

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCII

1895

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME IV.

1° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1895

Fisica. — *Sulla temperatura minima di luminosità*. Nota del dott. P. PETTINELLI, presentata dal Socio BLASERNA.

« I sigg. Kennelly e Fessenden (1), dopo di avere determinato la dipendenza dalla temperatura della resistenza elettrica del rame, scaldando con una corrente un filo di rame lungo 30^m.4 di 0^{cm}.0038 di diametro chiuso in un tubo di vetro, in cui veniva fatto il vuoto, fino a che al buio il filo cominciava a divenire luminoso, deducendone la temperatura dalla misura della resistenza, hanno fissato la temperatura minima di visibilità a 493°.

« Draper (2) osservando all'oscuro una strisciolina di platino scaldata da una corrente elettrica e deducendo la temperatura della striscia dalla dilatazione prodotta dal riscaldamento, ammettendo per coefficiente medio di dilatazione quello ricavato dalle esperienze di Dulong e Petit, era arrivato a fissare la temperatura minima di visibilità a 525°. Correggendo tale temperatura coi dati recenti pel coefficiente di dilatabilità del platino (3) si trova esser ridotta secondo le determinazioni del Draper a 490°. Ed anche nei trattati più comuni viene data come minima temperatura di visibilità circa 500 gradi.

« Ma, ritornando alle determinazioni dei sigg. Kennelly e Fessenden, se si può, dietro la ben nota regolarità con cui procede l'aumento di resistenza elettrica di un metallo puro con la temperatura, ammettere che la temperatura del filino di rame fosse con sufficiente precisione determinata, viene il dubbio che la superficie illuminante vista fosse troppo piccola per permettere di distinguere raggi di debolissima intensità. E difatti precedentemente il Weber (4), scaldando lamine sottili di metalli differenti, accoppiate due a due, e deducendone la temperatura dalla f. e. di ciascuna coppia, aveva trovato che il ferro si mostrava luminoso a 377 gradi, il platino a 391 etc. L'Emden (5) riprese le determinazioni del Weber, variando la qualità delle coppie di lamine metalliche, e determinando con maggior precisione le variazioni della f. e. di ciascuna coppia con la temperatura, trovò che la superficie ossidata del ferro cominciava a divenir luminosa a 405 gradi, l'oro a 423, altri metalli a temperature vicine a 400°.

(1) *Some measurements of the temperature variation in the electrical resistance of a sample of Copper*. The physical review. V. I, n. 4. New-York, 1894.

(2) *On the production of light by heat*. Phil. Mag. 1847, XXX, pag. 345.

(3) J. R. Benoit, *Travaux et Mémoires du Bureau International de Poids et Mesures*, 1888, pag. 90.

(4) Weber, *Die Entwicklung der Lichtemission glühender fester Körper*. Wied. An. 1887.

(5) *Ueber den Beginn der Lichtemission glühender Metalle*. Wied. Ann. 1889.

• Il Gray ⁽¹⁾, ripetendo l'esperienze del Draper, ma osservando in una camera oscura una striscia di platino larga 1 cm. lunga 10 cm., vista con l'occhio a 30 cm., di distanza; misurando la temperatura con metodo analogo a quello del Draper, ma prendendo per punti di confronto la fusione di perline di varie sostanze fondenti sulla superficie del platino a temperature diverse già note, ha trovato che la minima temperatura di visibilità è la stessa per una superficie lucida o annerita, e che varia molto con lo stato di preparazione dell'occhio, uno stesso occhio potendo in circostanze di massima sensibilità vedere a 370 gradi luminosa la striscia di platino e in circostanze di minima sensibilità a 470.

• Ho creduto utile di ripetere queste esperienze con apparecchi di precisione e vedendo una superficie illuminante assai grande, per levare qualsiasi dubbio intorno alla misura della temperatura a cui i vari corpi incominciano a divenire nettamente luminosi.

• Ho adoperato una stufa speciale a doppio tiraggio costituita da un cilindro cavo di ferro dello spessore di cm. 0,5 di 16 cm., di diametro e 30 cm. di altezza, munito di due coperchi per la parte superiore; la stufa conteneva nell'interno un cilindro massiccio di ghisa di 14 cm. di diametro e 20 cm. di altezza, nella base superiore pel quale erano state praticate due buchette cilindriche e simmetricamente poste, profonde 6 cm. e di cm. 3,2 di diametro. Tale stufa veniva scaldata con una grande lampada Bunsen o con un fascio di 6 becchi Bunsen simmetricamente disposti, interponendo un regolatore di pressione.

• In una delle buchette della stufa s'adattava un termometro ad aria, a volume costante, pressione ridotta a circa $\frac{1}{3}$ d'atmosfera alla temperatura dell'ambiente, acciocchè ad alta temperatura il vetro non sopportasse forti pressioni e fosse diminuita per comodità di lettura l'altezza della colonna di mercurio. Lo spazio nocivo era minimo e trascurabile l'errore che da esso derivava; le letture si facevano ad occhio nudo sulla scala di lastra da specchio millimetrata, che rifletteva la colonna di mercurio con errore non superiore al mezzo millimetro. Mi servivo inoltre, dopo di averli confrontati col termometro ad aria, di due termometri a mercurio, nei quali era utilizzata la compressione dell'azoto chiuso nell'asta per ritardare l'ebullizione del mercurio.

• M'assicurai che dopo di avere scaldata adagio la stufa, leggendo subito dopo spento il bruciatore Bunsen, il termometro ad aria ed un altro termometro, collocati nelle due buchette e circondati di limatura di rame ben pigiata, le temperature delle buchette non differivano più di un grado e mezzo nei limiti 200-460 centigradi. Ed avendo constatato che un termometro a bulbo piccolo, tenuto in una delle buchette senza l'interposizione della limatura di

⁽¹⁾ *The minimum temperature of visibility* by S. P. Gray. Phil. Mag. June, 1894.

rame, segnava nei limiti 200-460 non più di 4 gradi in meno del termometro ad aria fissato nell'altra buchetta, ammise che per temperatura delle superfici delle buchette, in assai miglior connessione termica col blocco di ghisa del bulbo di un termometro circondato d'aria, si dovesse prendere quella segnata dal termometro ad aria circondato di limatura.

« Le determinazioni della temperatura minima di visibilità venivan fatte con gli apparecchi collocati in una stanza ben chiusa e di notte tempo. Scaldata la stufa sino a 460, spento il bruciatore Bunsen ed il debole lume, si toglievano i coperchi della stufa ed al disopra di questa veniva osservata la base superiore del cilindro di ghisa, tenendo l'occhio a circa 60 cm. da questa, guardando specialmente la buchetta, che rimaneva vuota, mentre nell'altra era fissato il termometro ad aria oppure uno a mercurio. Si vedeva, restando tutto il resto al buio perfetto, la base superiore del cilindro di ghisa risplendere tutta intera di una luce o meglio di un bagliore di colore indeciso ad una temperatura di circa 10 gradi maggiore di quella in cui svaniva, decisamente rossiccio a temperatura più alta. Per non essere ingannato da immagini soggettive l'osservatore girava gli occhi all'intorno della stanza e poi per confronto guardava se la superficie in esame era illuminata, oppure davanti a questa metteva e toglieva rapidamente uno schermaglio. La luce svaniva pressochè contemporaneamente tanto nella buchetta, quanto in tutta la base superiore del cilindro di ghisa, cosicchè la superficie illuminante vista veniva ad essere di 150 cm. quadrati.

« Richiedendo le letture un certo tempo, si calcolava il raffreddamento della stufa in questo tempo, o si leggeva il termometro un poco avanti che la luce svanisse del tutto. Del resto simili correzioni portavano una differenza non mai più grande di 3 gradi.

« Così constatati che vedendo la superficie illuminante con l'occhio alla distanza di 60 cm. da essa, prima tutta intera, poi attraverso quattro fori tanto grandi ed a tal distanza posti da vedere col primo un quarantesimo dell'intera superficie, col secondo un duecentesimo, col terzo un quattrecentesimo, col quarto un ottocentesimo, non si distingueva più la luce attraverso il primo foro ad una temperatura di circa sei gradi superiore a quella con la quale svaniva vedendo tutta la parte superiore del cilindro di ghisa, attraverso il secondo foro ad una temperatura superiore a questa di circa 20 gradi, col terzo di circa 40 gradi, col quarto di assai più di 60 gradi. Peraltro vedendo superfici piccole era assai indeciso l'istante in cui la luce svaniva.

« Per provare come variava la temperatura osservata con la natura del corpo scaldato successivamente sparsi la superficie vista di tenui polveri metalliche, fasciai una buchetta con panierine assai aderenti di rame, ottone, ottone annerito col nerofumo, rame platinato ben terso.

« Ho constatato che le superfici che hanno un potere emissivo per i raggi oscuri assai elevato, come nerofumo, superfici ossidate di certi metalli, con-

tinuano tutte ad esser viste fino alla stessa temperatura, che è la minima. Le superficie ben lucide non si vedono nettamente luminose che almeno venti gradi sopra la temperatura minima di visibilità propria alle superficie nere.

- Il vetro lo cimentai in frammenti, chiusi in un tubo pure di vetro sottile aderente alla buchetta; spento il bruciatore ed il lume estraevo il tubo dalla stufa e l'esaminavo; ma non mi fu possibile vederlo menomamente luminoso a 460°.

- I raggi luminosi in esame attraversano il vetro e l'acqua, ma aumentando lo spessore dell'acqua e del vetro, l'assorbimento è più forte che per i raggi di media lunghezza d'onda.

- La reticella che serve per i becchi Auer, che ha un potere emissivo assai elevato per i raggi luminosi di media lunghezza d'onda, non si mostra affatto luminosa al disotto della temperatura minima di visibilità propria delle superficie nere. La temperatura minima di visibilità variava da persona a persona anche di 6 centigradi; la media delle numerose determinazioni fatte risultò di 404. Nelle mie esperienze non ho constatato differenze notevoli dipendenti da una lunga preparazione dell'occhio; anzi come prova di questo posso affermare che spesso, quando la luce stava per svanire, accendevo un lume, e poi, spentolo, dopo pochi istanti continuavo a vedere la base del cilindro di ghisa illuminata come se non avessi affatto disturbato l'occhio (1).

- Riassumendo i risultati di un centinaio di determinazioni, si può stabilire che la temperatura minima alla quale si vede luminoso un corpo, diminuisce con l'aumentare fino ad un certo limite della superficie illuminante vista sempre ad una stessa distanza; che tale limite si può ritenere raggiunto, almeno per aree circolari e per distanze di 60 cm. dall'occhio alla superficie da una superficie di circa 150 cm. quadrati; che tale temperatura diminuisce con l'aumentare del potere emissivo per i raggi oscuri della superficie illuminante vista, varia di poco da individuo ad individuo, e che la minima temperatura di visibilità può ritenersi 404°. I raggi luminosi che partono dai corpi a tale temperatura hanno particolarità intermedie fra quelli oscuri e quelli luminosi emessi a più alta temperatura.

- È più che spiegata la differenza notevole di circa 90 gradi fra il valore da me dato, assai concorde coi numeri dati dal Weber e dal Gray, e pressochè identico a quello dato dall'Emden pel ferro, e quello trovato dai sigg. Kennelly e Fessenden stante la piccolezza della superficie illuminante vista nelle loro esperienze. E dopo esperienze fatte da vari sperimentatori con metodi assai diversi e risultati abbastanza concordi, si può stabilire con sicurezza che i corpi possono cominciare a divenire luminosi alla temperatura di circa 400 gradi.

(1) Risultati analoghi ottennero altri tre sperimentatori, dotati di una vista normale.

« Ringrazio il prof. A. Bartoli, direttore dell' Istituto Fisico della R. Università di Pavia, che ha messo a mia disposizione il materiale occorrente per tali misure ».

Meteorologia. — *I temporali in Italia.* Nota del dott. M. SACCHI, presentata dal Socio TACCHINI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Mineralogia. — *Sopra alcuni minerali di Su Poru fra Fonni e Correboi in Sardegna.* Nota di D. LOVISATO, presentata dal Socio STRUEVER.

« Da vari anni nella zona di schisti cristallini uronici sulla destra della strada, che da Fonni conduce alla sella di Correboi, ho raccolto alcuni campioni di un minerale verde dalle splendide sfaldature e che per molti caratteri fisici e specialmente per essere fusibile in smalto nero, attirabile dalla calamita, avea collocato fra gli epidoti, tanto diffusi in Sardegna, particolarmente nelle sue numerosissime varietà di granuliti, microgranuliti, porfiriti, ecc. Senonchè esaminati meglio quegli esemplari ed avendo proceduto all'analisi quantitativa, mi sono convinto che si trattava di un minerale da ascrivere al gruppo dei pirosseni, senza allumina, mancando assolutamente questa nel minerale in questione, il quale però presenta una formola molecolare, che non coincide con alcuna delle specie finora conosciute.

« La regione ove trovasi la sostanza in esame si chiama *su Poru*. Vi si arriva da Fonni dopo poco più di un'ora e mezzo, attraversando prima la località di Ghistorrai, famosa per le sue granuliti a sferoidi, che costituiscono ancora oggi una specialità per la Sardegna, non coincidendo con quella granulite, includente gli sferoidi, neppure il *Kugelgranit* di Wirvik presso Borgå in Finlandia, trovato fino dal 1889 dal vescovo H. Råbergh, ma illustrato soltanto nel 1893 dal sig. Benj. Frosterus (1), e poi la località, ove si trova il famoso banco di quarzo contenente dei nuclei di quarzo fibroso-raggiato in forma di tronchi di cono, impernati l'uno nell'altro (2), che l'il-

(1) Ueber ein neues Vorkommniss von Kugelgranit unfern Wirvik bei Borgå in Finland nebst Bemerkungen über ähnliche Bildungen von Benj. Frosterus (Geologe der geologischen Commission in Finland). Mit zwei Tafeln und 4 Fig. in Text. Helsingfors 1893.

(2) *Spacialità rimarchevoli nella zona granitico-schistosa della Sardegna.* Nota di Domenico Lovisato. Estratto dal Vol. I, serie 4^a. Rendiconti della R. Acc. dei Lincei. Roma. 1885.