

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Antonín Srovnal

Vynikající představitelé vědy a techniky: Grigorij Samuilovič Lansdsberg  
[nekrolog]

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 3 (1958), No. 3, 356--360

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137104>

## Terms of use:

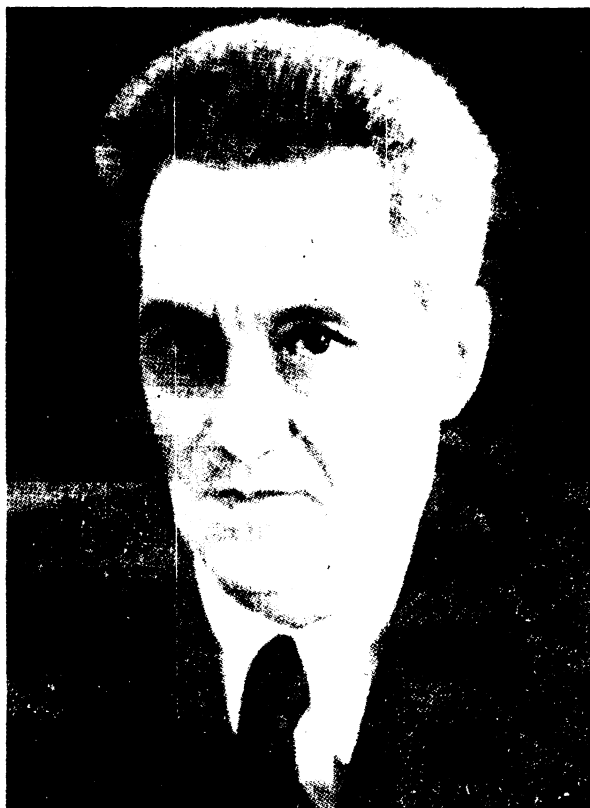
© Jednota českých matematiků a fyziků, 1958

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>

## VYNIKAJÍCÍ PŘEDSTAVITELÉ VĚDY A TECHNIKY



GRIGORIJ SAMUILOVIČ LANDSBERG

(22. 1. 1890—2. 2. 1957)

Životní dráha Grigorije Samuiloviče Landsberga byla, jako i u jiných slavných vědců, chudá vnějšími událostmi. Tím skvělejší byla však jeho vědecká dráha. V Sovětském svazu je se jménem G. S. Landsberga spojen rozvoj spektrální analýzy — jedné z nejdůležitějších a nejrozšířenějších aplikací fyziky v technické praxi.

G. S. Landsberg se narodil 22. ledna 1890 ve Vologdě v rodině úředníka lesní správy. R. 1908 vstoupil Landsberg na přírodovědecké oddělení matematicko-fyzikální fakulty Moskevské university. Úzké přátelství s N. N. Andrejevem způsobilo však, že se počal zajímat více o fyziku a již po roce přešel na matematické oddělení moskevské university. V úzkém přátelství s N. N. Andrejevem setrval Landsberg až do konce svého života.

Slabé zdraví přinutilo Landsberga, aby jako domácí učitel ztrávil tři roky ve Švýcarech. Do Ruska se vrátil, aby složil zkoušky. R. 1913 Landsberg skončil studium na moskevské universitě diplomem I. řádu a zůstal na universitě, aby se připravoval na profesorskou dráhu. V letech 1913 až 1915 byl asistentem fyzikálního praktika univerzity a r. 1915 spolu s N. N. Andrejevem uveřejnil svou první vědeckou práci, a to o výrobě velmi vysokých odporů. Téhož roku byl však povolán na vojnu. Rok nato byl poslán do laboratoře Svazu zemstev, kde byl nejdříve vědeckým pracovníkem a potom náměstkem ředitele laboratoře. V letech 1918 až 1920 byl docentem Omského zemědělského institutu. Roku 1920 se vrátil do Moskvy, kde se stal vědeckým pracovníkem Institutu fyziky a bio-fyziky.

V tomto institutu, vedeném N. N. Lazarevem, se soustředila první ruská škola mladší generace fyziků — žáků P. N. Lebeděva. V Institutu pracovali S. I. Vavilov, P. N. Bělikov, P. A. Rebinděr, E. V. Špolskij, T. K. Molodyj, A. S. Predveditělev, zde začínali M. A. Leontovič, B. V. Děrjagin, G. A. Gamburcev a jiní později známí sovětští fyzikové. V té době v popředí zájmu všech fyziků byly optické problémy a na ně se také soustřeďovala hlavní činnost institutu.

R. 1923 přešel Landsberg na moskevskou universitu, nejdříve jako asistent, potom docent katedry teoretické fyziky. Současně byl profesorem druhé moskevské university, nyníjšího Leninova pedagogického institutu. Na tomto institutu Landsberg působil jako vedoucí fyzikálně technického oddělení až do roku 1931.

Roku 1925 přešel na moskevskou universitu akad. L. I. Mandelštam, který měl pak hluboký vliv na další činnost Landsbergovu.

Thematem první společné práce s L. I. Mandelštamem bylo zkoumání Rayleighova rozptylu světla v krystalech. Šlo o vyšetření jemné struktury spektrálních čar rozptýleného světla. L. I. Mandelštam r. 1918 předpověděl existenci jemné struktury, mající původ v modulaci Rayleighových čar tepelnými vlnami, šířícími se v krystalech. Než se však přistoupilo k experimentálnímu ověření tohoto zjevu, bylo nutno dříve experimentálně vyšetřit sám zjev Rayleighova rozptylu světla v krystalech; v plynech byl tento zjev již podrobně prozkoumán, nebyl však pozorován a zkoumán v pevných látkách. Hlavní obtíž tohoto zkoumání působila nemožnost oddělit obyčejnými prostředky (vhodnými u kapalin a plynů) pravý molekulární rozptyl od parazitního, zapříčiněného nehomogenostmi a přimíšeninami v krystalech. V této první práci provedl Landsberg první závažný krok, který zaručil úspěšnou izolaci molekulárního rozptylu: studoval tepelnou závislost intenzity rozptýleného světla.

Tato práce znamenala začátek celého cyklu dalších prací Landsbergových i jeho žáků, věnovaných Rayleighovu rozptylu, který zůstal v popředí vědeckého zájmu Landsbergova až do smrti.

Když tedy byla existence molekulárního rozptylu v křemenu spolehlivě prokázána, přistoupili Landsberg a L. I. Mandelštam k prozkoumání spektrálního složení rozptýleného světla. Tento výzkum vedl jak známo k objevení nového zjevu, tzv. kombinačního rozptylu světla.

Na podzim r. 1927 se zjistilo, že ve spektru světla, rozptýleného v krystalu křemene, se objevují sekundární čary. Změna délky vlny rozptýleného světla se však ukázala větší, než by odpovídalo modulaci tepelnými vlnami. Bylo jasno, že jde o nový zjev, mající příčinu v modulaci, způsobené rychlejšími, infračervenými oscilacemi molekul.

V únoru r. 1928 provedl Landsberg četné kontrolní pokusy a M. A. Leontovič příslušné výpočty, které tuto hypotézu potvzovaly. První zpráva o tomto objevu byla dána až 6. května 1928, když byl zjev znovu mnohokrát ověřen. V této zprávě byly uvedeny délky vln sekundárních čar pro křemen a porovnáno počinutí těchto čar s frekvencí vlastních infračervených čar křemene. V doplnku, připojeném při korektuře, byla uvedena obdobná data i pro islandský vápeneč.

Změnu délky světelné vlny v kapalinách objevil současně Raman, který o svém objevu podal telegrafickou zprávu několik neděl před uveřejněním zprávy Landsbergovy a Mandelštamovy.

Objev kombinačního rozptylu světla je jedním z nejpozoruhodnějších objevů ve fyzice v posledních desetiletích a jeho význam pro fyziku a chemii nelze dobře docenit. Upoutal rázem pozornost vědců celého světa a dnes je otázkám kombinačního rozptylu a jeho aplikacím při řešení nejrůznějších otázek fyziky a chemie věnováno již mnoho tisíc prací.

Nový zjev byl teoreticky i experimentálně zkoumán v řadě prací L. I. Mandelštamem, Landsbergem, Tammem, Leontovičem i jejich spolupracovníky. Byla vytvořena klasická i kvantová teorie zjevu, určena tepelná závislost intenzity červených i fialových sekundárních čar a objasněn význam zjevu pro rozsáhlé obory fyziky, fyzikální chemie i chemie.

Po přestávce, věnované zkoumání nového efektu (zvaného dnes Ramanův zjev) vrátili se Landsberg i Mandelštam opět k zkoumání Rayleighova rozptylu. Landsberg a jeho žáci vyšetřovali intenzitu rozptylu světla v krystalech, změřili absolutní intenzitu rozptylu v křemenu (spolu s K. S. Vulfsonem), rozptyl v kamenné soli (s L. I. Mandelštamem). Byla objevena anisotropie rozptylu (Vulfson, Motylevič, Lomberg). Porovnání získaných spolehlivých experimentálních výsledků s teoreticky určenými ukázalo však nedokonalost teorie. Na Landsbergův popud vypracoval Leontovič novou teorii rozptylu v krystalech, kterou dále rozvíjeli Landsbergovi žáci.

R. 1930 prokázali Landsberg a Mandelštam existenci jemné struktury Rayleighových čar, o níž již bylo hovořeno. Avšak nedokonalostí aparatury se ukázalo jen jisté rozšíření čar. Gross, který se na příkaz Landsbergův problémem blíže zajímal, s dokonalejší aparaturou předpověděnou strukturu dokázal v krystalech a potom i v kapalinách.

Úzká souvislost problému rozptylu světla s charakterem šíření ultrazvukových kmitů a jejich útlumem vedla Mandelštama s Landsbergem k hlubšímu zkoumání, jak se ultrazvuk šíří v krystalech a kapalinách (Bažulin, Šubin). Toto zkoumání vyvolalo záhy samostatný zájem a dalo důležité výsledky, např. umožnilo experimentálně stanovit druhý koeficient viskosity.

Při zkoumání některých otázek rezonanční fluorescence objevili Landsberg a Mandelštam r. 1931 tzv. selektivní rozptyl světla, který záleží v tom, že intenzita rozptýleného světla v blízkosti rezonančních čar atomů prudce vzrůstá. Tento objev měl za následek širokou diskusi v literatuře, a Landsberg se problémem v dalších pracích podrobně zabýval.

V r. 1932 byl Landsberg zvolen členem-korespondentem AN SSSR. V této době se počal Landsberg zabývat blíže spektrální analýsou, která se pak stala jeho druhým hlavním oborem.

V těchto letech v Sovětském svazu probíhala velkolepá socialistická výstavba. Vznikala nová průmyslová odvětví, obrovské závody a Landsberg, jako opravdový vědec, byl jedním z prvních fyziků, kteří cítili nutnost, aby fyzika na tomto celonárodním díle spolupůsobila. Landsberg se zajímal o emisní spektrální analýsu. Na poli spektrální analýsy se pracovalo v zahraničí (Gerlach, Scheibe, Löwe aj.) i v Sovětském svazu (Filipov, Borovik, Rusanov aj.), v celku však spektrální analýsa nevyšla z rámce laboratorních metod.

Landsberg viděl možnosti, skryté ve spektrální analýse, které rozvinuty by jí učinily mocnou technickou metodou kontroly jakosti materiálu. Brzy nato byl postaven před konkrétní úkol. Z nových v té době postavených závodů se obzvláštní pozornosti strany těšil Moskevský autozávod (dnes Lichačevův závod). Závod žil v horečce a denně na sloupcích „Pravdy“ byly uváděny zprávy o počtu za den tam vyrobených strojů. Mezi Landsbergovými žáky byl i bývalý dělník tohoto závodu, Tuljankin. Landsberg, který se jako vždy neomezoval jen na úlohu vědeckého školitele, nýbrž bral účast na celém životě svých žáků, zjistil, že jedním z úzkých profilů tohoto závodu je velká zmetkovitost při výrobě kujné litiny. Zjistil, že důvodem toho jsou zdlouhavost a nedokonalost užívaných metod chemické analýsy. Landsberg se rozhodl, že zkouší užít spektrální analýsy pro rychlou kontrolu tavby. Do této práce zapojil většinu svých spolupracovníků a práce pokračovala velmi rychle. Při této příležitosti se opět projevil význačný rys Landsbergovy povahy. Jakmile uznal, že daný úkol je naléhavý, věnoval mu všechny své síly a nezastavil se před žádnou překážkou ať povahy vědecké nebo organizační, dokud úkol nerozřešil. Landsberg, zabývající se tenkrát velmi zajímavou tematikou „čisté“ fyziky, uznal za nutné věnovat tomuto praktickému úkolu většinu svého času i sil a přes všechny obrovské obtíže dokázal jej rozřešit. V zápětí přišel druhý úkol, třídění legovaných ocelí. Závod, který v té době potřeboval obrovská množství ušlechtilých ocelí, dostával ji netříděnou, což vedlo k značné zmetkovitosti ve výrobě. Landsberg rozřešil i tento úkol: vypracoval pro rychlou analýsu oceli speciální přístroj, styloskop, který dnes má velký význam v současné praktické spektrální analýse.

Při řešení těchto dvou úkolů bylo nutno vypracovat metody buzení spekter, jejich pozorování a měření intenzity spektrálních čar. Obtížnost úkolu byla zvýšena tím, že bylo nutno vytvořit metody i aparaturu, které by bez poruch a spolehlivě mohly ovládat školené kádry. Již z počátku byla nalezena cesta k řešení úkolů a v malých dílnách optické laboratoře moskevské university byla organizována výroba speciálně konstruované aparatury. Pod vedením Landsbergovým byly vyskoleny první kádry spektroskopiků a spektrální analýsa byla zavedena do několika závodů.

Tato Landsbergova činnost spadá do období rozkvětu fyziky na moskevské universitě. Na ní pracovali akad. Vavilov, akad. Mandelštam a řada jejich spolupracovníků, Tamm, Landsberg, Chajkin, Leontovič, Andronov, Gorelik, Vitt, Gercen a j.

Na universitě byla reorganisována výuka fyziky, počínaje obecným kursem fyziky, kursem teoretické fyziky, a konče speciálními kursy a cvičnými laboratořemi. Stejně intenzivně se konala vědeckovýzkumná práce v nejrůznějších oborech fyziky. Nejrůznější kolokvia, semináře a přednášky vzbudily četné posluchačstvo moskevských fyziků a universita se stala přirozeným střediskem fyziky v Moskvě. Landsberg vedl optickou laboratoř fyzikálního institutu university od r. 1925 až do r. 1941. Od r. 1932 do r. 1935 vedl katedru obecné fyziky i fyzikální kabinet a byl hlavní osobou v této rozsáhlé činnosti.

R. 1934 přešel fyzikální institut Akademie věd SSSR do Moskvy a do institutu přešla většina pracovníků university. Také Landsberg na návrh Vavilovův vzal na sebe úkol organisovat a vést optickou laboratoř tohoto institutu Akademie věd; podržel si však vedení optické laboratoře university i přednášky. Optická laboratoř Akademie se pak stala hlavním vědeckým působištěm Landsbergovým. V ní na široké frontě pokračoval výzkum Rayleighova i kombinačního rozptylu světla, ultrazvuku i spektrální analýsy. Landsberg zde provedl nesmírně obtížný výzkum spektrálních čar druhého řádu spolu s Mandelštammem. Tato práce pro svou obtížnost zůstala dlouhou jedinou svého druhu. Landsberga zvláště zaujala možnost využít kombinačního rozptylu pro vyšetřování mezimolekulárních sil. Pozornost soustředil na tak zvanou vodíkovou vazbu, která tvoří jakýsi přechod mezi silami vnitřně molekulárními a mezimolekulárními. V řadě prací Landsberg se svými spolupracovníky zkoumal mnoho látek různého skupenství, obsahujících skupinu OH. Tak byla stanovena kriteria charakterisující tuto skupinu a nalezeny podmínky pro vznik vodíkové vazby.

Do tohoto období spadá i navázání těsného styku Landsberga s organickými chemiky, vedenými akademiky Zelinským a Kazanským. Byla organisována spolupráce na širokém podkladě: chemikové připravovali extrémně čisté uhlovodíky, jejichž kombinační rozptylové světlo zkoumal pak Landsberg se svými spolupracovníky.

Současné se vyvíjely dokonalejší metody emisní spektrální analýsy. Zkoumalo se buzení spekter obloukových i jiskrových, vytvářely se zdokonalovaly se konstrukce spektroskopů i pomocných přístrojů. Přímou účastí a pod vedením Landsbergovým byla tak spektroskopie postavena na pevný základ i po stránce metodické, organisována výroba potřebných přístrojů.

Landsberg si byl již od počátků vědom, že práce bude úspěšná jen při účasti nejširšího kruhu spolupracovníků. Vychoval vedoucí i střední kádry pro optické laboratoře několika průmyslových odvětví.

R. 1937 organisoval Landsberg při Akademii věd SSSR Komisi pro spektroskopii. Jejimi členy se stali nejlepší vědci i praktikové, učitelé technik, pracovníci výzkumných ústavů i závodních laboratoř.

Za své zásluhy byl Landsberg r. 1941 vyznamenán Stalinovou cenou.

Počátkem Velké vlastenecké války fyzikální institut Akademie přesídlil do Kazaně. Landsberg zde za svízelných válečných podmínek organisoval další práci a zaměřil ji na pomoc průmyslu v zázemí i frontě. V ústavě pod jeho vedením byly zřízeny optické dílny, kde se zkonstruoval zjednodušený styloskop. Během války vyšlo z těchto dílen na tři sta nových přístrojů, předaných závodům pro výrobu tanků, letadel i jiných zbraní, i armádním opravárnám. To vše znamenalo obrovskou pomoc válečnému průmyslu. Landsberg vypracoval metodiku spektrální analýsy lehkých kovů a legovaných ocelí. Práce na kombinačním rozptylu byly zaměřeny na vypracování metod molekulární analýsy benzinů, velmi se uplatnivších při rozboru ukořistěných paliv.

Skutečným členem akademie se Landsberg stal r. 1946.

V poválečné době Landsberg pokračoval ve všech pracích válkou přerušovaných. Byl dokončen teoretický i experimentální výzkum klasického rozptylu v krystalech, započatý před 25 lety. Pokračovalo se ve zkoumání vodíkové vazby. Byl také stanoven akční poloměr této vazby.

Vedle metod založených na kombinačním rozptylu světla užito i metod infračervené spektroskopie. To umožnilo sledovat procesy při změnách skupenství jednotlivých látek. Byly určeny parametry více než sta uhlovodíků. Výsledky dvacetileté práce na tomto úseku byly sebrány v monografii *Osnovnyje parametry spektrov kombinacionnogo rassejanija uglevododorodov*, kterou napsali Landsberg, Bažulin a Suščinskij a jež vyšla roku 1956. Kolektiv pracovníků vedený Landsbergem a Kazanským zdokonalil metody rozboru směsí uhlovodíků. Tyto metody našly široké uplatnění při vyšetřování nafty většiny sovětských nalezišť. Význam těchto prací se tím ovšem nevyčerpává. Velmi jimi získaly fyzikálně chemické metody výzkumu naftových produktů. Landsberg určil si také úkol vypočítat molekulární oscilační spektra na základě strukturálních parametrů, což dává klíč k pochopení experimentálně zjištěných zákonitostí ve spektrech.

Landsberg nespustil se zřetele ani další vývoj spektrální aparatury a metodiky pozorování.

Experimentální optika je jednou z nejobtížnějších disciplin a spektroskopie je opět nejobtížnějším úsekem celé optiky. Práce Landsberga jako experimentátora je tedy tím závažnější. Ani v jednom případě nebyly výsledky Landsbergových experimentů vráceny, nýbrž jen potvrzeny a to s aparaturou někdy daleko výkonnější. Toto umění experimentovat Landsberg předával svým spolupracovníkům. Landsberg jejich práce nedovoliil publikovat, pokud nevyhovovaly jeho přísným kritériím. Landsbergovo schválení bylo nejlepším uznáním kvality práce.

Vědeckou činnost Landsbergovu nelze oddělit od jeho působení pedagogického. Po válce se po kratičkém přerušení (profesura na moskevském fyzikálně inženýrském institutu) vrátil na moskevskou universitu, kde spolupůsobil při organizaci nové fyzikálně technické fakulty, která byla pak změněna v moskevský fyzikální institut. Landsberg vybudoval optickou specialiaci a vedl katedru optiky a spektroskopie.

Landsberg miloval pedagogickou práci a věnoval jí mnoho času i sil. Přednášel kurs obecné fyziky i speciální kurzy (o atomistice, molekulárním rozptylu aj.). Jeho přednášky o obecné fyzice soustřeďovaly nejen studenty a aspiranty, nýbrž i vědecké pracovníky. Landsberg je všechny udivoval vybraností přednesu i skvělými demonstracemi.

Pedagogické působení Landsbergovo se nevyčerpávalo ovšem jen přednáškami. Landsberg byl v neustálém úzkém styku s mládeží, aspiranty i spolupracovníky. Landsberg vedl studenty k tomu, aby co nejdříve započali vědecky pracovat a své vědecké spolupracovníky k tomu, aby působili pedagogicky. Landsbergova škola dala zemi mnoho skvělých vědců, působících nyní ve vědeckých ústavech, na vysokých školách i v průmyslu. Bylo vysokou poctou k této škole náležet.

Landsberg věnoval pozornost i literární práci, kterou pokládal za neoddělitelnou součást vědecké práce. Již v mladých letech vedle řady recenzí, referátů a j. napsal spolu s B. A. Vvedenským monografii: *Sovremennoje učeníje o magnetizmu* (1929). V roce 1934 vydal fundamentální učebnici *Optika*, která v těchto dnech vyšla ve 4. vydání a jež je jednou z nejlepších učebnic optiky na světě. Znamenala úplný převrat ve výuce optiky. Z iniciativy a pod vedením Landsbergovým byla napsána třídní učebnice elementární fyziky, která skvěle plní důležitý úkol ve výchově studující mládeže. Poslední Landsbergovou literární prací bylo vydání sebraných spisů Fresnelových, k nimž napsal znamenitou úvodní kapitolu.

Vynikající podíl v Landsbergově životním díle měla vědeckoorganizační činnost. Největší část její tvořila činnost v Komisi pro spektroskopii. Je zásluhou této komise, že spektroskopie je dnes v Sovětském svazu jednou z hlavních metod kontroly výroby v metalurgii, při stavbě letadel, v strojírenství i jinde. Spektrální analýza se stala samostatnou vědeckou disciplínou, s podrobně vybudovanou teorií, dokonalými experimentálními metodami a velmi širokými aplikacemi. Poslední zasedání komise v r. 1956 shromáždilo více než 1500 spektroskopiků.

Landsberg se vydatně účastnil práce Společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí a byl členem redakce řady vědeckých časopisů.

Všechna Landsbergova činnost se dá charakterisovat jako dokonalé sepětí vědce s člověkem. Landsberg nikdy neoddděloval vědu od života a naopak. Celý svůj život sloužil fyzice a jeho práce pro fyziku vybuodovala pomník věčně jeho zásluhy připomínající.

(Podle článku S. L. Mandelštam, *Kratkij očerk žizni i dějatel'nosti akademika G. S. Landsberga*, UFN, sv. LXIII, č. 2, 1957.)

Dr Antonín Srovnal

## IRVING LANGMUIR

(1881—1957)

6. srpna 1957 zemřel v Shenectady ve Spojených státech severoamerických Dr Irving Langmuir, vynikající vědec v oboru fyziky a fyzikální chemie. Narodil se roku 1881 v Novém Yorku, kde též studoval. Doktorátu dosáhl v Göttingách v Německu. Od roku 1909 pracoval jako vědecký pracovník výzkumných laboratoří koncernu General Electric Co. V roce 1932 dostal Nobelovu cenu za chemii; krom této pocty byl jmenován čestným členem nejvýznamnějších vědeckých společností. V roce 1950 odešel jako ředitel laboratoří jmenovaného koncernu na odpočinek.