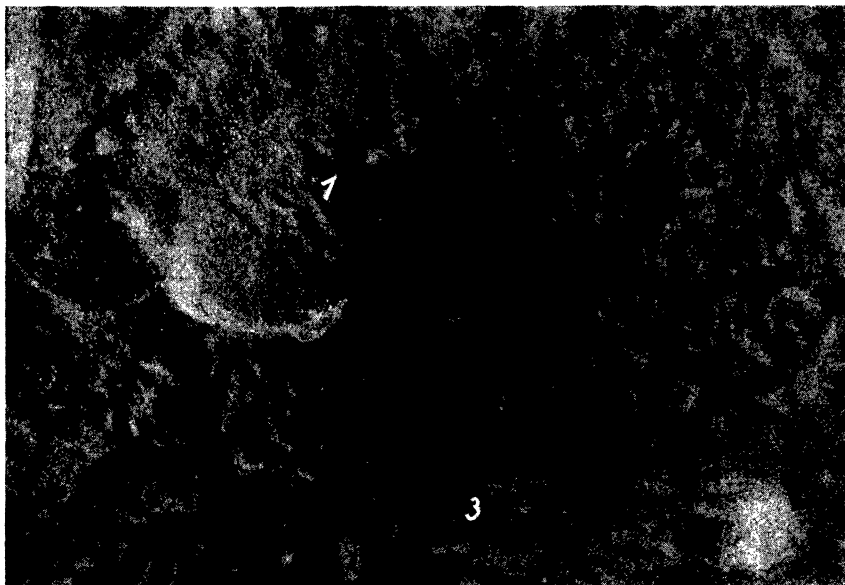
Obr. 1. Povrch zubní skloviny stálého zubu štěněte ve stadiu zubu měkkého. Otisk palapontový-chromový, stínovaný Cr.

Preparát: Prof. Dr J. Wolf.

Snímek: M. Rozsival.

čočky zařízením; jímž je možno v případě potřeby astigmatismus oprávit. Sférickou vadou se zabýval referát G. LIEBMANNA (Aldermaston), který konstruoval také zařízení ke studiu elektrostatického pole nahrazující elektrolytickou vanu, a O. SCHEZERA, který uvedl hlavní prostředky užívané k eliminaci zobrazovacích vad. K provádění výpočtů elektronových čoček, často velmi zdoluhavých konstruoval A. MARÉCHAL (Paris) speciální počítač stroj. Z prací o zdokonalování konstrukce elektronového mikroskopu byla uvedena velmi zajímavá konstrukce kombinovaného difraktografu a mikroskopu provedená M. v. MENTZEM a J. B. LE POOLEM (Delft) a W. A. LE RUTTEOVA konstrukce elektrostatického mikroskopu, u něhož bylo užito místo projekční čočky elektronového zrcadla.

Druhou důležitou skupinu referátů na konferenci v Delftu tvořily referáty týkající se rozlišování schopnosti a kontrastu. M. HAINÉ (Aldermaston) přehledně pojednal o rozlišovací schopnosti a navrhl, aby pro elektronový mikroskop byla rozlišovací schopnost určována buď z poloviční šířky jednoduchého bodového předmětu anebo pomocí FRESNELOVÝCH proužků a nikoliv určováním nejmenší vzdálenosti z právě rozlišitelných bodů. E. G. RAMBERG (Princeton) pojednal o kontrastu



Obr. 2. Povrch řezu buňkou vrstevnatého dlaždicovitého epithelu. Otisk palapontový-chromový, stínovaný Cr.

Preparát: Prof. Dr J. Wolf.

Snímek: M. Rozsival.

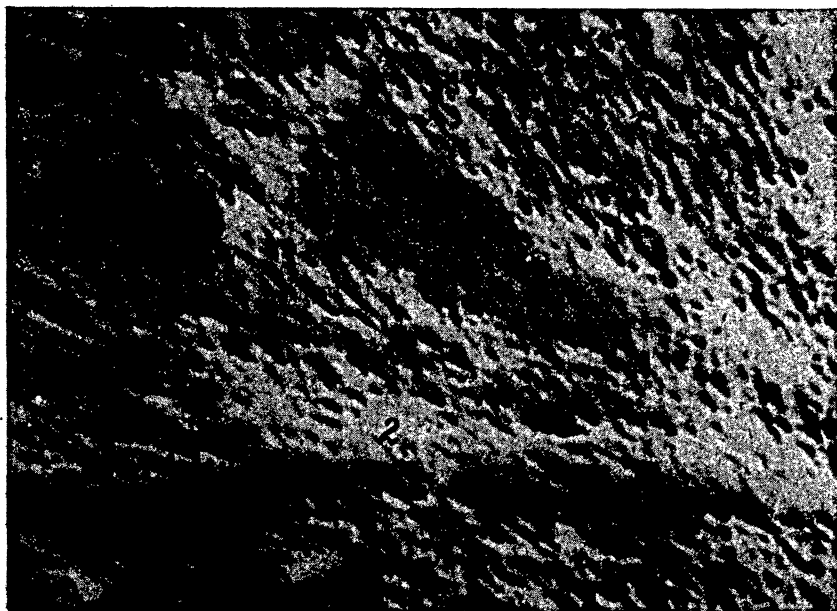
elektronových obrazů v závislosti na rozptylovací schopnosti různých atomů a upozornil na vliv fázového kontrastu. Pokusy navržené k získání elektronových snímků fázovým kontrastem popsali A. W. AGAR, R. S. M. REVELL a R. A. SCOTT (Manchester); předběžné pokusy nevedly zatím k uspokojivým definitivním výsledkům. K této zajímavé aplikaci zjevu známých z optické mikroskopie přistupuje také nová metoda t. zv. difrakční mikroskopie navržená D. GABOREM. Výsledky předběžných pokusů jsou očekávány se zájmem.

Řada referátů na obou konferencích byla věnována zdokonalování preparační techniky, neboť je velmi důležité připravit preparáty k pozorování tak, aby na snímku byly zaznamenány všechny (aspoň účelné)

details s dostatečnou přesností. Na konferenci v Cambridge popsal prof. N. HAST (Stockholm) metodu k získání velmi tenkých nosných folií z Be a Al vypařením ve vysokém vakuu na povrch kapaliny. R. REED a A. MILLARD referovali o užití metody stínovaného otisku povrchu fotografických emulzí pro studium velikosti zrn, jejich variací a rozložení. C. R. BACCHUS a R. C. WILLIAMS (Michigan) referovali o novém prostředku k určení zvětšení elektronového mikroskopu, jímž jsou kulové částice polystyrénového latexu o pozoruhodně stejných velikostech — podle nových opravených výsledků — $2590 \pm 25 \text{ \AA}$ v průměru. V Delftu podal A. J. A. NIEUWENHUYNS (Delft) kritický přehled stínovacích method a uvedl podmínky pro omezení vzniku artefaktů. L. H. BRETSCHNEIDER (Utrecht) popsal úpravu „cambridgeského“ mikrotomu k řezání vrstev biologického materiálu dostatečně tenkých pro elektronovou mikroskopii, která byla doporučena také jinými pracovníky s mikrotomem. J. NUTTING (Cambridge) udal metodu ke snímání otisků z tenkých drátů. E. KELLENBERGRE (Genève) popsal nový způsob otisku biologických objektů, který ukázal dobrý kontrast a details na bakteriích. W. W. VAROSSIEAU (Delft) popsal užití NIEUWENHUYSOVA způsobu trojnásobného otisku na studium anatomie dřeva.

Z prací o užití elektronového mikroskopu v různých oborech největší počet na obou konferencích byl věnován biologickým problémům, značný počet také problémům chemickým a poměrně stále ještě malý počet problémům metalurgickým a metalografickým. Z toho možno soudit, že dosud má elektronová mikroskopie hlavní význam v biologii a že do ostatních oborů teprve elektronový mikroskop pomalu proniká. Na konferenci v Cambridge referoval C. E. HALL (M. I. T.) o práci, v níž se zabýval studiem periodicity ve vláknech fibrinu a kollagenu ve srovnání s výsledky získanými paprsky X. R. REED a K. M. RUDALL (Leeds) referovali o studiu spojovacích tkání methodou otisku podobně jako H. FERNANDEZ-MORAN (Stockholm), který studoval řezy dřevní nervových vláken. M. J. WAY, V. E. COSSLETT a D. A. TAYLOR (Cambridge) referovali o studiu pokožky larvy škůdce rajských jablek, kterou uvolnili od ostatních částí těla a mohli tak provést studium přímým prozářením. H. HURST (Cambridge) ukazoval difrakční elektronové snímky jednak z pokožky hmyzu a jednak z vrstev bakteriálních a kvasinkových kolonií. E. FAURE-FREMIET a M. BESSIS (Paris) se zabývali studiem jemné struktury lamelárních pseudopodií a to jednak optickým a jednak elektronovým mikroskopem. Prof. J. WOLF (Praha) v zaslaném referátu popsal svou metodu snímání otisků z přirozeně vlhkých povrchů biologických a ukázal na snímcích z nejrůznějších materiálů použitelnost této metody (viz snímky). R. C. WILLIAMS a R. L. STEES (Michigan) popsali studii rostlinných virů, J. M. DAWSON a W. J. ELFORTD (London) popsali výsledky s adsorpcí živočišných virů na povrchu červených krvinek. E. M. BRIGGER a V. E. COSSLETT popsali novou metodu pro studium bakterií elektronovým mikroskopem v jejich přirozeném stavu. K. B.

MEBLING referoval o některých detailech struktury bakteriofágu coli, k čemuž také vyrobil velmi světlé nové stínítko. Z biologických referátů konference v Delftu byly nejzajímavější práce E. DE ROBESISSE (Boston) o struktuře nervových tkání a F. SJÖRSTRANDA (Stockholm) o struktuře membrány nalezené v tyčinkách z retiny z očí morčat a v nervových tkáních. Existenci takovýchto tenkých blan dokázali B. PHILLIP



Obr. 3. Povrch ploché buňky epithelu vrstevnatého dlaždicového. Otisk palapontový-chromový, stínovaný Cr.

Preparát: Prof. Dr J. Wolf.

Snímek: M. Rozsfal.

a G. LAGERMALM (Göteborg). Dále byla přednesena řada referátů z bakteriologie a o studiu biologických povrchů.

Velmi vysokou úroveň měly referáty z metalografie přes to, že jich bylo v poměru k ostatním aplikacím velmi málo. Ukázaly však, že metody otisku jsou dnes již tak dokonale zvládnuty, že nyní jsou pro metalografie otevřeny nesmírné nové možnosti. Na konferenci v Cambridge referovali A. F. BROWN (Cambridge), V. E. COSSLETT a J. NUTTING o srovnání výsledků metody otisku vyražením studovaného povrchu do aluminia, z něhož se po oxidaci sejme oxidová vrstva, s methodou formvarového otisku. J. TROTTER se zabýval změnami mikrostruktury uhlíkatých ocelí při temperování pomocí plastických otisků. J. R. WHITEHEAD studoval poškození povrchu kovů třecím kovovým kontaktem při malých

zatížených. V Delftu P. COHEUR a C. HABRAKEN (Liège) referovali o zajímavých ale dosud nevysvětlených zjevech objevujících se při krípu ocelí. R. CASTAING (Paris) ukázal řadu snímků povrchů slitin Al-Cu za různých podmínek a spolu s A. GUINIEREM referovali o nové rastrovací metodě pro metalurgickou analýsu, při níž strukturu povrchu zobrazují paprsky X emitované povrchem při pohybu elektronové stopy menší než 1μ po povrchu kovů.

Kromě těchto referátů byla přednesena řada referátů menších o průmyslových aplikacích elektronového mikroskopu, které dokázaly vzrůstající úspěšné použití elektronového mikroskopu v praxi. Současně s konferencemi probíhala řada diskusí, exkursí a výstav, které dokumentovaly dnešní již téměř všestranné využití elektronového mikroskopu.

Obě konference, hojně navštívené pracovníky v elektronové mikroskopii, ukázaly velmi rychlý vývoj elektronové mikroskopie nejen množstvím aplikací tohoto nového oboru, ale hlavně závažností dosažených výsledků. Je velká škoda, že se dosud žádné z těchto konferencí nezúčastnil nikdo z našich pracovníků v elektronové mikroskopii, aby mohl z vlastní zkušenosti poznat práci cizích pracovníků, kterou jinak můžeme sledovat pouze z časopiseckých referátů a ze sporadických návštěv cizích odborníků u nás.

Na obou těchto 'mezinárodních' konferencích nebylo vůbec žádných referátů o vývoji a výsledcích elektronové mikroskopie v SSSR, které jsou dnes nesporné. Budeme mít příležitost ukázat v referátech, poznámkách a recenzích, že stav elektronové mikroskopie v SSSR dávno už není pozadu za anglosaskými zeměmi.

LITERATURA.

- [1] V. E. COSSLETT: Electron Microscopy Conference, Cambridge 1948, Nature **163** (1949), 32.
- [2] V. E. COSSLETT: Conference on Electron Microscopy, Delft 1949, Nature, **164** (1949), 481.
- [3] Cyklostylované texty přednášek z konference v Cambridge.

Conferences of Electron Microscopy. According to the communications of Dr V. E. Cosslett published in Nature are in this article briefly discussed results of the works reported on the Electron Microscopy Conferences both in Cambridge (20.—23. September 1948) and in Delft (4.—9. July 1949). By this occasion are also published 3 electron micrographs of replicas from some histological objects which are from the report of Prof. Dr J. Wolf on the Conference in Cambridge.