ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVI.

1909

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVIII.

1° Semestre.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1909

registratore a lungo corso, deducendo poi col calcolo per mezzo della formula (I) dai valori della pressione barometrica alla Capanna Regina Margherita e dei corrispondenti valori ad Alagna della pressione della temperatura della tensione del vapore acqueo, i valori della temperatura dominante nella libera atmosfera all'altezza della sommità del Monte Rosa.

Fisica. — *Disposizione semplificata per determinare l'indice di rifrazione al microscopio.* Nota dell'ing. ENRICO CLERICI, presentata dal Socio E. MILLOSEVICH.

In una Nota pubblicata in questi Rendiconti [1] ho indicato un modo abbastanza semplice per determinare al microscopio l'indice di rifrazione con approssimazione sufficiente per le ricerche mineralogiche e petrografiche correnti.

La disposizione pratica è costituita da un portaoggetti con cella cilindrica, al cui fondo è fissato un piccolo prisma di vetro. Si fa collimare con un filo della crociera dell'oculare l'immagine di una riga tracciata sul portaoggetti sotto il prisma e si misura, servendosi del tamburo graduato del tavolino traslatore, lo spostamento che essa subisce per l'interposizione del prisma di liquido che si viene a formare quando si è riempita di liquido la cella e vi si pone sopra un vetrino coprioggetti.

Prendendo per ascisse gli spostamenti che si hanno con diversi liquidi, il cui indice sia noto, e per ordinate gli indici corrispondenti, si traccia, per una volta tanto, una curva colla quale si potrà conoscere l'indice di un liquido qualsiasi riportandovi lo spostamento che esso produce, letto sul tamburo graduato.

Avendo sperimentato, per altra ricerca, un gran numero di liquidi, mi è occorso di introdurre alcune modificazioni che ritengo non prive di interesse e che dànno al metodo maggiore speditezza e possibilità di più largo impiego.

La fig. 1 indica, in sezione ed in pianta, parte di un portaoggetti secondo la disposizione descritta nella citata Nota. L'asse del prisma è parallelo, per quanto è possibile, alla riga verticale che, a cella vuota, appare spostata verso lo spigolo rifrangente. La riga orizzontale si fa collimare coll'altro filo della crociera per l'esatta misura dello spostamento. Se il liquido ha forte dispersione è utile fare la determinazione alla luce di una lampada ad alcool salato.

[1] Vol. XVI, serie 5ª, 1° sem., fasc. 6°, pag. 336, seduta 3 marzo 1907: *Sulla determinazione dell'indice di rifrazione al microscopio.*

La prima modificazione è diretta ad eliminare la squadretta d'appoggio che era necessaria ad assicurare al portaoggetti la posizione iniziale dalla quale si comincia a contare lo spostamento dell'immagine della riga.

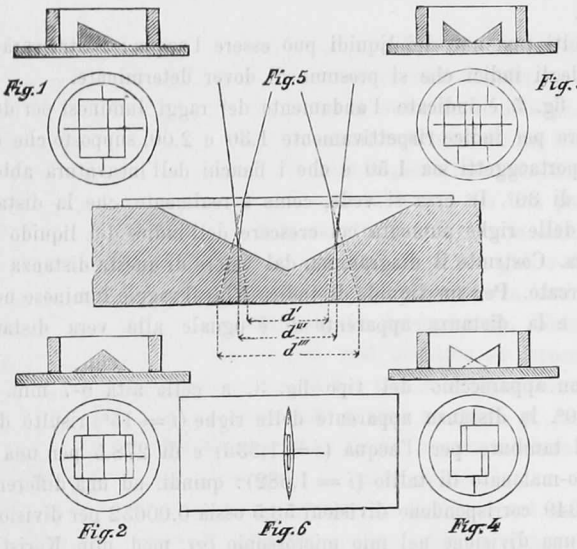
Tracciando sul portaoggetti un'altra riga parallela alla prima e fissando su questa un altro prisma in modo che la faccia verticale dell'uno stia a contatto con quella dell'altro, gli spostamenti che subirà l'immagine della riga sottostante ad uno dei prismi, avverranno in senso opposto a quelli della riga sottostante all'altro. Però in pratica ai due prismi si sostituisce un prisma a sezione isoscele, o prossimamente isoscele (fig. 2). Si misura, girando il tamburo, la distanza delle immagini delle due righe, facendole collimare una dopo l'altra col filo di crociera. Questa distanza varierà a seconda dell'indice dei diversi liquidi coi quali si riempie la cella. Dimodochè, con una serie di liquidi d'indice noto, si potrà costruire la curva, oppure una tabella numerica, in cui a ciascun valore della detta distanza corrisponde un valore dell'indice. In questo modo si fa a meno della squadretta d'appoggio, che, nella disposizione primitiva, serviva a stabilire la posizione iniziale del portaoggetti e, quel che più importa, si è aumentata la sensibilità del metodo.

Ai due prismi poc'anzi indicati si può dare altra disposizione, cioè metterli a contatto per lo spigolo rifrangente invece che per la faccia verticale (fig. 3). Anche in questo caso lo spostamento dell'immagine della riga avviene nell'uno in senso contrario a quello dell'altro e, se i due prismi sono bene aggiustati ed hanno lo stesso angolo di rifrangenza e lo stesso indice, gli spostamenti sono simmetrici rispetto allo spigolo pel quale si toccano. Però se le accennate condizioni non sono soddisfatte, tale simmetria non può verificarsi; il che peraltro non reca pregiudizio, poichè la sensibilità del metodo è aumentata come nel caso precedente.

I due prismi possono pure essere disposti uno a fianco dell'altro (fig. 4). In questo caso basta tracciare sul portaoggetti una sola riga. Essa apparirà interrotta alla giunzione dei due prismi, che si potrà far collimare con l'altro filo della crociera, e le due parti risulteranno tanto più slontanate una dall'altra quanto maggiore sarà la differenza fra l'indice del liquido che riempie la cella e l'indice del vetro con cui sono fatti i prismi. Tale spostamento si riduce a zero quando gli indici sono uguali.

Come i due prismi quando stanno a contatto per la faccia verticale possono essere, in pratica, sostituiti da un unico prisma, così nel caso dei prismi a contatto per lo spigolo rifrangente si può sostituire loro un pezzo equivalente che faccia corpo col portaoggetti stesso. A tale scopo basta praticare sul portaoggetti una scanalatura con sezione trasversale a V. Questa modificazione, rappresentata in sezione ed ingrandita nella fig. 5, non presenta difficoltà costruttive ed offre il grande vantaggio di non richiedere l'incollatura dei prismi e dell'anello per formare la cella, perchè la scanalatura così fatta costituisce nello stesso tempo e la cella e i prismi.

In grazia della aumentata sensibilità può anche bastare una scanalatura non molto larga, per es. 3 a 4 millimetri, nè molto profonda, 1 a 2 mm.,; ed allora è sufficiente anche una sola goccia di liquido. Quando si pone il liquido nella incavatura e si applica il vetrino coprioggetti, si viene a formare un prisma, anzi un *microprisma* di liquido (la cui sezione ha la base in alto ed il vertice rivolto in basso), e non occorre altro che misurare la distanza appa-



rente delle due righe. Queste righe sono tracciate col diamante alla faccia inferiore del portaoggetti, oppure sono ottenute fotograficamente su pellicola al collodio incollata fra due portaoggetti, di cui il superiore provvisto della scanalatura o *microprisma*. Se si vogliono buone misure, occorrono righe bene eseguite e accurata messa a fuoco.

La fig. 6 rappresenta, a metà del vero, un portaoggetti a *microprisma* del formato 68 × 35, colle due righe trasversali e la solita riga longitudinale che si deve far collimare con l'altro filo della crociera.

Nella Nota già citata sono riprodotte alcune curve per mostrare il modo come esse variano a seconda dell'indice di rifrazione del prisma di vetro e del suo angolo rifrangente. Tutte le curve hanno un punto di inflessione che si verifica quando l'indice del liquido è uguale a quello del prisma di vetro. In corrispondenza di tale punto le curve presentano un tratto, più

o meno lungo, che praticamente può essere ritenuto rettilineo, specialmente se è basso l'indice del prisma e se l'indice dei liquidi è compreso fra 1,3 e 1,8.

Questa constatazione semplifica la costruzione della curva relativa a ciascun apparecchio: anzi permette di avere facilmente più curve quando si vuol tener conto della temperatura, perchè se ogni curva si riduce ad una retta, pel suo tracciamento bastano due punti e perciò basta servirsi inizialmente di due soli liquidi dei quali si conosca anche la variazione termica dell'indice.

In molti casi uno dei liquidi può essere l'acqua; l'altro sarà scelto in relazione degli indici che si presume di dover determinare.

Nella fig. 5 è indicato l'andamento dei raggi luminosi per due liquidi che avessero per indice rispettivamente 1,30 e 2,00, supposto che quello del vetro del portaoggetti sia 1,50 e che i fianchi dell'incavatura abbiano l'inclinazione di 30°. In essa si vede, come è realmente, che la distanza delle immagini delle righe aumenta col crescere dell'indice del liquido posto nell'incavatura. Costruito il diagramma, dal valore di questa distanza si deduce l'indice cercato. Per un liquido di indice 1,50 il raggio luminoso non subisce deviazione e la distanza apparente d'' è uguale alla vera distanza delle righe.

Con un apparecchio del tipo fig. 3, a cella alta 6-7 mm. e prismi di circa 40°, la distanza apparente delle righe ($t = 15°$) risultò di 225 divisioni del tamburo per l'acqua ($i = 1,333$) e di 278,5 per una soluzione di formiato-malonato di tallio ($i = 1,682$): quindi, ad una differenza di indici di 0,349 corrispondono divisioni 53,5 ossia 0,00652 per divisione. L'ampiezza di una divisione nel mio microscopio (gr. mod. min. Koristka) è tale che anche ad occhio se ne può apprezzare la quarta parte che equivale a 0,00163 nel valore dell'indice.

Con un apparecchio simile a cella di circa 7 mm. e prismi di circa 30°, una divisione corrispondeva a 0,0104 ed il suo quarto a 0,0026.

Un portaoggetti a *microprisma* largo 4 mm., dette 113 divisioni per lo ioduro di metilene ($i = 1,743$) e 83,6 per l'acqua; quindi 0,0139 per ogni divisione e 0,0034 per ogni quarto.

Data la semplicità [1] e la speditezza del metodo e per il fatto che va sempre più estendendosi l'uso del tavolino traslatore (che del resto per questo

[1] Per la determinazione approssimata dell'indice dei liquidi col metodo dell'immersione, mi sono pure servito d'un altro mezzo che può essere consigliato per la semplicità. Fra i vetri per scopi ottici che fornisce la casa Schott & Genossen di Jena, dando anche gli indici di rifrazione dei medesimi, ne ho scelti alcuni i cui indici non siano molto discosti uno dall'altro. Li ho ridotti in polvere fina e messi in altrettanti tubetti di vetro numerati, con una estremità chiusa e l'altra tirata alla lampada. Inclinando un tubetto si fa cadere una piccolissima quantità della polvere, che contiene, nel liquido e

scopo può essere surrogato da un oculare micrometrico), ritengo che il portaoggetti a *microprisma* oltre che alle ricerche mineralogiche e petrografiche si presti a più larga applicazione.

Chimica. — *Sui persolfuri di idrogeno* [1]. Nota di G. Bruni e A. Borgo, presentata dal Socio G. Ciamician.

Poco più di un anno fa noi abbiamo presentato alla Accademia una Nota su questo stesso argomento [2]. Abbiamo in essa dimostrato che i persolfuri d'idrogeno ricchi in zolfo (da H_2S_5 in su) che si ottengono decomponendo i polisolfuri alcalini e alcalino-terrosi, costituiscono per buona parte veri composti chimici e non soluzioni di zolfo in persolfuri più bassi; infatti essi, sciogliendosi p. es. in bromoformio, non subiscono che una parziale decomposizione con eliminazione di zolfo, mentre rimangono in soluzione molecole che possono arrivare certamente fino a H_2S_7 e ad ogni modo non discendono mai al disotto di H_2S_5. Questo risultato veniva dedotto dagli abbassamenti del punto di congelamento in bromoformio. Naturalmente, come si osservò fino d'allora, non si può così decidere se invece di avere molecole di un determinato tipo, p. es. H_2S_6, non si abbiano invece miscele di molecole, parte più ricche e parte più povere in zolfo, p. es. di H_2S_7 e H_2S_5; il fatto che lo zolfo dei persolfuri elevati rimane combinato in molecole complesse risulta però dimostrato in modo sicuro.

Nello stesso lavoro noi avevamo tentato di distillare nel vuoto i persolfuri preparati, per vedere di ottenere prodotti definiti contenenti meno zolfo. Noi non riuscimmo in tale intento, come prima di noi non vi era riuscito W. Ramsay [3], nè dopo di noi W. Strecker [4], avendosi sempre una tumultuosa decomposizione in zolfo e H_2S.

Le difficoltà contro cui noi e questi autori ci eravamo urtati, furono brillantemente superate da I. Bloch e F. Höhn [5], mediante un ingegnoso artificio. Essi pensarono che la causa della decomposizione fosse l'alcalinità del vetro dei recipienti, ed operarono in vasi ed in ambiente resi acidi con

---

si osserva il comportamento della linea di Becke; indi si passa, a seconda dei casi, ad un numero più alto o più basso e così di seguito, dimodochè l'indice del liquido resterà compreso fra quello di due vetri consecutivi della serie.

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica generale della R. Università di Padova.

[2] Questi Rendiconti, 1907, 2° sem., 745. Pubblicato più in esteso nella Gazz. chim. ital., 1908, II.

[3] Journ. chem. Soc., (2), *12*, 857 (1874).

[4] Berl. Berichte, *41*, 1105 (1908).

[5] Berl. Berichte, *41*, I, II, III Mitteil., 1961, 1971, 1975 (1908).