

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Bartoloměj Navrátil

Nový druh elektrických obrazců. [II.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 18 (1889), No. 6, 289--297

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/109377>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1889

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>

bickém, mano- a triklinickém důležitý. Pro media absorbující najdou se zákony podobné, z nichž dichroism i polychroism plyne. Formálně jsou vzorce ty s Kirchhoff-Voigtovými identické, však disperse jest bezmála táž jak u Kettelera. Podmínky pro rozhraní dvou medií vyvinul jsem, jak již řečeno, v druhém článku. Prvá z nich je nutnou konsekvencí kontinuity totálního proudu, druhá souvisí podstatně s Faraday-Maxwellovým principem indukce. Po udání těchto podmínek nezbylo leč formulovati problem reflexe. Učinil jsem tak, přidržuje se elegantní metody Kirchhoffovy — princip jeho theorie dříve naznačený arcí byl zde nemístným.

Ježto řešení úlohy, kterak se láme a odráží síla magnetická, analyticky pohodlnějším jest, řešil jsem úlohu v smyslu tomtó. Vzorce pro amplitudu jsou na prosto identické s těmi, jež pan Drude před krátkým časem z Voigtovy theorie vyvinul. Konstanty jsou i zde na barvě závislé, avšak jiným způsobem než v theorii Voigtově, jež anomálnou dispersi vůbec nepřipouští. Kterak resultáty této, tudž i mé theorie se zkušeností souhlasí, bylo již svrchu sděleno. Že má theorie co do polarisační roviny i s Fresnelovou souhlasí, defínuje-li se vektor světelný posunutím díel., jest samozřejmé.

Nový druh elektrických obrazců.

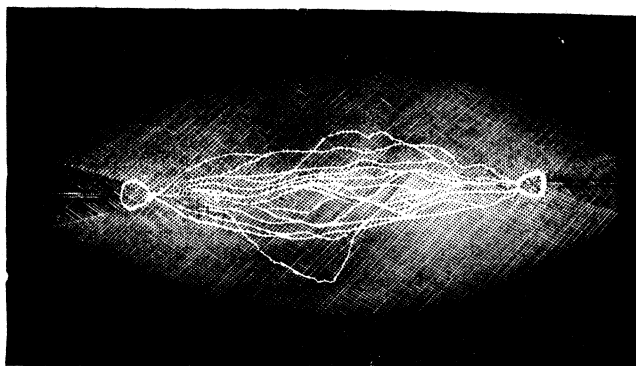
Popisuje

B. Navrátil,

ředitel vyšších realných škol v Prostějově.

(Dokončení.)

Kromě električky influenční a Wintrovy použito ku tvoření obrazců hlavně elektrické jiskry též ještě proudů indukovaných. Indukční jiskry buzeny přístrojem Ruhmkorffovým větších rozměrů pomocí 6 čl. Bunsenových Místo jedné nebo dvou jisker zobrazilo se jich nyní tolik, kolik jich během doby exposiční mezi elektrodami přeletělo; na obr. 5. asi 15. Rozdíly ve tvaru září okolo pólu pozitivního a negativního následkem velmi krátké doby exposiční a zakončení elektrod hroty zmizely; v celku však



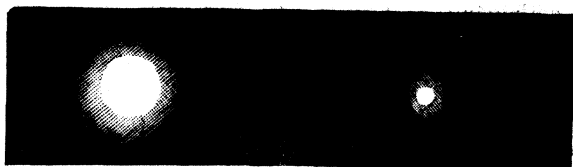
Obr. 5.

opakovaly se toliko úkazy stručně již popsané. Jen mimochodem podotčeno budiž, že obrazce 5. i 4. lze považovati za dva doklady zkušenosti mnohem obsáhlejší, že totiž jest výminkou nejmýš řídkou, béře-li se za obyčejných podmínek následující jiskra přesné touž dráhou jako předcházející, alespoň ve případech, blíží-li se délka jiskry svému maximu, daným podmínkám odpovídajícímu.

Pro úplnost též uvedeno budiž, že galvanická baterie o 20 čl. Bunsenových nejevila ani po dlouhé době expoziční na desce účinku znatelného, což ovšem při velmi malé vodivosti vrstvy gelatinové nepřekvapuje; jakož i to, že tak zvané orthochromatické desky suché k týmž výsledkům vedly jako desky obyčejné, neobsahující přísady barviva.

Rovněž zajímavý jsou obrazce tvořící se na deskách kolodiových čili mokrých, jež jsou méně citlivy než desky suché, nevyžadují místnosti tak pečlivě zatemněné jako tyto. Generátorem elektriny byla opět nejčastěji táž elektrika influenční, se silena hustičem. Následkem lepší vodivosti citlivé vrstvy jest tvar obrazců poněkud jiných než na deskách suchých, za podmínek jinak již uvedených. Z četných případů uvedeme jen následující tři.

Obr. 6. ukazuje elektrické obrazy, pozitivný (menší) a negativný (větší), přiléhají-li konduktory elektriky zakončené kuličkami až téměř ke kolodiové vrstvě téže desky, jež rovněž ležela pod oběma konduktory, tak že oba obrazce se vytvořily



Obr. 6.

současně tímž množstvím dotčných elektřin. Jak patrnó, obrazec pozitivný nyní nejen úplně pozbyl podoby paprskovitě, nýbrž naopak nabył struktury zřetelně kroužkovité, vyказuje několik soustředných, přesně omezených prstenů, jichž napočteno v jednotlivých případech až i sedm, ba na jedné desce dokonce devět. Obrazec negativný jeví se na kolodiové desce v podobě černé, jakoby spálené skvrny obklopené jasnějším proužkem, jehož světlosti postupem k zevnějšímu okraji stejnoměrně ubývá. Po této stránce podobají se obrazce tyto do jisté míry Riessovým elektrickým obrazům kroužkovým, vytvořeným na leštěných deskách kovových*), ač liší se od nich tím, že pozitivný obrazec jest menší příslušného obrazce negativného. Částečná tato podobnost s obrazci Riessovými mizí však tím více, čím více se elektrody od citlivé desky vzdalují. Dostoupí-li vzdálenost ta asi 2 cm, stává se pozitivný obrazec zřetelně paprskovitým a podobným stejnojmennému obrazci desk suchých. Téže povšechné podoby paprskovitě nabývá zároveň i obrazec negativný, ač paprsky jeho mají ráz více tyčkovitý nebo tykadlovitý (obr. 7.). Obrazec činí



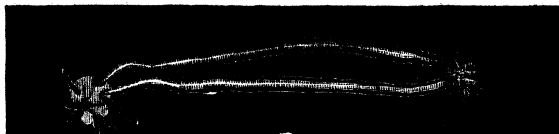
Obr. 7.

v tomto případě dojem, jako by jiskra elektrická, asi jako paprsek vodní, narazivši náhle na pevnou desku, byla se roztříštila.

*) Riess, Uiber el. Ringfiguren (Akad. Berl. 1861). Srv. též Reitlinger a Wöchter (Sitzungsb. d. k. Akad. Wien 1880 a 1881) a j.

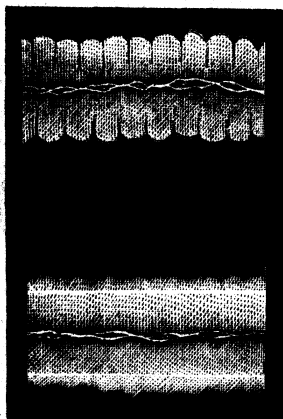
Mimo to setkáváme se tu poprvé u jednotlivých paprsků negativního obrazce s vnitřní strukturou, jež, jak při bližším pohlednutí shledáme (zřetelněji ovšem na skleněné desce samé pomocí lupy nebo drobnohledu), se jeví hlavně špičovitými hroty, jimiž jednotlivé výběžky se končí.

Strukturu tuto obrazce podržují, zvětšujeme-li ještě odlehlost konduktorů od desky. V paprscích obrazce pozitivního se při tom znenáhla objevuje více nových podrobností, zejména postranní příčné čárky na vzájem stejně daleko od sebe odlehlé, jež jsou kolmy ku paprsku hlavnímu, nedosahujíce však až k němu. Zvlášť zajímavý obrazec vznikne, docílíme-li toho, aby jiskry, pozitivní i negativní, narazivše na citlivou vrstvu, se neroztříštily, nýbrž spojily se na desce v jedinou lesklou jiskru nepřetržitou. Obr. 8.



Obr. 8.

ukazuje dvě elektrické jiskry tímto způsobem zobrazené, obr. 9. části obou od konců stejně odlehlé, dle zvětšení asi 50násobného. Příčné čárky, o nichž právě zmínka byla učiněna, spojily



Obr. 9.

se na koncích od osy jiskry odvrácených, tvořice nepřetržitý obal vlastního jádra jiskry. Vrstvené tyto útvary, jichž na deskách suchých nenalézáme, zajisté podmíněny jsou kapalinami v citlivé vrstvě kolodiové obsaženými, jež, byvše elektrickou jiskrou proměněny v páry, seřadí se dle svého elektrického stavu po způsobě známého vrstvenného světla v rourách skleněných, jichž vytvoření podporují, jak známo, právě páry alkoholové, étherové a j.)* Mimo to tvar jiskry v obr. 8. a 9., jež považovati můžeme za osový řez jiskry s rovinou obraznou, též dosvědčuje, což i jinak jest známo, že vybití elektrické jiskry děje se v podobě rourovitých tvarů s osovým jádrem. Stopy rourovitého tvaru, zvláště u jisker silnějších, nalézáme též na deskách suchých, pozorujeme-li je na necitlivé, skelné straně ve světle odraženém.

Další pokusy nesly se k tomu, aby se zjistilo, zdali, po případě jaký účinek má na tvar obrazců zředění okolního vzduchu, při čemž užito výlučně jen desk suchých. Nejvhodnějším se ukázalo zařízení takové, že pod recipientem vývěvy přiměřeně upraveným umístěn skleněný stojánek, na nějž svisno postaveno vždy po dvou citlivých deskách, skelnými stěnami k sobě obrácených; k citlivým stranám přiloženy elektrody z tlustého drátu, jež uvnitř recipientu po celé délce byly izolovány skleněnými rourkami, z nichž toliko zakulacené konce vyčnívaly. Zředění vzduchu kolísalo mezi 90 a 6 mm. Specifický rozdíl mezi obrazci pozitivními a negativními zmizel ve vzduchu takto zředěném úplně. Obraz pozitivní i negativní má podobu obr. 2., jen že přechod od světla ke stínu jest znenáhlejší. Ku vysvětlení zjevu tohoto vede pozorování, že vybíjení elektriky, i když ve vzduchu obyčejné hustoty se děje silnými, lesklými jiskrami, přejde ve vzduchu dosti zředěném ve vybíjení proudem malých, avšak patrně velmi četných jisker malé světlosti. Vložíme-li pak do proudu způsobem již naznačeným kolmo ku směru jeho citlivé desky, podrží následkem vzájemné přitažnosti nestejnomenných elektřin proud povšechný svůj směr, a na místa, v nichž přímkou elektrody spojující desky protíná a v okolí jich naráží na citlivé vrstvy velmi mnoho malých elektrických quantit, jež by snad vytvořiti mohly své charakteristické obrazce, kteréž však rozmanitým způsobem

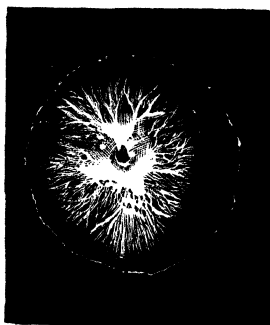
*) Podobné vrstvené útvary pozoroval na fotogramu blesku Kayser. (Wied, Ann. 1885, 25.)

se křižující a prostupující tak se kryjí, že konečně vznikne jediná světlá skvrna kotoučovitá, jejíž největší světlost patrně bude ve středu její. Správnosti tohoto vysvětlení nasvědčuje, že týž výsledek obdržíme, opakujeme-li tento pokus ve vzduchu obyčejné hustoty s elektrickou bez hustiče a s elektrodami v ostré hroty vybiňujícími při zařízení jinak docela stejném.

Přitlačíme-li některou elektrodu k vrstvě sensitivní, povstává na tomto místě negativu tečka (malá skvrna) dokonale průhledná, na pozitivu tečka černá, což samo sebou se vysvětluje tím, že na místě tom povrchy citlivé desky i elektrody splynuly, tak že nebylo na nich ani elektřiny, ani účinků její; odtud pocházejí černé tečky na obr. 1., 3. a 4. a j.

Konečně pozměněny ještě pokusy v ten způsob, že dielektrický konduktor oddělen od citlivé vrstvy nevodivým lístkem, takže elektřina z generatoru vycházející neměla k ní přímého přístupu. Jakožto dielektrika užil jsem slídových lístků různé velikosti a nestejně tloušťky (od 1 mm až pod 0.01 mm) dílem průhledných, dílem vrstvou parafinu po obou stranách pokrytých, z části též lístků a desk skleněných; ku pokusům vzaty opět jen desky suché. Fotografická deska položena na stolek citlivou vrstvou nahoru, na ni lístek dielektrický, k němuž přiložen konduktor elektriky influenční. Necháme-li na lístek dielektrický přejíti přiměřené množství elektřiny a ponoříme-li pak desku snávše lístek do vyvolávací směsi, objeví se na místě dříve lístkem pokrytém opět obraz. V celku naskytují se při tom tři případy: a) buď vznikne pod lístkem obrazec téhož rázu, jaký by byl vznikl i bez lístku (na př. pozitivní obrazec pod pozitivním konduktorem), případy to velmi řídké, jež pozorovány jen u jednoho lístku slídového velmi tenounkého, tak že není nemožno, že podmíněny byly neviditelným snad kazem, jinak nahodilým; anebo b) povstane obraz rázu protivného (t. j. pod konduktorem na př. pozitivním obraz negativní), nebo konečně c) obraz pozměněný, smíšený z charakterů obou, což nejčastěji se naskytuje. Bylo by příliš obšrnó, kdybychom podati chtěli obrazy četných těchto odstínů; dostačíž, uvedeme-li ukázkou obr. 10. (pos.) a 11. (neg.), jež patří do oddělení c), obr. 12., jenž jsa negativní, vytvořen byl konduktorem pozitivním, a podotkneme-li, že ostatní obrazy, náležející k oddělení a) a b)

souhlasí tvarem svým v podstatě s obr. 1. a negativnou částí obr. 3.



Obr. 10.



Obr. 11.



Obr. 12.

Vysvětlení těchto zjevů, máme-li na mysli všechny ty rozmanité podrobnosti jednotlivých případů, jeví obtíže nepřekonatelné; zdá se, že mimo potenciál a kapacitu hustičů tvar obrazce jest závislý na tloušťce dielektrika, kromě toho však i na nahodilé vnitřní struktuře lístku, má-li na př. pukliny (spůsobené na př. i jen slabým nárazem na lístek), atd. Jedná-li se však jen o vysvětlení povšechné, tu patrně postačí pouhé poukázání k elektrické influenci, již pod lístkem vznikají vždy obě elektřiny, pozitivní a negativní, tak že nepřekvapí, objeví-li se účinky obou; četné případy, v nichž objevuje se obrazec jednotný, by ovšem ještě vyžadovaly předpoklady zvláštní, jež, byť i nebyly nemožny, by nicméně k jednotlivým případům zvlášť

příspůsobiti bylo, ze kterěz příčiny je pomíjme mlčením. Místo toho poukážeme k důsledku, jenž důvodnějším 'se jeví alespoň potud, že mu žádné z dosavadních pozorování neodporuje, a jenž mimo to ku společnému původci obrazců ukazuje. Mohlo by se totiž zdáti, že elektřina zobrazuje na desce citlivé své dráhy jen prostřednictvím chemicky účinných paprsků světelných, jež vysílá; výklad by se mi zdál však alespoň neúplným. Ve mnohých případech totiž pozorovány a schválně vyvolány byly nad lístkem dielektrickým, čistě průhledným, neprůhlednými proužky opatřeným, i jen slabě průsvitným, více méně jasné záře světelné, aniž jimi obraz pod lístkem se pozměnil; pod lístkem na př. silně pozitivně zelektrovaném objevil se předce jen obraz negativný a naopak. Zvláštní záře pod lístkem pozorovati nebylo. Z čehož plyne, že viditelné záře nad lístkem neměly vlivu na tvar obrazce pod ním. Nezbyvá tudíž, než hledati původ jich v elektřině vzbuzené influencí pod lístkem. Avšak i nyní by bylo lze původ obrazce klásti do světelných účinků této elektřiny navedené, po případě asi do její paprsků zafialových, tedy neviditelných, ač chemicky účinných. Leč výklad ten nebylo by tuším lze srovnati s konstatovanou neúčinností slabých světelných září nad lístkem, jimž zajisté totéž optické složení přisouditi můžeme, jež mimo to i oku zřetelně byly patrný, přes to však ani stopy obrazce nevytvořily, ač lístky slídové, světlu zafialovému sice neprostupné, i při největší tloušťce propouštěly vidmo sluneční až za Fraunhoferovu čáru H_1 , jiné pak značné tenčí, s nimiž hlavně pracováno, vidmo sluneční na konci fialovém ani o poznání nezkrátily. Ze příčiny té dlužno tuším hledati původ obrazců těchto, a pak i všech ostatních, přímo v elektřině samé, z čehož pak plyne příbuznost elektřiny a světla i dle souhlasných účinků obou na citlivé desky. —

Ke konci ještě podotčeno budiž, že elektřinou možno na deskách citlivých též vytvořiti věrné otisky penízů, razítek, medailí a podobných předmětů kovových, spojíme-li je, položivše je na citlivou vrstvu desky suché stranou, již zobraziti chceme, s póly električky influenční tak, jak to činíme při tak zvané rúži elektrické. Při vyvolávání objeví se netoliko obrýsy, nýbrž i dosti čisté polostřny slabě vypuklých tvarů; jinak není podstatného rozdílu, je-li s předmětem spojen pól pozitivný nebo negativný.

Mimo to bylo by lze upotřebiti též výhodně účinků elektřiny na sensitivně desky ku znázornění změn, jež v obrazcích našich by povstaly na př. působením silných magnetů, a v jiných případech podobných.

Blažeje Pascala: O duchu geometrickém.

Dva fragmenty.

Přeložil Dr. Jiří Guth v Praze.

(Dokončení.)

Na základě těchto definic pravím, že dvě nedělitelnosti spojeny jsouce netvoří rozlehlost. Neboť, jsou-li spojeny, dotýkají se každá v jedné části; a tak částice, kterými se dotýkají, nejsou odděleny, poněvadž jinak by se nedotýkaly. Dle své definice však nemají jiných částí; tedy nemají částí oddělených, nejsou tedy rozlehlostí, podle definice rozlehlosti, která oddělenost částí sebou nese. Stejně dokážeme tutéž věc o všech ostatních nedělitelných, jež k tomu připojíme. A tudíž nedělitelnost zmnožená kolikrát chceme, nestane se nikdy rozlehlostí. Tedy není téhož rodu jako rozlehlost podle definice věcí téhož rodu.

Tím způsobem tedy se dokazuje, že nedělitelná nejsou téhož rodu jako čísla. Odtud jde, že dvě jednotky mohou docela dobře tvořiti číslo, poněvadž jsou stejného s ním rodu; a že dvě nedělitelnosti netvoří rozlehlost, poněvadž nejsou s ní stejného rodu. Odkudž vidíme, kterak málo máme práva porovnávatí vztah, který jest mezi jednotkou a číslem, s tím, který jest mezi nedělitelnostmi a rozlehlostí.

Ale chceme-li z čísel voliti porovnání, které správně představuje to, co uvažujeme při rozlehlosti, musí to býti vztah nully k číslům; neboť nulla není téhož rodu jako číslo, poněvadž jsouc násobena, nemůže je převyšovati; a tak jest nulla právě nedělitelná číselná, jako nedělitelná je pravou nullou rozlehlosti. Tomu podobné nalezneme mezi klídem a pohybem a mezi okamžikem a časem; neboť všecky tyto věci jsou různorodé ve svých velikostech, poněvadž jsouce nekonečně množeny nemohou nikdy tvořiti než nedělitelnosti právě tak, jako nedělitelnosti prosto-