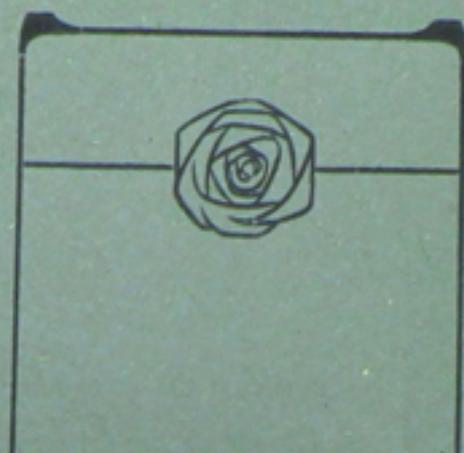


longer. Exp.

1/67

~~Call. 11.
23/5~~

ESPOSIZIONE ○○
INTERNAZIONALE
MILANO 1906 ○○



B.

Padiglione del Radium e Raggi X

GUIDA  
DELL'ESPOSIZIONE
PERMANENTE E 
DELLE ESPERIENZE
CON ILLUSTRAZIONI

AL PARCO 
IN FACCIA AL
TOBOGGA 

Prezzo L. 0,20.



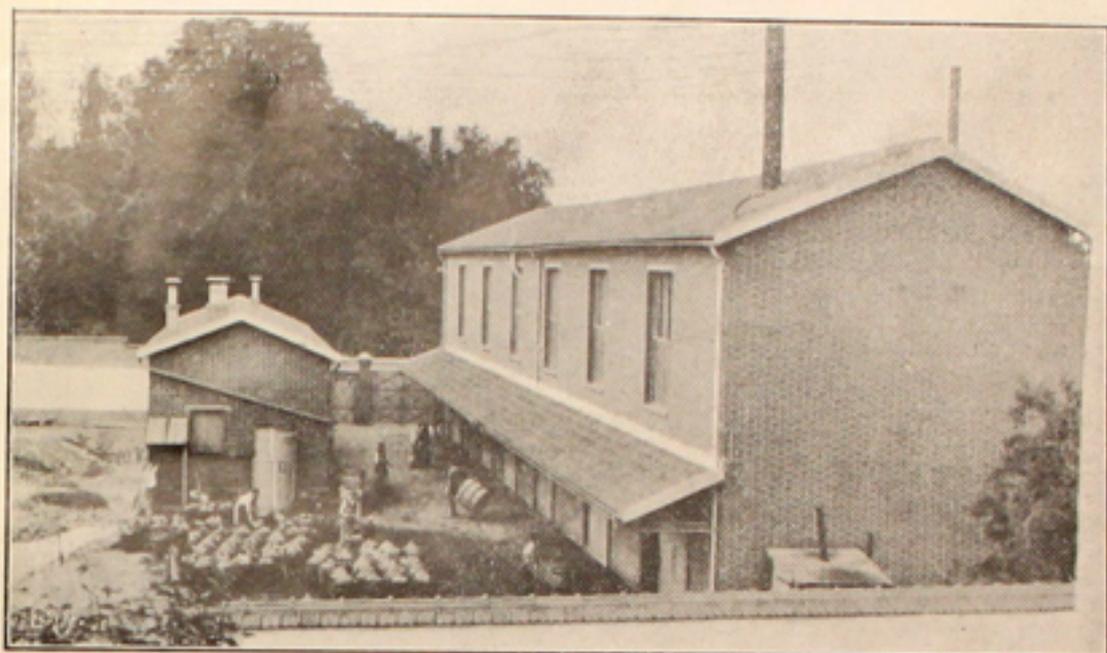


Fig. 1 — L'officina di Armet de Lisle a Nogent-sur-Marne

AL LETTORE

La presente guida non è certo destinata a coloro che si occupano per professione o per diletto di studi di fisica o chimica. Ha lo scopo ben più modesto, di mettere alla portata anche di persone digiune di tali scienze i fenomeni che si potranno osservare nella sala di Esperienze del Padiglione e rendere loro utile anche l'esame dell'Esposizione permanente.

Questo spiega perchè abbiamo evitato il linguaggio scientifico cercando di dare una spiegazione assai semplice a fatti naturali assai complessi e intorno ai quali molto ancora si discute nel campo dei dotti.



Vita di P. Curie

Pietro Curie, figlio di un medico, era nato a Parigi il 15 maggio 1859. Al momento della sua scoperta egli era semplice professore della Scuola di Chimica e Fisica industriale della Città di Parigi. Qualche anno prima nei laboratori della Sorbona egli aveva fatto la conoscenza della Sig.na Maria Sklodowska di Varsavia che divenne poi sua moglie.

Da allora essi lavorarono costantemente insieme e tutte le scoperte ch'essi fecero nel dominio della radioattività furono dovute alla loro comune collaborazione.

Lo studio della radioattività aveva messo gli scienziati sulla via della scoperta di un nuovo stato della materia appena sospettato fino a quel giorno. Per permettere a questi grandi scienziati di proseguire la loro opera e di dedicarvisi interamente, una nuova cattedra di fisica generale fu creata nel 1904 alla Sorbona per Curie. La Signora Curie fu chiamata qualche mese dopo, nell'ottobre 1904, a dirigere i lavori del laboratorio.

La modestia di P. Curie era estrema. Egli aveva rifiutato il nastrino rosso che gli offriva il Ministero dell'Istruzione Pubblica perchè nella scienza egli trovava sufficiente incoraggiamento e ricompensa. È vero che questo rifiuto, dato l'animo delicato dello scienziato, poteva anche trovar motivo nel fatto che la croce non era stata offerta nello stesso tempo alla compagna dei suoi lavori.

P. Curie aveva ricevuto 60000 franchi sul premio Osiris di 100000 che era stato assegnato nel 1903 dal Sindacato della stampa parigina per dargli modo di poter continuare le sue ricerche. Venne pure assegnato ai Coniugi Curie e a Becquerel il premio Noebel di L. 100000.

Lo scorso anno, il 4 luglio 1905, egli venne eletto Membro dell'Accademia di Scienze.

È nota al mondo intero la tragica fine del Grande: il 19 aprile u. s. alle ore 14 1/2 circa egli dopo aver salutato un suo Collega della Facoltà discendeva a piedi la Rue Dauphine e si dirigeva verso il quai Conti; egli doveva perciò attraversare la via in quel punto ingombra di numerosi veicoli: per far ciò si mise a correre a testa bassa e andò ad urtare contro uno dei cavalli che stavano attaccati ad un pesante carro di trasporti, sdrucchiò e cadde sotto una delle ruote, trovando miseramente la morte.

Recentemente con decreto del Ministro della Pubblica Istruzione alla Cattedra ch'egli occupava venne chiamata la di lui Vedova che è così la prima donna in Francia che salga il seggio dell'insegnamento superiore.



Le applicazioni terapeutiche del Radio e dei raggi Roentgen nelle cure del cancro, del lupus, delle tubercolosi iniziali, ecc., con esiti molto soddisfacenti si praticano da tempo in Milano nell'Istituto d'elettrofoto e massoterapia del Cav. Dottor Italo Tonta, specialista per le malattie nervose, del ricambio e della pelle, in piazza del Duomo N. 25. Il Dottor Tonta ha scoperto anche che applicando sur una data zona dell'epidermide in corrispondenza ad un organo ammalato una sostanza medicamentosa in pomata od in soluzione ed avvicinando una piccola quantità di bromuro di radio molto attivo durante breve tempo, resta fortemente facilitato l'assorbimento per parte dell'organismo tanto da poter riscontrare tracce notevoli del medicamento nelle orine e nel sangue.

Le officine che fornirono i sali di radio, i liquidi radioattivi e gli istrumenti inerenti alla nostra Mostra del Radium sono quelle del Signor Armet de Lisle a Nogent-sur-Marne presso Parigi. Gli impianti elettrici dei tubi Crookes e dei raggi Roentgen sono dovuti alla ben nota Ditta Campostano di Milano. I medicinali e le sostanze medicamentose radifere sono dovute al Laboratorio A. Jaboin di Parigi.

Dei Raggi Catodici

Geissler producendo in un tubo di vetro il vuoto sino a circa $\frac{1}{1000}$ dell'atmosfera terrestre e facendo scoccare dalle due estremità del tubo la scintilla elettrica ottenuta da un rocchetto d'induzione (bobina di Rumkorff) potè avere una luminosità intensa. L'apparecchio così costruito prese il nome di tubo di Geissler e presenta a seconda dei gas contenuti e a seconda della composizione del vetro del tubo, colorazioni diversissime. Così l'aria atmosferica dà il colore violaceo, l'idrogeno rosso, l'ossigeno violaceo, l'acido carbonico verde, l'azoto porporino.

Si sprigionano da questo tubo molti raggi ultra-violetti capaci di impressionare sostanze sensibili ecc.

I tubi di Geissler si vedono nelle esperienze 1.^a e 2.^a.

La luminosità dei tubi di Geissler è la massima che possa ottenersi con una debole tensione mediante la scarica elettrica: spingendo il vuoto al disotto la luminosità decresce finchè giunta alla tensione di $\frac{1}{100000}$ di atmosfera (vuoto di Crookes) si palesano ulteriori fenomeni.

La scarica elettrica va dal polo positivo (anode) al negativo (catode), ma giunti a questo vuoto quasi assoluto, dal catode pure si sprigionano raggi (raggi catodici) quasi invisibili ma che battendo contro i vetri dell'ampolla o contro determinate sostanze contenute nell'ampolla stessa, eccitano fenomeni di fluorescenza o di fosforescenza. Dall'urto si producono anche dei raggi X.

L'esperienza 3.^a dimostra la fluorescenza e fosforescenza provocata dai raggi catodici. Le sostanze cimentate sono ordinatamente le seguenti:

1. Scelite che diventa fluorescente emanando luce celeste.
2. Terra di Stronzio che emana luce rossa.
3. Willelmite (ortosilicato di zinco) verde.
4. Dolomite, gialla.
5. Pectolite, giallo-verde.
6. Calcite, arancio.
7. Terra di Stronzio, luce rossa.

Fosforescente fortemente è solo la sostanza contenuta nella ampolla N. 6 - *calcite* che infatti si mantiene luminosa per qualche minuto anche dopo cessata la scarica elettrica.

L'esperienza 4.^a si svolge in due ampolle di Crookes binate contenenti scelite l'una e carbonato di stronzio l'altra, e dimostra come alternando i due poli e quindi facendo diventare a vicenda anode e catode lo stesso polo, diventi luminosa solo la sostanza che si trova di fronte al catode e quindi esposta all'urto dei raggi catodici, mentre rimane nell'oscurità l'ampolla corrispondente all'anode.

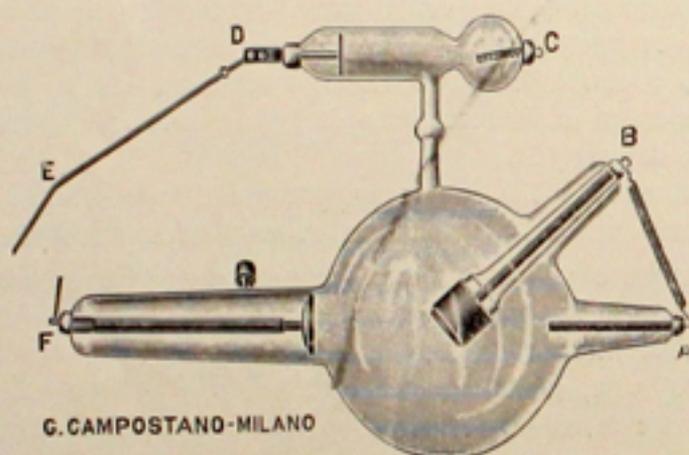
Nell'esperienza 5^a in un'ampolla di Crookes di fronte al catode si sono esposte 5 sostanze e cioè: rubino, calcite, pomice, willelmita, scelite. Sotto l'influenza della scintilla elettrica ognuna d'esse assume la sua particolare luminosità diventando rispettivamente rossa, arancio, gialla, verde, celeste e dando tutte assieme l'aspetto di un brillante mazzo di fiori.

L'esperienza 6^a mostra la luminosità provocata dai raggi catodici sulla terra di rubino: l'ampolla intera assume un'aspetto quasi fantasmagorico.

I fisici ritengono che i raggi catodici siano costituiti da una proiezione continua di particelle materiali cariche di elettricità negativa lanciate dal catode con un' enorme velocità. Battendo contro un ostacolo i raggi catodici si trasformano in raggi X.

Raggi X.

Come si è detto l'urto dei raggi catodici contro un ostacolo produce i raggi X, le cui proprietà vennero per la prima volta studiate e riconosciute nell'anno 1895 da Roentgen. Tali raggi vennero da lui modestamente chiamati raggi X, in seguito da tutti i fisici chiamati raggi Roentgen, in



onore dello scopritore. L'apparecchio per la produzione e l'applicazione dei raggi X è costituito da un'ampolla di Crookes nella quale si è collocato di fronte al catode uno specchio di platino destinato a ricevere l'urto dei raggi catodici e ad emanare così i raggi Roentgen.

Questi raggi che l'occhio non discerne sono capaci di destare la fluorescenza e la fosforescenza di alcune sostanze da essi colpite e sono capaci, come si sa, di impressionare le lastre fotografiche, e di altre azioni chimiche e fisiologiche importantissime. Si propagano in linea retta e penetrano attraverso i corpi in maggiore o minore quantità a seconda dello spessore e della densità dei corpi stessi.

I metalli, i minerali, alcune sostanze chimiche, le concrezioni calcaree, le ossa non decalcificate ecc. impediscono quasi totalmente il passaggio dei raggi Röntgen, i quali al contrario penetrano assai facilmente attraverso al legno, ai cartonaggi, alla pelle, ai muscoli, al cuoio ecc. Esperienza 7.^a Questa diversa penetrabilità è appunto molto applicata in chirurgia e in medicina, specie per la diagnosi delle lesioni traumatiche, delle fratture e malattie delle ossa e delle articolazioni, dei tumori, degli aneurismi, delle alterazioni del cuore, di alcune affezioni polmonari, per la ricerca di calcoli e di corpi estranei, aghi, pezzi di vetro, proiettili ecc.

Ciò si ottiene sia radiografando su lastre fotografiche speciali la parte che si esamina attraversata dai raggi X, sia ponendo la parte o la cosa fra l'ampolla di Crookes emanante i raggi X e uno schermo coperto di platinocianuro di bario o di solfuro di zinco sul quale si riflettono le ombre più o meno intense dei diversi corpi esaminati.

Nella sala di Esposizione si trovano ai N. 31 e seguenti varie radiografie ottenute coi raggi X.

L'esperienza 8.^a mostra come oggetti di metallo contenuti in una grossa scatola di legno si osservino sullo schermo.

L'esperienza 9.^a mostra visibilmente l'anatomia della mano e dell'avambraccio.

L'esperienza 10.^a permetterà di vedere lo scheletro completo di un piccolo animale vivente e in taluni momenti anche la penombra dei più importanti visceri.

L'esperienza 11.^a mostra un'applicazione curiosa dei raggi X che può servire per riconoscere se pietre preziose specialmente brillanti siano veri o imitati. I veri sono molto penetrabili ai raggi X e perciò sullo schermo non appaiono quasi, mentre le imitazioni formate in genere di cristalli ricchissimi di piombo, lasciano sullo schermo un'ombra marcatissima.

Radium.

STORIA

Nel 1896 Enrico Becquerel osservava che l'uranio, metallo assai raro, e i suoi composti emettevano senza alcuna causa esterna dei raggi analoghi, nelle proprietà chimiche, ai raggi X.

Facendo degli studi sui residui minerali della fabbricazione dell'uranio, Pietro Curie coadiuvato dalla sua Signora scopriva l'esistenza di un corpo nuovo, il Radium, che presentava in un grado di intensità enormemente più forte, i fenomeni osservati sull'uranio.

Non bisogna dimenticare che anche in Italia si sono fatti studi e ricerche importanti intorno al Radium e basti citare i lavori dei professori Righi, Murani, Batelli, del dottor Tonta ecc.

Ulteriori ricerche condussero ad accertare moltissime altre proprietà di questo corpo ma senza alcun dubbio la scienza è ben lungi ancora dall'aver detto a questo proposito l'ultima parola.

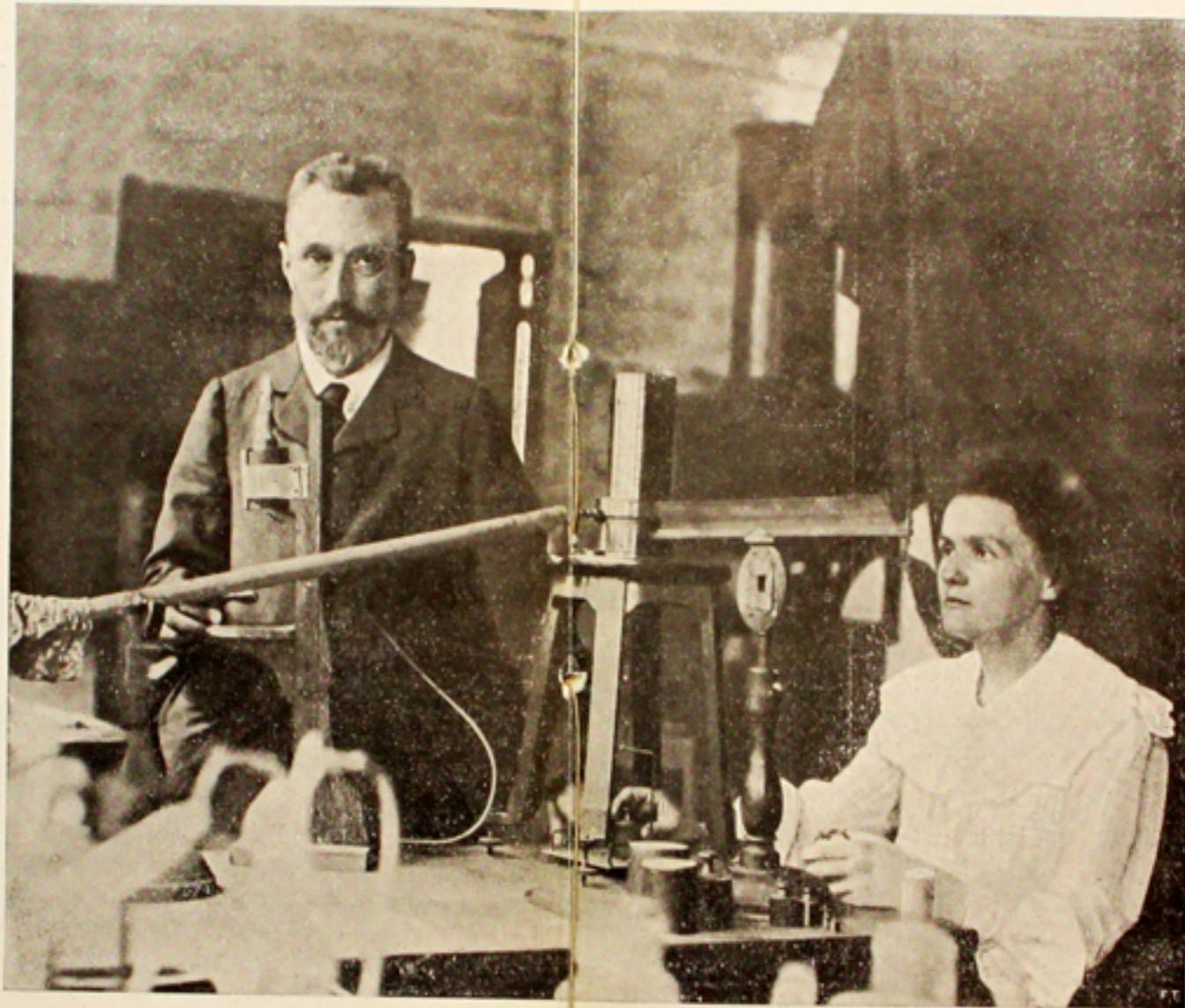
ESTRAZIONE.

I minerali che contengono *radio* sono rari o meglio sono finora conosciute pochissime rocce che ne hanno a sufficienza perchè sia possibile tentarne l'estrazione.

In quantità impercettibili esso sembra invece molto diffuso; se ne riscontra la presenza nelle acque termali, nei fanghi medicamentosi, nell'acqua del mare.

Per riconoscere se un minerale contiene sostanze radioattive si adotta un sistema abbastanza semplice.

Basta collocare il pezzetto di minerale in esame su una lastra fotografica avvolta in carta nera e lasciarli 24 ore preferibilmente all'oscurità. Se sviluppando la lastra nel luogo occupato dal minerale appare una macchia nera si può dedurre che il minerale contiene *radio* sufficiente per tentarne l'estrazione. Più alta è la percentuale in *radio* e più nera è la macchia, perciò si è costruito un apparecchio per comparare la diversa



P. Curie e la sua Signora in Laboratorio.

radioattività dei minerali. Vedi Esposizione N. 9.

È una lamina di piombo forellata al di sotto della quale si pone la lastra. Si collocano i materiali uno per foro quindi si sviluppa la lastra che presenta tante macchie di differente intensità. Vedi Esposizione N. 10.

La macchia più nera è data dal sale di *radio* puro.

Vi è anche un altro metodo basato sulle proprietà elettriche del *radio* di cui diremo in appresso.

Industrialmente si adoperano per le estrazioni le *pechblende*, minerali molto complessi considerati come ossidi di *uranio* impuri, mischiati con minerali di *piombo*, *d'argento*, *di vanadio*, *di arsenico* e di molte altre sostanze. Si trova il *radio* nei graniti e principalmente in Boemia a Joachimsthal, in Sassonia, in Ungheria, nella Turchia, al Canada, al Colorado nell'America del Nord, ecc.

Da molti altri minerali si può estrarre il *Radio*; nella Sala dell'Esposizione ai N. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. se ne vedono dei campioni preziosissimi.

Per estrarre il *Radio* si separano successivamente con mezzi chimici le altre sostanze che trovansi mescolate al *Radio*: diamo l'idea del trattamento.

1. Il minerale viene accuratamente polverizzato, indi mescolato con dell'acido cloridrico concentrato. Questo scioglie la maggior parte dei solfati metallici eccetto quello di *radio* che perciò rimane nel precipitato solido e può essere separato.

2. Il deposito solido si mescola poi con una soluzione concentrata e bollente di carbonato di soda che trasforma e elimina gli ultimi solfati non di *radio* che hanno resistito alla operazione precedente. Si ritira e si lava il deposito che contiene il sale di *radio* più concentrato di prima.

3. Il deposito viene trattato con dell'acido cloridrico diluito che scioglie il *radio*. Si filtra la soluzione e con dell'acido solforico si fanno precipitare i solfati di bario e *radio*.

4. Per purificare questi solfati si ripete l'operazione di cui al N. 2 facendoli anzi bollire colla soluzione stessa: si ottiene così del *carbonato di bario e radio*.

5. Tali carbonati con acido cloridrico danno dei *cloruri di bario e radio* che vengono precipitati con carbonato di soda e successivamente trasformati in bromuri con acido bromidrico.

L'insieme di queste operazioni dura circa 2 mesi e $\frac{1}{2}$ e dalle stesse possono ottenersi da 6 a 8 kg. di questo prodotto per ogni Tonn. di residuo di minerale d'uranio.

A queste operazioni ne seguono altre delicatissime che tendono a ottenere prodotti sempre più ricchi in *radio* separando dai sali di *radio* quelli di bario.

Si opera su bromuri e la separazione avviene mediante una continuata serie di cristallizzazioni e di soluzioni (cristallizzazioni frazionate).

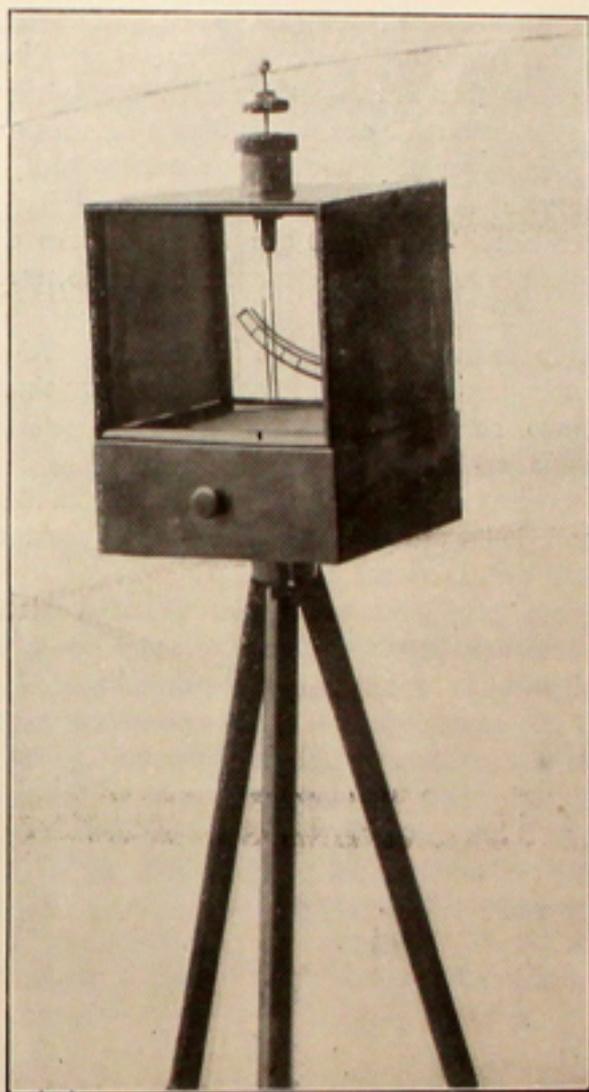
Si arriva infine a ottenere il bromuro di *radio* puro, 1 grammo del quale costa L. 400.000 e può considerarsi il risultato del trattamento di circa Tonn. 10 di minerale originario.

PROPRIETÀ.

Il Radium o *radio* ha delle proprietà nuove ed interessantissime; esso può essere considerato come una sorgente inesauribile di calore, di luce e di elettricità. Si è constatato che i sali di *radio* emanano 3 specie di raggi separabili in tre fasci distinti sotto l'azione di una potente calamita, essi si chiamarono Alfa, Beta e Delta: questi ultimi si assomigliano assai ai raggi X.

Il Radium ha la proprietà di emettere dalle sue soluzioni delle emanazioni gaseose che possono raccogliersi e dimostrarsi. L'esperienza N. 12 che non può farsi che a periodi perchè occorrono alcuni giorni per raccogliere delle emanazioni sufficienti, mostra come

le emanazioni del *Radio* rendano luminose nell'oscurità certe sostanze come il *solfuro di zinco*. Sembra che queste emanazioni si trasformino in un altro corpo, l'*helio*, corpo gasoso che presenta linee spettroscopiche diverse da quelle del radio, e che perciò deve essere considerato come un'altro corpo semplice o meglio indecomposto.



Elettroscopio a foglie d'oro.

Il Radio rende conduttori di elettricità i corpi di solito isolanti quando viene ad essi avvicinato. (Esperienza N. 13). Infatti un elettroscopio a foglie d'oro che sia stato caricato e perciò abbia le foglie d'oro divergenti, si scarica all'avvicinarsi di un sale di *radio* perchè l'aria d'intorno allo elettroscopio vien resa conduttrice o come si dice in fisica: jonizzata,

epperciò le foglie d'oro si avvicinano e poi si riuniscono. È appunto questa proprietà che si utilizza per indagare se un minerale ignoto contenga radio o sostanze radifere nonchè per misurare l'intensità di tale radiazione.

Anche l'esperienza N. 14 (esper. Zammarchi e Campostano) dimostra il fenomeno di Curie e cioè l'aumento della conduttività elettrica dell'aria sotto l'influenza del radio. La corrente elettrica che va ai due tubi Geissler per illuminarli è interrotta con uno spinterometro da un breve strato d'aria in due punti corrispondenti all'uno o all'altro dei due tubi Geissler. Quando non si risente l'influenza del radio, la corrente elettrica supera il lieve ostacolo delle due interruzioni e illumina entrambi i tubi: avvicinando il radio a una delle due interruzioni, l'aria di quel punto diventa più conduttrice; la corrente quindi vi si precipita abbandonando l'altra parte del circuito, di modo che rimane acceso e più luminoso il tubo collegato all'interruzione influenzato dal radio, mentre si spegne l'altro.

I sali di radio colorano stabilmente in violetto i recipienti di vetro in cui sono contenuti: vedi Sala di Espos. N. 17 Avvicinati ad un termometro lo fanno salire a qualche grado di più della temperatura ambiente; possono servire per fare delle radiografie come l'ampolla di Crookes produttrice dei raggi X. Impressionano colorandoli leggermente in rosa i diamanti, infine producono la luminosità di sostanze fluorescenti come può vedersi all'esperienza 15.^a

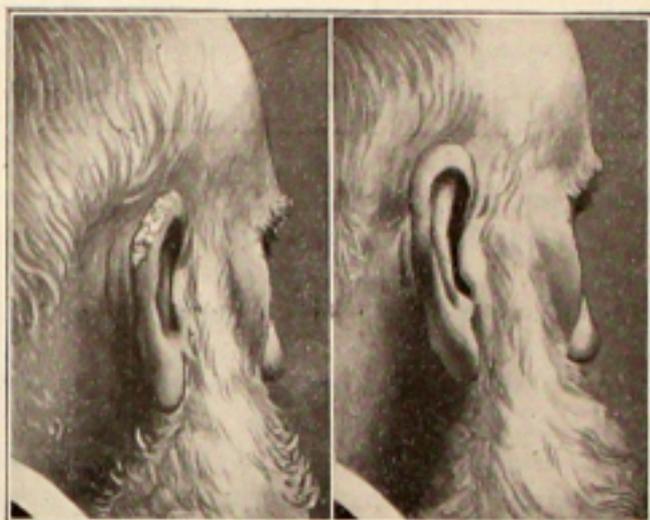
Il *Radio* agisce sulle sostanze organizzate; col contatto prolungato sulla pelle produce una irritazione che può cangiarsi in vera piaga di difficile, alcuni dicono di impossibile, guarigione. Si fecero esperienze sui sorci che esposti per qualche tempo all'azione del radio morirono in preda a convulsioni tetaniche. Sembra che le radiazioni di questi sali abbiano un potere microbicida, mentre d'altra parte sembra accertato che esse sono capaci di ridestare la vita in sostanze sterilizzate: ci troviamo con questi studi ai limiti della scienza conosciuta, e nessuno può prevedere le possibili scoperte in questo campo.

APPLICAZIONI.

Non vi sono propriamente delle applicazioni industriali dei sali di radio; per ora l'utilizzazione pratica è rimasta nel campo terapeutico.

Profittando della proprietà distruttiva dei tessuti organizzati si applica oggi il radium nella cura del cancro, del lupus, della tubercolosi, del gozzo exoftalmico ecc. Si stanno studiando delle applicazioni per curare la rabbia, la morsicatura della vipera.

Gli apparecchi esposti nella Sala d'Espos. ai N. 18. 19. 20. 21. 22. 23. mostrano in qual modo l'applicazione si possa fare proteggendo l'operatore dagli effetti dell'irradiazione; essi sono di differente forma e portano il sale di radio incollato con una speciale vernice o disposto dietro uno schermo protettore.



Cura di un cancro epiteliale all'orecchio col Radium.

Il prezzo di questi apparecchi varia secondo la purezza e la quantità del radio con cui sono guarniti: ve ne sono di quelli del costo di L. 24000 pur non contenendo che cg. 6 di radio.

* Una applicazione recentissima si è avuta in farmacologia: sembra cioè che molti rimedi come i sali di chinino, quelli di mercurio, la glicerina, e alcune pomate acquistino una efficacia terapeutica fortissima quando siano resi radiferi mediante l'esposizione all'irradiazione del radio o la mescolanza con quantità infinitesimali di questi sali. (A. Jaboin di Parigi).

Nella sala di Esposizione presentiamo ai N. 24. 25. 26. 27. 28. 29. dei campioni di queste sostanze che all'aspetto esterno, non diversificano dalle altre non radifere.

Esperienze.

1. 2. Esperienze con tubi di Geissler dimostranti la colorazione dei gas e la stratificazione della luce, (pag. 5).
3. Esperienza con tubi di Crookes dimostrante la fluorescenza e fosforescenza di 7 sostanze all'urto dei raggi catodici, (pag. 5).
4. Esperienze con ampolla binata di Crookes invertendo i poli degli elettrodi, (pag. 5).

5. Luminosità particolare di un gruppo di sostanze urtate dai raggi catodici. Mazzo di fiori artificiali, (pag. 6).
6. Luminosità della Terra di rubino sotto l'influenza dei raggi catodici, (pag. 6).
7. Confronto della diversa penetrabilità dei raggi X attraverso il legno e il metallo, (pag. 7).
8. Visione di oggetti metallici contenuti in scatole di legno, borsette di pelle ecc. (pag. 7).
9. Visione dello scheletro della mano e dell'avambraccio. (pag. 7).
10. Visione dello scheletro di un animale vivente, (pag. 7).
11. Verifica dell'autenticità dei diamanti coi raggi X. (pag. 7).
12. Apparecchio per le emanazioni delle soluzioni dei sali radiferi: raccolta di tali emanazioni e loro effetti su sostanze fluorescenti, (pag. 10).
13. Scarica mediante il radium di un elettroscopio a foglie d'oro caricato. (pag. 11).
14. Esperienza Zammarchi Campostano sull'accrescimento della conduttività dei gas a mezzo del radium. (pag. 12).
15. Fluorescenza provocata dai sali di radium sullo schermo al platino-cianuro di bario e su sostanze fluorescenti come il solfuro di zinco. (pag. 12).
16. Luminosità dei brillanti sotto l'influenza del radio.

NB. *La Direzione si riserva di aggiungere altre esperienze o di ometterne delle indicate ove questo sia necessario.*

Si fanno radiografie.



Sala di Esposizione.

1. PIROMORFITE — Gruvy (*France*)
2. CALCOLITE (*fosfato di rame e uranio*) — Joachimsthal (*Boemia*)
3. AUTUNITE (*fosfato di rame e uranio*) — S. Symphonen di Marmagne
(*France*)
4. AUTUNITE (*fosfato urano-calcico*) — S. Symphonen di Marmagne
(*France*)
5. AUTUNITE CRISTALLIZZATA su roccia in decomposizione
S. Symphonen di Marmagne (*France*)
6. CARNOTITE (*vanadato d'uranio*) — Utah (*S. U. A.*)
7. FOSFATO D'URANIO — (*Portogallo*)
8. THORIANITE — (*Ceylan*)
9. APPARECCHIO per studio comparativo della radioattività dei minerali.
10. LASTRE fotografiche ottenute coll'apparecchio 9.
11. RESIDUI della fabbricazione dell'uranio da cui si estrae il radio.
12. PRIMI SOLFATI ottenuti dal trattamento.
13. SOLFATI doppi d'uranio e potasso contenenti radio.
14. SOLFURI contenenti anche del polonium.
15. OSSIDI contenenti dell'actinium.
16. BROMURO di radio puro cg. 5.— vale L. 20.000
17. VETRI colorati dalle irradiazioni del radio.
18. APPARECCHIO rotondo 10 mm. per applicazione e trasporto del radio.
19. APPARECCHIO rotondo 30 mm. per applicazione e trasporto del radio.
20. APPARECCHIO a placca con sali incollati 5 mm.
21. APPARECCHIO a placca con sali incollati 15 mm.
22. APPARECCHIO sferico con sali incollati.
23. APPARECCHI Armet de Lisle a schermo.
24. BICLORIDRATO di chinino radifero.
25. BROMIDRATO di chinino radifero.
26. MEDICAMENTI radiferi per iniezioni ipodermiche.
27. JODURO di mercurio radifero.
28. GLICERINA radifera.
29. POMATE radifere.
30. APPARECCHIO per prendere il potenziale dell'aria.
- 31 e seg. RADIOGRAFIE.

