

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Ladislav Zachoval

Naše fyzika v letech 1945-1965

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 10 (1965), No. 3, 125--130

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138239>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1965

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>

NAŠE FYZIKA V LETECH 1945—1965

LADISLAV ZACHOVAL, Praha

Období let 1945 až 1965 netvoří uzavřenou etapu ve vývoji naší fyziky. A přesto je užitečné ohlédnout se na vývoj fyziky v tomto období, když hodnotíme všechno to, co nám osvobození v r. 1945 přineslo.

Vývoj naší fyziky v letech 1945—1965 ukazuje totiž velmi názorně, jak se na vývoji vědy odráží změna společenské funkce vědy v určité společnosti a jaký význam pro rozvoj vědecké práce má vědomí vědeckých pracovníků o změně jejich vztahu ke společnosti.

Od roku 1945 prošel vývoj naší fyziky několika etapami, které byly určeny jak vnějšími vlivy, tak vnitřním vývojem naší fyziky samé. V roce 1945 byl stav fyziky u nás velmi zlý. Tehdejší vedoucí fyzikové DOLEJŠEK, SAHÁNEK, ZÁVIŠKA zahynuli v koncentračních táborech, fyzikální pracoviště na vysokých školách byla zničena, přístroje odvezeny a fyzikové byli zaměstnáni na nejrůznějších místech. Větší skupina fyziků byla pohromadě pouze v tzv. Fyzikálním výzkumu Škodových závodů, což bylo jediné pracoviště mimo vysoké školy, na němž bylo možno před r. 1945 fyzikálně pracovat; bylo zaměřeno na aplikovaný výzkum. Za války v letech 1939—1945 byly obtíže s opatřováním zahraniční literatury, a proto i studijní možnosti byly dosti omezené; v té době pomáhaly při studiu jediné knihovna a knihkupectví JČMF. Jednota také přes celou válku pracovala a snažila se udržet fyziky ve vzájemném styku, např. i cyklem přednášek o moderní fyzice.

Je proto pochopitelné, že první období po r. 1945 bylo věnováno obnově pracovních podmínek pro výuku fyziky na vysokých školách a pro vědeckou práci. V tomto období doznávaly pracovní metody a pracovní směry z doby předválečné, začínaly se však objevovat nové prvky především ve výuce.

Tak bylo třeba zajistit výuku fyziky na universitě v Bratislavě, a to za obtížných podmínek. Dále bylo patrné, že bude třeba uskutečnit výuku fyziků pro aplikovaný výzkum. To vedlo už v r. 1947 k zavedení studia aplikované fyziky na tehdejší přírodovědecké fakultě Karlovy university. Ukazovalo se dále, že bude třeba rozvíjet práci v oboru jaderné fyziky a byly pro to vytvářeny organizační i jiné, tj. materiální a personální předpoklady v tehdejší České akademii věd a umění i na vysokých školách. Byly velmi usilovně obnovovány a dále rozvíjeny styky se zahraničními fyziky, které byly před r. 1939 velmi cílé. První takový kontakt byl navázán už v prosinci 1945 konferencí o fyzice Roentgenových paprsků v Praze. Vcelku lze však říci, že toto první období rozvíjelo bez hlubších změn ty směry a myšlenky, které mezi fyziky u nás dozrávaly už před r. 1945.

Situace se změnila po r. 1948, a to několika zákonnými opatřeními, která se vztahovala jak k organizaci vědecké práce (zřízení ústředních vědeckých ústavů), tak k zajištění výchovy vědeckého dorostu (zavedení aspirantur) i k úpravě studia fyziky na vysokých školách (zřízení odborů, později kateder, zavedení laboratorních prací jako součásti státních zkoušek, provedení některých personálních změn apod.). Tato opatření se netýkala pouze fyziky, nýbrž všech vědních oborů a měla celostátní platnost. Byla vyvrcholena odhlasováním nového vysokoškolského zákona a zřízením ČSAV v r. 1952.

V této době si fyzikové u nás jasně uvědomili změněnou situaci a povinnosti, které z toho pro ně vyplynuly. Uvědomili si, že stát přikládá nyní vědě jiný význam a jinou funkci, než tomu bylo dříve. Přestalo období izolovanosti a odtrženosti fyziky a fyziků od techniky i od ostatního kulturního života. Bylo patrné, že stát bude stavět před fyziky nové úkoly a že uznání významu vědy a vědecké práce pro společnost nese s sebou na druhé straně povinnost vědeckých pracovníků zaměřit se na takové úkoly, při jejichž řešení za dané konkrétní situace mohou vědečtí pracovníci co nejlépe prospět jak rozvoji vědy samé, tak i naší společnosti.

To byly myšlenky, které vedly fyziky k úvahám, co v dané situaci dělat, jak nejlépe využít daných možností a k čemu vést společné úsilí. A tak se fyzikové sešli z vlastního popudu na poradě v Liblicích v r. 1951, která v podstatě ukončila tuto druhou etapu vývoje naší fyziky po r. 1945. Liblická konference totiž skončila dohodou fyziků, že soustředí své síly na práci v oboru fyziky pevných látek, v oboru jaderné fyziky a v těch dalších oborech, které bude vyžadovat vývoj naší společnosti. Za hlavní pracovní obory byly označeny fyzika pevných látek a jaderná fyzika a v nich byly také označeny — podle tehdejších možností — i hlavní směry, na které se měly soustředit síly fyziků. Kromě toho se fyzikové usnesli na rezoluci, v níž formulovali své společné stanovisko k nejdůležitějším otázkám dalšího vývoje fyziky u nás a výtýčili požadavky, jejichž splnění pokládali za nutnou podmínku pro to, aby práce v oboru fyziky mohla u nás znamenat pro stát a společnost to, co znamená ve státech, kde se fyzika vyvíjela za šťastnějších podmínek, než tomu bylo u nás do r. 1945.

Usnesení, ke kterým dospěli fyzikové v Liblicích v r. 1951, se ukázala správná. Fyzikové — pokud to bylo v jejich silách — také tato usnesení plnili a udržovali pracovní kázeň, kterou si sami tehdy uložili. Je však třeba také říci, že tato usnesení v některých případech znamenala tvrdý zásah do práce jednotlivců i pracovišť. Bylo totiž ve většině případů nutno měnit pracovní zaměření, seznamovat se s těžko tehdy dostupnou literaturou, stavět za tehdejších obtížných podmínek nové aparatury, navazovat nové pracovní styky a přeškolovat si pomocné pracovníky — pokud je tehdy fyzikové měli.

Proto také úplné uskutečnění usnesení první liblické konference trvalo několik let a tvoří samostatný úsek vývoje naší fyziky po r. 1945. Fyzikové se radili o svém pracovním zaměření ještě několikrát v období, kdy uskutečňovali usnesení z r. 1951. Šlo však už jen o zpřesňování a doplňování, nikoli o nová usnesení zásadního významu. V tomto období se na vysokých školách vyvinulo studium specializované na

určité úseky fyziky, nabyly dnešní podoby diplomové práce a byly zavedeny nové vědecké hodnosti. Pro fyziku bylo toto období uzavřeno vlastně až zřízením Ústavu jaderných výzkumů ČSAV a fakulty technické a jaderné fyziky Karlovy university v r. 1955. Do tohoto období (1951—1955) spadá také vytvoření vědeckých pracovišť pro fyziku, která nepatřila k vysokým školám. Z Ústředního ústavu fyzikálního, který v některých směrech navazoval na dobré tradice Fyzikálního výzkumu Škodových závodů, vznikl Ústav technické fyziky ČSAV; byla nově vytvořena Laboratoř experimentální a teoretické fyziky ČSAV, z původně vysokoškolského pracoviště se vyvinula Laboratoř optiky ČSAV a konečně Ústav jaderných výzkumů ČSAV z malého pracoviště, které bylo původně při České akademii věd a umění. Na vysokých školách vznikly specializované katedry fyziky. Začaly se ve větší míře — i když stále nedostatečně — vytvářet pracovní možnosti pro fyziky v resortních výzkumných ústavech. Byly také navázány první pracovní styky mezi těmito novými pracovišti.

Všech těchto porad o dalším zaměření naší fyziky i o dělbě práce mezi pracovišti se zúčastňovali i mladí fyzikové, a to velmi aktivně a iniciativně. To se ukázalo jako velmi šťastné pro další vývoj. Bylo totiž třeba ještě velmi mnoho úsilí a práce vynaložit na to, aby jak v ČSAV, tak na vysokých školách byly vytvářeny podmínky vhodné pro fyzikální práci. Stejně tak mnoho úsilí si vyžádalo prosazování toho, aby výsledků fyzikální vědecké práce včas a věcně správným způsobem využíval náš průmysl. Na všech těchto jednáních a pracích se rovněž podíleli i mladí fyzikové, kteří byli zasvěceni podrobně do plánů dalšího rozvoje fyziky a mohli tedy vydatně pomáhat v úsilí, které — bohužel — do dneška nemohlo polevit.

Po r. 1955 byly prováděny ještě některé změny organizační, ale vcelku je možno období po r. 1955 pokládat za stav, který trvá dosud a v němž se uskutečňuje a provádí to, co bylo v období 1945 až 1955 připraveno jednáním a k čemu byly dány zhruba i materiální, personální a organizační základy. Toto období — pro fyziku přípravné — bylo, pokud jde o vnější, to jest nefyzikální opatření, ukončeno usnesením ÚV KSČ a vlády o dalším rozvoji našeho průmyslu a úkolech vědy z února 1956 a usnesením ÚV KSČ z dubna 1956 o dalším rozvoji vysokých škol.

V současné době se vědecká práce fyzikální v ČSAV rozvíjí v Ústavu fyziky pevných látek, který vznikl z Ústavu technické fyziky, ve Fyzikálním ústavu, který vznikl z Laboratoře experimentální a teoretické fyziky, ve Fyzikálním ústavu SAV, v Ústavu jaderných výzkumů a v Ústavu vlastností kovů, v menší míře i v některých dalších ústavech ČSAV. Laboratoř optiky ČSAV zanikla. Skupiny fyziků jsou jen v několika málo resortních výzkumných ústavech, jinak — bohužel — v resortních ústavech pracují fyzikové většinou osamocně.

Na vysokých školách se vědecká práce rozvíjí především na katedrách, které se vyvinuly podle studijních specialisací, i na nespécializovaných katedrách fyziky a na systemizovaných vědeckých pracovištích (laboratoře a ústavy), které byly zřizovány po r. 1956 a na nichž se pracuje v oborech, které odpovídají zavedeným studijním specializacím.

Studium fyziky na vysokých školách je nyní upraveno tak, že fyzika pevných látek

se studuje na MFF KU, FTJF ČVUT, PF UJEP, PF UKo, PF UPJŠ a na elektrotechnické fakultě SVŠT v Bratislavě. Jaderná fyzika se studuje na FTJF ČVUT a na PF UKo. Fyzikální elektronika a obory s ní příbuzné na MFF KU, FTJF ČVUT, PF UJEP a na PF UKo. Teoretická fyzika se studuje na MFF KU, PF JEP, PF UKo, optika a jemná mechanika pak na PF UP v Olomouci. Studium metodiky a didaktiky fyziky je na MFF UK a na PF UP.

Celostátně po odborné stránce řídí studium fyziky a vědeckou práci z fyziky na vysokých školách oborová komise pro matematiku a fyziku státního výboru pro vysoké školy. Vědeckou práci řídí a koordinuje v celostátním měřítku ČSAV, a to i na vysokých školách ve spolupráci s MŠK a státním výborem pro vysoké školy. Fyzikální vědeckou práci se obírá vědecké kolegium fyziky ČSAV a částečně také vědecké kolegium jaderného výzkumu.

Problémy řešené na pracovištích ČSAV a vysokých škol jsou většinou dílčí úkoly státního plánu výzkumu, někdy též resortní úkoly MŠK. Úkoly ústavní, popř. fakultní tvoří menšinu a jejich počet klesá. Fyzikální problémy řešené na resortních ústavech mají úroveň buď úkolů resortních, nebo dílčích úkolů státního plánu. Jde tedy ve velké většině o úkoly, jejichž závažnost z hlediska potřeb rozvoje vědy nebo z hlediska potřeb společnosti je dostatečně prokázána. Lze říci, že z programu uvedených pracovišť jsou vyloučeny úkoly, které by byly zvoleny jen na základě osobní záliby řešitelovy.

Úkolů, na nichž se pracuje, je mnoho; někdy je jich víc, než je zdravé. V článku tohoto typu nelze všechny řešené úkoly vyjmenovat. Nelze dokonce uvést ani všechny hlavní úkoly. Snad postačí, vyjmenuji-li zde aspoň některé z hlavních úkolů jako příklady problémů, jimiž se vědecká a výzkumná fyzikální pracoviště zabývají.

Tak např. v oboru fyziky pevných látek jsou studovány polovodiče, dielektrika, iontové krystaly, kovy a magnetika. Jsou studovány transportní jevy v polovodičích i jevy na povrchu polovodičů. Pracuje se na řešení problémů, které souvisejí se zářivými a nezářivými přechody v pevných látkách, je zkoumána luminiscence. Předmětem vědeckého zkoumání je struktura energetických hladin elektronů a krystalová struktura; jsou studovány elementární poruchy a jejich vliv na fyzikální vlastnosti pevných látek, např. se zkoumají poruchy v krystalech germania a silicia. Pokud jde o magnetika, jsou předmětem studia základní interakce ve feromagnetikách, koercitivní síla a dále vlastnosti tenkých vrstev feromagnetických, rovnovážné stavy a transportní jevy v kysličíkových feromagnetikách a podstata magnetického stavu. Studium vlastností kovů je zaměřeno např. na objasnění mikrofyzikální podstaty mechanických vlastností pevných látek, jsou studovány dislokace, dále poruchy krystalových mříží a strukturální změny vyvolané u kovů a slitin působením vnějších sil, popř. tepelným zpracováním. Studuje se struktura vytvrzovatelných slitin. Pokud jde o dielektrika, předmětem studia je např. jejich doménová struktura a stabilita vlastností. Jako další příklady úkolů řešených na fyzikálních pracovištích je možno uvést studium kosmického záření, dále studium vzájemného působení elementárních částic při vysokých energiích, výzkum soustavy uran — těžká voda, výzkum těžko-

vodního reaktoru a teoretický výzkum struktury atomového jádra a elementárních částic. Provádí se dále výzkum plazmatu vhodného pro řízené slučování jader lehkých prvků a nestability plazmatu, jsou studovány výboje v plynech a vzájemné působení vysokofrekvenčního pole s plazmatem a diagnostika plazmatu. Jsou studovány zdroje plazmatu a termoemisní zdroje elektrické energie. Předmětem soustavného studia je elektronová a iontová optika, jakož i fyzika a technika ultravysokého vakua a zbytkových plynů. Provádí se fyzikální výzkum polovodičových prvků a feritových prvků, je studován ultrazvuk a jeho aplikace, zkoumá se magnetohydrodynamický způsob přeměny tepla na elektřinu a termoemisní způsoby přeměny tepla na elektřinu. Studují se optické konstanty polovodičů a tenkých polovodičových vrstev, emise elektronů, jaderné záření, fyzikální vlastnosti technických materiálů, fyzikální problémy technické akustiky a optické zobrazování. Rozvíjí se výzkum fyzikálních vlastností makromolekulárních látek.

Uvedené příklady problémů řešených na fyzikálních pracovištích snad stačí k tomu, aby bylo možno učinit si představu o rozsahu práce, která se u nás koná v oboru fyziky. Jakost této práce lze posuzovat jen velmi obtížně a hodnocení není také smyslem tohoto článku. Rád bych jen upozornil, že rozsahem prací našich fyziků, pokud jsou uveřejňovány v Československém časopise pro fyziku, stojíme v oboru fyziky pevných látek asi na desátém místě ve světovém pořadí. A dále bych rád upozornil, že naši fyzikové jsou členy redakcí několika mezinárodních vědeckých časopisů, že jsou členy řídících orgánů mezinárodních fyzikálních organizací a že často jsou zváni do ciziny k přednáškovým pobytům. Určitým měřítkem, které rovněž mluví v náš prospěch, může být i průběh kongresů nebo symposií s mezinárodní účastí, které jsou u nás občas pořádány. Stejně tak svědčí o celkově dobré odborné úrovni našich fyziků i jejich učitelské působení na zahraničních vysokých školách. O ní svědčí ostatně i udělení státní ceny Klementa Gottwalda.

Dnešní stav fyzikální práce není však charakterizován jen výčtem pracovišť a pracovních směrů. Je nutno uvést ještě další znak dnešního stavu, a tím je silící snaha fyziků, aby se zvyšovala jejich odborná úroveň a aby se zvyšovala znalost moderních fyzikálních metod a výsledků i u techniků, kteří s fyzikou přicházejí stále častěji do styku. Nejenom že jsou pořádány pro techniky postgraduální kursy a soustavná školení; jsou také pro fyziky samé pořádána postgraduální školení velmi dobré úrovně, a to buď jako pravidelné semináře nebo jako letní školy. To má výborný vliv na celkovou odbornou úroveň a je zárukou stálého růstu zvláště mladších fyziků, kteří tvoří většinu účastníků těchto školení.

Srovnáme-li dnešní stav československé fyziky se stavem do r. 1945, je patrné, že fyzika prodělala za uplynulých 20 let neobyčejně prudký vývoj jak kvantitativní, tak kvalitativní. Tento prudký vývoj souvisí jistě s prudkým rozmachem fyziky v celém světě v době druhé světové války a po ní. Je však především odrazem změny společenské funkce fyziky, k němuž došlo po r. 1948 v naší vlasti.

Ovšem tento prudký rozvoj musel mít i určité podmínky a předpoklady v naší fyzice samé. A ty byly dány pravděpodobně tím, že předválečná československá

fyzika byla svými vedoucími pracovníky včas a správně orientována na moderní fyzikální směry a myšlenky, z nichž pak pramenil rozmach fyziky v celém světě v době druhé světové války. Při této příležitosti je třeba vzpomenout i na to, že v generaci nastupující po válce měli naši fyzikové takovou osobnost, jakou nesporně byl jako pedagog i jako vědecký pracovník nebožtík prof. Dr. ZD. MATYÁŠ, jenž se velmi zasloužil o rozkvět naší fyziky po válce, a tak fyzice oddané mladé pracovníky, jako byl nebožtík CSc Fr. VICENA, Matyášův žák. Zvážit vliv všech faktorů, které formovaly vývoj naší fyziky po r. 1945, dnes ještě nelze. Ale zamyšlení nad dosavadním vývojem naší fyziky vede k tomu, aby takové hodnocení byly připravováno.

Fyzika se u nás bude totiž vždy vyvíjet za podmínek těžších, než jsou v bohatých státech s nepřerušovanou tradicí vědecké práce po několik set let. Je proto dobře vážit a analyzovat zkušenosti nabyté dosavadním vývojem a vyhnout se chybám, které se v tomto vývoji dříve vyskytly. Ale nejen to. Takové hodnocení vývoje fyziky u nás povede i k spravedlivému posuzování práce těch, kteří připravovali před válkou rychlý vývoj naší fyziky po roce 1945, a zároveň i práce a úsilí těch, kdo na něm po r. 1945 pracovali a nemohou se už radovat s námi z úspěšné cesty naší fyziky v letech 1945 až 1965.

#### **Srovnání možností laseru a elektronového paprsku**

při vrtání malých otvorů provedli v Japonsku a zjistili, že elektronovým paprskem lze dosáhnout menších průměrů, kdežto laserový paprsek má větší účinnost díky své pulsní povaze. Průhledné materiály (např. křemen) lze vrtat pouze elektronovým paprskem.

*Sk*

#### **Roční výroba fotografických objektivů v Německu**

dosahuje 4,3 miliónu kusů 700 různých typů; celková leštěná plocha čoček přesahuje 2,5 hektarů.

*Sk*

#### **Radioaktivní záření poškozuje běžné objektivy**

a proto vyvinula britská firma Optec objektivy ze skel stabilizovaných přísadou ceru.

*Sk*

#### **Samovolné zmizení vrstvičky kyslíčků**

z povrchu uhlíkové a chromnikové oceli pozorovali sovětsští vědci tehdy, když byl materiál vzduchotěsně uzavřen a po několika desítkách minut zahřát na 1000—1300 °C. V uzavřeném prostoru přitom klesá tlak vzduchu až asi na 1 mm Hg. Příčina je pravděpodobně v tom, že při vysokých teplotách je termodynamicky výhodnější rozpouštění kyslíku a dusíku v kovů než tvoření povrchových vrstev. Jevu se dá prakticky využít.

*Sk*