

Werk

Label: Other

Jahr: 1933

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?31311028X_0062|log60

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Za prof. Václavem Felixem.*František Nachtikal.*

V časných hodinách ranních dne 19. února t. r. tiše zesnul po krátké nemoci dr. Václav Felix, ř. profesor technické fysiky na českém vysokém učení technickém v Praze. Pro svoji dlouholetou činnost učitelskou i kulturní zasluhuje si zajisté, aby bylo vzpomenuo jeho životních dat a aby byla oceněna jeho vědecká činnost.

Václav Felix narodil se 14. září 1873 v Německém Brodě, kdež také jako devítiletý hočn započal r. 1882 svá gymnasijsní studia. Po třech letech přestoupil na gymnasium v Praze II v Žitné ulici, kde také r. 1890 vykonal maturitní zkoušku. V letech 1890 až 1894 studoval matematiku a fysiku na filosofické fakultě české university pražské a současně po 4 semestry navštěvoval též odborné přednášky na německé universitě pražské. V době svých studií universitních upozornil na sebe svým nevšedním nadáním a bystrostí úsudku nezapomenutelného profesora Kolářka, jenž si jej vybral za stipendistu pro správu seminární knihovny a kladl v něj vysoké naděje. V stud. roce 1894-95 vykonal Felix se znamenitým úspěchem jak státní zkoušku, tak i rigorosa. Profesor Kolářek vymohl mu pak studijní podporu, takže Felix studoval v r. 1895/96 na universitě v Kielu, kdež pracoval ve fysikální laboratoři prof. Eberta. Výtěžkem této činnosti je první tištěná práce Felixova „Untersuchungen über Schichtenbildung von Gasentladungen (Vorläufige Mittheilung).“¹⁾ V ní studoval Felix kvalitativně podmínky, za nichž při výboji v zředěných plynech vzniká zvláštní zvrstvení v kladném sloupci světelném. Zdrojem napětí byla mu Holtzova influenční elektrika poháněná elektromotorem; zkoumané Geisslerovy trubice vyčerpával rtuťovou vývěvou Rapsovou. Zjistil, že příčné vrstvy vznikají jen v úzkém oboru tlakovém, a to nejnázne v čerstvě vyčerpaných trubicích. S klesajícím tlakem přibývá počtu vrstev, ale jen do určitého zředění, pod nímž není již možno vrstvy dostati. Při témž tlaku v trubici je možno za různé rychlosti otáčení Holtzovy elektriky dostati dvě různé soustavy vrstev. Seriově zařazená výbojová dráha překází vzniku vrstev; paralelní kondensátor má někdy příznivý, jindy nepříznivý vliv.

¹⁾ V. Felix, Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. XI, 21—25, 1896.

Po návratu do Prahy stal se Felix r. 1896 na doporučení Koláčkovo asistentem prof. K. V. Zengera na české technice. Zastihl již tohoto vynikajícího fysika v podvečer jeho vědecké činnosti, kdy se Zenger zabýval více problémy astronomickými. V těch klidných dobách asistentů vypracoval Felix svou nejcennější dvoudílnou práci „O vlnách elektrických“.²⁾ V ní metodou na tehdejší dobu velmi vtipnou studoval prostorové rozložení elektrické síly v elektromagnetických vlnách, vycházejících z Righiova oscilátoru. Za resonátor používal zrcadlových deštiček, v nichž kovová vrstva byla proříznuta; za průchodu elektrických vln vzniká v řezu jiskření, největší tehdy, když řez je kolmý k směru elektrické síly. Felix měřil amplitudu elektrické síly tím, že zrcátko odkláněl od směru maximálního jiskření o takový úhel α , jež nazval extinkční azimut, až jiskření právě přestalo; velikost el. síly je pak úměrná $\sec \alpha$. Předností této práce jest, že veškeré pozorovací metody jsou podloženy teoretickým rozborem měření. Tak na př. Felix řeší tu působení oscilátoru na resonátor, což je vlastně teorie dvou volně spřažených obvodů, jež nejsou v resonanci. Zvolený problém vyšetřuje Felix po všech experimentálních stránkách. Především studoval vliv vnější úpravy oscilátoru na sílu el. kmitů (nejvýhodnější vzdálenost středních kuliček v oleji byla 0,1 cm) jakož i to, jak se mění časem citlivost resonátorů (napřed mírně klesá, ale pak se udržuje po dlouhou dobu na stále hodnotě). Vlnovou délku vysílaných vln měřil ve stojatých vlnách, vzniklých interferencí při odrazu od velkého železného plechu; z rozdělení amplitudy v těchto stojatých vlnách mohl též podle své teorie stanoviti útlum vln. Zvláště zajímavé jsou jeho výsledky o ohybu těchto vln, vznikajícím buď při odrazu od stínítka nebo tím, že oscilátor byl obklopen válcovým parabolickým reflektorem. V tomto posledním případě určoval Felix příčné rozložení elektrické síly v takovémto „paprsku“ elektrickém. V souměrné rovině parabolického reflektoru měla el. síla vždy maximum a na obě strany od roviny souměrnosti ubývala, při čemž v některých případech se ukázala ještě dvě vedlejší maxima, jak je to ovšem z teorie optického ohybu známo. Tato pěkná práce, svědčící jak o teoretických znalostech, tak i o experimentální zručnosti autorově, ukazuje, jak výhodně by se byl mohl Felix uplatniti ve fysikálním badání, kdyby mu byl dopřán klidný a nerušený vývoj.

Zatím však v r. 1900 odešel Zenger na odpočinek a Felix, jenž se na základě předchozí práce téhož roku habilitoval, byl pověřen suplováním přednášek z technické fysiky a po roce byl jmenován nástupcem Zengerovým. Byl to pro 28letého Felixe úkol čestný, ale také velmi těžký! Felix ujal se svého úřadu

²⁾ V. Felix, Rozpravy české Akademie, tř. II., roč. VIII., č. 42, 1899 a roč. IX., č. 29, 1900.

s neobyčejnou pečlivostí i svědomitostí. Nejevilo se to sice na venek, ale dobré svědectví o tom podává velká řada vtipných pomůcek experimentálních, jež v tu dobu byly podle návrhů Felixových v jeho ústavu zhotovovány. Rovněž propracování svých výkladů pro posluchače věnoval Felix velkou péči. Svě přednášky vydal jako litografie, a to „Mechaniku“ r. 1904, „Nauku o světle“ r. 1905/6, „Nauku o teple“ r. 1906, mimo to též „Návod pro měření v laboratoři“ (rok neuveden).

Když takto Felix pěkně vypravil své přednášky pro posluchače, vrátil se znovu k práci badatelské a volil si předmět velmi obtížný, Hallův zjev. Účelem jeho práce bylo rozhodnouti mezi dvěma konkurujícími si teoriemi, Drudeovým výkladem na podkladě elektronové teorie a Goldhammerovým výkladem pomocí t. zv. aeotropických změn materiálu v magnetickém poli. Ze svých měření na vrstvách rtuťových usoudil, že rtuť v magn. poli mění svůj odpor, ale přece nejeví Hallův zjev. Z toho usuzuje Felix, že Goldhammerova teorie je při nejmenším neúplná. O svých výsledcích referoval Felix obšírně na IV. sjezdu přírodopzpytců r. 1908, a o této přednášce vyšel ve Věstníku sjezdovém stručný referát.³⁾ Již v debatě na sjezdu pronesl Macků některé námitky, jež později shrnul Novák⁴⁾ v úsudek, že měření Felixova postrádají žádoucí průkaznosti. Z toho se vyvinula prudká polemika mezi Felixem⁵⁾ a Novákem,⁶⁾ jež pak pokračovala⁷⁾ i o další práci Felixově, v níž vyšetřoval, jak se mění odpor rtuti v magnetickém poli. Dnes je zřejmé, že v podstatných věcech neměl Felix pravdu. Vlastní spec. odpor rtuti se magnetickým polem nemění; jen v tom případě, když v širší trubici jest umožněn elektrodynamickým účinkem pole pohyb rtuti, projeví se to malou změnou odporu, plně vysvětlitelnou elektrodynamickým vlivem. Tento neúspěch, s jakým však musí každý badatel počítati, neboť nejsme neomylní, značně působil na Felixe, jenž se stal zatrpklým a na delší dobu se badatelské práce vzdaloval, zvláště když i pozdější světová válka zahrnula jej jinými, čistě lidskými starostmi.

Teprve po válce vrátil se Felix znovu k vědecké činnosti, ač o svých pracích jen velmi málo publikoval. Především přepracoval své starší přednášky, jež vydal jako litografie v r. 1920 pod názvem „Fysika technická. I. díl“. Obsahují mechaniku, termiku a optiku a je v nich všude viděti dovedného vykladače a zkušeného učitele. Pro potřeby posluchačů ve fysikálním praktiku vydal

³⁾ V. Felix, Věstník IV. sjezdu přírodopzpytců a lékařů, str. 455, 1908.

⁴⁾ Vl. Novák, Čas. mat. a fys., 38, 41, 1909.

⁵⁾ V. Felix, Čas. mat. a fys., 38, 306 a 593, 1909.

⁶⁾ Vl. Novák, Čas. mat. a fys., 38, 445, 1909.

⁷⁾ V. Felix, Čas. mat. a fys., 38, 582, 1909 a 39, 167 a 174, 1910; Vl. Novák, Čas. mat. a fys., 39, 38 a 296, 1910.

knížně „Návody pro měření v laboratoři“ jakožto přepracování a doplnění dřívějších litografií; tyto návody jsou opravdu cennou pomůckou pro budoucí inženýry a vyšly v několika vydáních. V tuto dobu zabýval se Felix též studiem aerodynamiky a s ní souvisecími problémy aeronautiky a aviatiky, o čemž konal též pravidelné přednášky na pražské technice. Za účelem praktického studia problémů létání zhotovil v r. 1926 na pobřeží Severního a Baltského moře kinematografické snímky letu racků, jež pak proměřoval. O výtěžcích tohoto studia přednášel na některých internacionálních kongresech.

Po předčasně smrti Suchého a Kučery, prvních přednostů Státního radiologického ústavu, stal se Felix r. 1921 přednostou tohoto ústavu, čímž přibylo mu nové práce. Svůj úkol pojímal velmi vážně a započal s badáním v oboru radioaktivity. Je příznačno, že po jeho náhlém úmrtí bylo v laboratoři Felixově nalezeno zařízení sestavené pro měření radioaktivity vzduchu a vedle něho otevřená kniha protokolů; odešel od těchto výzkumů, netuše, že se k nim nevrátí. O svých předběžných výsledcích referoval Felix na některých sjezdech; nepovažoval je však ještě za definitivní a proto nic o nich neuveřejnil.

Felixovu zájmu těšilo se též studium nízkých teplot, byl redaktorem časopisu „Zima a průmyslové chlazení“ a zúčastnil se také některých sjezdů tohoto oboru. Pro svůj ústav opatřil v poslední době strojové zařízení na výrobu tekutého vzduchu, aby mohl patrně v tomto oboru samostatně pracovat, ale dodání toho zařízení se již nedočkal.

Vedle této vši činnosti konal zejména v mladších letech populární přednášky o různých oborech fyzikálních, jež se těšily pro pěkný přednes a poutavé pokusy zasloužené pozornosti. Jeho jubilejní přednáška o Zengerovi⁸⁾ vyšla tiskem.

Statná postava Felixova zdála se nasvědčovat jeho skalo-pevnému zdraví. Bylo to však jen zdání; v posledním roce hlodala již na jeho zdraví zákeřná nemoc (carcinom), ač Felix sám vážnost svého stavu netušil. Teprve, když počátkem tohoto roku se jeho zdravotní stav zhoršoval, vyhledal lékařskou pomoc, ale již pozdě. V poslední den zimního semestru byl operován a den před počátkem letního semestru skonal.

V profesoru Felixovi odešel vzácný přítel studentů, jejichž zájmů se vždy horlivě zastával. Při zkouškách byl mírným examinatorem; málokdo odcházal od jeho zkušebního stolu zarmoucen, a když, tedy s vědomím vlastní viny.

Profesor Felix byl vynikající talent bystrého postřehu a samostatných názorů, jenž v mládí věru vzbuzoval velké naděje.

⁸⁾ V. Felix, Práce a vynálezy, X, 119 a 130, 1931, Říše hvězd, XII, 46, 1931.

Snad je zcela nesplnil. Buďme však k němu spravedliví, bylo navaleno na jeho bedra příliš mnoho úkolů; v téhle věci nedovedeme u nás správně hospodařiti s výjimečně nadanými lidmi. Z 32 let profesorských po celých 25 let Felix sám jediný musil pečovati o výchovu fysikální všech posluchačů pražské techniky. To nebyly jen několikeré přednášky na 5 vysokých školách, nýbrž také praktická cvičení pro tu spoustu posluchačů; však se mnohdy cvičovalo až do 8. hodiny večerní. K tomu přistupovaly práce v komisích, úřední agenda ve vlastním ústavu i vedení st. ústavu radiologického, objednávky přístrojů, účtování, udržování inventáře, dozor na dvě ústavní dílny atd. a last and least zkoušky, věru největší zatížení. Felix míval i přes tisíc zkoušek ročně; musil míti zvláště pevné nervy, že to vše vydržel. Znamenalo to ovšem úplné roztržštění jeho času na tyto různorodé povinnosti, za něhož těžko se shledávala volná a klidná doba pro vlastní vědeckou práci. I když tedy Felix nevykonal všechno, k čemu byl svým nadáním předurčen a co bychom si byli od něho pro rozvoj české vědy přáli, přece jen jeho práce a výchova celé generace našich inženýrů je tak značná, že zasluhuje, abychom mu zachovali vděčnou vzpomínku.

Úmrtí. J. C. Fields, prof. univ. v Torontu (předseda sedmého mezinár. kongresu matem. v r. 1924), zemřel 9. 8. 1932.

O. D. Kellog, prof. univ. v Harvardu, zemřel 27. 8. 1932 ve věku 54 let.

G. Peano, prof. univ. v Turině, zemřel 20. 4. 1932 ve věku 74 let.

F. Schur, prof. univ. ve Vratislavi, zemřel ve věku 76 let.

G. Vitali, prof. univ. v Bologni, zemřel 29. 2. 1932 ve věku 57 let.

René Baire (nar. v Paříži 21. 1. 1874) zemřel jako prof. university Dijonské ve výslužbě 5. 7. 1932.

E. J. Wilczynski, prof. univ. v Chicagu ve výslužbě, zemřel 15. 9. 1932 ve věku 56 let, nar. 13. 9. 1876 v Hamburku.

Th. H. Gronwall zemřel 9. 5. 1932, nar. 16. 1. 1877.

F. G. Teixeira zemřel v Oportu ve věku 82 let.

K. Rychlík.

Mrňávkova cena. Jednota čsl. matematiků a fysiků vypisuje ze základu Mrňávkova cenu ve výši 1000 Kč na práci, která by pojednala na podkladě vlastní zkušenosti i odborné literatury o takových metodách vyučování matematice na středních školách, které by řídíce se zásadami t. zv. činné školy, zvýšily způsobilost normálně nadaných studujících užívatí samostatně matematických vědomostí k řešení přiměřeně obtížných problémů; při tom se má hleděti k vyučovacímu času i učivu, které jsou osnovami

matematicce určeny. Práce se nemusí obíratí tématem v celé jeho šíři a může se omezití na některé obory učiva nebo na některý stupeň školy. Rozsah její nemá převyšovatí 3 tiskové archy formátu Časopisu. Rukopisy psané čitelně (podle možnosti na stroji) jest odevzdatí v kanceláři JČMF v Praze II, Vodičkova 20, do konce března 1934. Zadati lze práce buď anonymně (se jménem autorovým v zapečetěné obálce, jež se otevře až po udělení ceny) nebo označené jménem autorovým. Práce budou posouzeny podle řádu Fondu pro podporu vědeckého badání komisi odborníků a výbor si vyhrazuje po případě rozdělití vypsanou částku podle výroku komise na několik cen. Cenou poctěná práce bude majetkem Jednoty; bude-li otištěna, vyplatí se autorovi mimo cenu obvyklý honorář.

Drobné události v matematickém světě. 20. 9. 1932 A. von Brill prof. univ. v Tübingách ve výsl., dosáhl věku 90 let.

P. A. M. Dirac byl jmenován profesorem university v Cambridge (místo Sir J. Larmora, který odešel na odpočinek).

23. 1. 1932 David Hilbert dožil se 70 let.

E. Sperner, s. doc. univ. v Hamburku, byl povolán na universitu v Pekingu. K. Rychlík.

Kladný elektron. — Podle stručného referátu ze zasedání *Royal Society of London* dne 16. února t. r., uveřejněného v časopisu *Nature* (London), vol. 131, No. 3304, p. 286 (25. 3. 1933), předložili P. M. S. Blackett (Cambridge) a G. Occhialini (Florence) této vědecké společnosti společnou práci „Some results of the photography of the tracks of penetrating radiations“, která jest experimentálním důkazem existence kladného elektronu. Práce byla provedena v *Cavendish Laboratory* v Cambridge, jejímž ředitelem jest — jak známo — Lord Rutherford, což samo o sobě jest již dostatečnou zárukou, že tu neběží o planou sensaci. Oba uvedení fysikové pořídili asi 500 fotografií „mlžných“ drah kosmického záření Wilsonovou metodou a obdrželi snímky podobného druhu, jaké jsou dnes již všeobecně známy z fotografií mlžných drah radioaktivního záření pořizovaných toutéž metodou. Dvě z těchto fotografií byly též reprodukovány (se stručným populárním výkladem) ve známém anglickém týdeníku *The illustrated London News*, v čísle ze dne 11. března t. r. Na těchto snímcích, které představují průběh zmíněných drah v magnetickém poli (asi 3000 gaussů), lze v některých drahách (na fotogr. zakřivených směrem vlevo) poznati s bezpečností stopy letících elektronů (jejich energie odpovídá potenciálu několika milionů volt). Kromě těchto drah však vidíme na každém z obou snímků jasně ještě dvě dráhy docela podobného charakteru, stejně zakřivené právě na opačnou stranu než dráhy elektronů právě vzpomenuté (na snímcích vpravo

zakřivené); tudíž představují stopy částic nabitých kladně. Bližší analýze těchto drah vede k závěru, že hmota těchto kladně nabitých částic musí být asi téhož řádu jako hmota elektronu a nemůže být rovna hmotě protonu. Není to tedy proton, nýbrž „kladný elektron“, jehož existenci snímky jasně dokazují. Zdá se, že původ těchto kladných elektronů jest hledati v dějích vznikajících v atomových jádrech působením kosmického záření. Tím jest potvrzena myšlenka, kterou vyslovil před několika měsíci C. D. Anderson v Pasadeně v Californii (*Science*, 9. IX. 1932), že existují pravděpodobně částice mající opačný náboj a touž hmotu jako elektron. O této Andersonově domněnce referoval u nás nedávno prof. V. Novák z Brna ve svém článku „Positivní elektron?“ (Mosaika v letošním ročníku *Rozhledů mat.-přír.*, str. 69). Teoretikům otvírá se tím nové pole, intenzivněji přemýšleti o struktuře jádra. Nedávno Heisenberg se pokusil použítí vedle dávno známých elektronů a protonů také nově objeveného neutronu k výstavbě atomového jádra; nyní pak přistupuje ještě nejnovější stavební kámen pro složitou budovu jádra — kladný elektron.

V. Trkal.

Nový fotoelektrický efekt. Zabývá se podrobněji klasickým fotoelektrickým efektem, totiž emisí elektronů z kovů působením světla, pozoroval Q. Majorana zjev, který pokládá za nový efekt fotoelektrický. Tenoučké folie z Ag, Au, Pt, Sn, Al, Zn spojil v serii s primárem transformátoru a stejnosměrnou baterií a osvětlil je přerušovanými světelnými paprsky. Na sekundár transformátoru připojil zesilovač s reproduktorem. Při pokusech s Ag, Au, Pt, Sn se objevil v reproduktoru tón o frekvenci rovnající se frekvenci, s kterou bylo světlo přerušováno. Příčinu tohoto tónu hledá Majorana ve změně elektrického odporu, která vznikla přímým působením světla na kov, a pokládá ji za nový fotoelektrický efekt. Poněvadž tento zjev nedostal u Zn, u kterého se klasický fotoelektrický efekt projevuje velmi intenzivně, soudí, že je to efekt nový na klasickém fotoelektrickém efektu nezávislý: Připouští, že však by zde mohly spolupůsobiti periodické změny teploty vyvolané periodickými změnami světla, ale dovozuje z vykonaných pokusů, že se při tom nemůže jednat pouze o změnu odporu vzniklou teplotou. V každém případě nutno s definitivním úsudkem o tomto zjevu vyčkati, až co přinesou další podrobnější pokusy, v kterých Majorana pokračuje.

V. Petržílka.

Je rychlost světla proměnná s časem? M. E. J. Gheury de Bray přišel podrobným rozbořem výsledků měření rychlosti světla v posledních desetiletích k závěru, že rychlost světla c je klesající funkcí času a že se mění průměrně o 4 km/sec za rok.

O. C. Wilson však ukazuje, že je tento závěr nemožný. Vy-

jádríme-li si délku L základního metru počtem f vlnových délek λ červené čáry kadmiové, takže $L = f\lambda$, musela by se jednotlivá měření konstanty f v různých obdobích od sebe rovněž lišiti, a to o hodnoty odpovídající změně rychlosti světla 4 km/sec za rok. Srovnáním tří měření této konstanty (v r. 1892, 1906, 1931) ukazuje, že tomu tak není. Tento fakt, že pro f byla naměřena vždy táž hodnota, dal by se ještě vysvětliti, kdyby se i frekvence ν užitého světla měnila s časem, a to tak, že by podíl c/ν zůstával stále konstantní; avšak ani tato možnost zde není dána, ježto je v kolisi s dispersí světla.

Stejně tak ukazuje R. J. Kennedy interferenční metodou, že žádná změna rychlosti světla s časem neexistuje. Neboť variace, které skutečně pozoroval, byly řádu $0,5/100$ hodnoty vypočtené de Brayem. Zbývala by zde tedy opět jen druhá možnost, že by se měnila současně i frekvence ν tak, že by poměr c/ν byl nezávislý na čase; tento případ vyloučil však již Wilson.

Podali tedy jak Wilson tak Kennedy experimentální důkazy negativní, které tvrzení de Brayovo vyvracejí. V. Petržlka.

Určování velmi malých radioaktivit hornin počítači komorou. Běžné horniny, jak známo, mají v jednom gramu svojí hmoty převážnou měrou obsah radia řádu 10^{-12} . Jiné prvky než radioaktivní nelze v tak nepatrných koncentracích dokazovati, tím méně měřiti. Radioaktivní prvky však se určují na základě záření z nich vycházejícího; toto záření měří se pak metodami elektrickými, které užívají ionisačního účinku záření v plynech. Jemnost takových metod umožňuje stanovení i tak nepatrných koncentrací, s jakými se setkáváme v běžných horninách kůry zemské.

Ke stanovení radioaktivity hornin používá se především *metody emanační*. Hornina spolu s radiem v ní obsaženým uvede se buď do roztoku nebo se vysokou teplotou roztaví. Z roztoku nebo taveniny se vypuzená emanace, jakožto plynný prvek, zachytí přímo do ionisační komory a v té se pak stanoví množství emanace, (Ionisační komora spojí se s nějakým elektrometrem, a je-li známo, jak velký ionisační proud v tomto systému vzbudí jisté známé množství emanace, pak se neznámé množství emanace vypočte z nalezeného proudu úměrou.) Známe-li množství radiové emanace, která z určitého množství horniny byla vypuzena, známe i množství radia, z kterého emanace vznikla, neboť emanace je s radiem v hornině obsaženým v rovnováze; tato rovnováha se dostavuje prakticky již za 6 neděl. Avšak převedení radia, které je v hornině obsaženo, do čirého roztoku není tak snadnou věcí, zvláště u nerostů obsahujících hodně kyseliny křemičité. Tu lze odstraniti jen velmi nesnadno, když však ji roztok obsahuje, vylučuje se ve formě bílých vloček, které mohou emanaci pohlcovati. Jen u roztoku

úplně čirého máme zaručeno, že jej můžeme řádně zbaviti emanace; děje se to probubláním vzduchu, čímž se všechna emanace odvede do ionisační komory. Chemicko-fysikální způsob určování radioaktivity hornin je tedy zdoluhavý a pracný.

Rychlejší, pohodlnější a mnohdy přesnější je metoda *tavení horniny* v elektrické peci, podle objevitele nazvaná metoda Jolyho. (Joly, autor proslaveného spisu „Radioactivity and Geology“, kde rozvádí svůj názor o t. zv. revolucích zemské kůry účinkem tepla, vyvíjeného prvky radioaktivními v ní obsaženými.)

Tavení horniny se provádí v elektrické peci. Také v našem pražském radiologickém ústavě je tato aparatura v činnosti. Na rozdíl od Jolyho, který užíval k tavení lodiček platinových, užívá se dnes lodiček železných. 10 gramů horniny se smíchá s dvoj- až trojnásobným množstvím kalium- a natriumkarbonátu, aby vznikla t. zv. lehkotavitelná směs. Zahřívá se pak až na 1000° C, při čemž pec se proplachuje čistým vzduchem a vzduch z peci se odsává do evakuované ionisační komory. Podrobnosti této aparatury a její použití k stanovení radioaktivity hornin jáchymovských jsou obsaženy v práci: Běhounek-Santholzer, Gerland's Beiträge zur Geophysik 33, 60. 1931. Ve výzkumu hornin jáchymovských se pokračuje a provádí se také výzkum hornin z Krkonoš na obsah radioaktivity.

Zcela jiné metody užívají *gamma záření*, které z radia v hornině obsaženého je vysíláno. Měření toto záření elektrometricky jeho účinkem ionisačním není dobře možné, tak dalece nelze vystupňovati citlivost metod elektrometrických. Úspěšnější by bylo stanovení radia pomocí t. zv. Geigerovy-Müllerovy počítací komory, která jednoduše sčítá jednotlivé gama paprsky. Před nedávnem bylo této počítací komory vskutku užito, a to Vogtem (Phys. Ztschr. 34, 79. 1933). Geigerova-Müllerova počítací komora se v podstatě skládá z mosazné, poniklované trubice, částečně vzduchoprázdné, jejíž osu tvoří ocelový drát zvláštním způsobem preparovaný, spojený s mřížkou elektronové lampy. Trubice sama je spojena se záporným pólem akumulátorové baterie napětí 1000 V, uvnitř trubice je tlak 15 až 20 mm Hg. Kolem ní je nasazena jiná trubice, do které lze nasypati asi 300 gramů rozpráškovaného nerostu tak, že jeho hmota obklopuje trubici vnitřní. Celek pak je umístěn v olovené schránce o síle stěny 10 cm, aby vnější gama záření (zemské, kosmické) nerušilo chod přístroje.

Když do trubice vlétne gama paprsek, způsobí zde sekundární částice jeho účinkem povstavší náhlou ionisaci; část záporného náboje z trubice se přenesou na drát a z něho na mřížku lampy s ním spojenou. V tom okamžiku se sníží anodový proud lampy skoro na nulu. Do anodového okruhu může býti zapojen obyčejný počítač telefonních hovorů. Na jeho číselníku se pak zaznamenává

každý gama paprsek, protože se při každém přerušení proudu počítač vypne. (Tak je možno počítati i t. zv. paprsky kosmické a Piccard užil těchto počítačů při svých dvou letech do stratosféry.) Je možno sestrojiti také ještě jiné pomocné přístroje, které umožňují registraci jednotlivých gama paprsků, prošetřích počítačích komorou. Nejobtížnější na celé věci je však sestrojení počítačích komor samotné — dnes je zatím technika počítačích komor v začátcích, mnohdy podaří se sestrojiti dobrou komoru spíše štěstím než zásluhou. Dobrá počítačích komora musí realizovati jen tolik a právě jen tolik proudových nárazů, kolik paprsků jí prolétlo, ne méně a ne více. Sestrojiti takovou ideální komoru je velmi nesnadné, neboť často rozhodují i nejnepatrnější maličkosti použitého materiálu. Sám průběh proudového nárazu v takové počítačích komoře je velmi složitý problém a byl některými fysiky studován.

Pro účely stanovení obsahu radia v horninách zcejchoval si Vogt svoji počítačích komoru práškem z minerálu známé radioaktivity, jež byla stanovena metodami svrchu uvedenými.

Santholzer.