

ARTICOLO III.

STRUMENTI FISICI

Per classare tali strumenti coerentemente ai loro usi, gli ho distinti sull'esempio d'altri Chimici in strumenti di Statica, d'Idrostatica, d'Idraulica, d'Areometria, e d'Elettricità.

STRUMENTI DI STATICA

Bilance

Oltre la così detta *stadera*, di cui ogni officina farmaceutica deve esser provvista per l'acquisto e la vendita delle droghe in grosse partite, sono indispensabili due *bilance* di varia portata e corredate dei rispettivi pesi. È necessario che una di tali bilance sopporti il peso dalla dramma fino alle due libbre, e che serva l'altra a pesare $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ o altra frazione di grano fino alle due e tre dramme e più. Rendesi pur necessario in qualche caso di possedere qualche altra *bilancia* sensibile a più minuta frazione di grano, onde operare con la maggior possibile rettitudine e precisione, sia nel determinare il peso dei veleni propriamente detti, o dei così chiamati rimedj eroici, sia per valutare direttamente o indirettamente la quantità assoluta o il peso dei diversi prodotti ottenuti nelle ricerche analitiche.

Si preserva quest'ultima *bilancia* dalla polvere e dall'azione di altri esterni agenti, tenendola gelosamente custodita dentro una gabbia o scatola con pareti di cristallo; delle quali l'anteriore deve esser mobile in modo che possa elevarsi per dominar lo strumento, ed abbassarsi o chiudersi dopo l'operazione.

Richiedesi inoltre che una tal *bilancia* rimanga costantemente appesa e impernata, e che non sia da montarsi e smontarsi secondo il bisogno, come lo sono le piccole *bilance* manuali delle Farmacie o di altre officine. È per l'ordinario montata e sostenuta su d'una colonna d'ebano o d'altro legno, per il cui asse longitudinale passa una corda di seta, che scorrendo sotto la base serve ad elevare i piatti della bilancia nel momento di eseguire l'operazione. Invece di caricare direttamente i predetti piatti si fa uso di due cassuline di sottil lamina d'argento, in una delle quali si colloca la materia da pesarsi, e sull'altra i pesi necessarj a mettere lo strumento in equilibrio; quindi per mezzo di pinzette si porta le due cassuline su i piatti della bilancia, ove delicatamente si abbandonano.

È finalmente necessario di collocare la *bilancia* in luogo asciutto, di sottrarla all'azione dei vapori acidi o d'altre esalazioni capaci di attaccare i pezzi metallici che la compongono, e non è meno importante, nel momento di pesare, di far sì che lo strumento non sia agitato da veruna corrente di aria, nè percosso tampoco dai raggi solari, i qua-

li, dilatando inegualmente i bracci dell'ago, potrebbero turbarne l'equilibrio.

Trattandosi d'uno strumento sì comune quanto la *bilancia*, e quasi a tutti cognito sì per la sua figura come per gli usi, rendesi inutile di darne la descrizione (1).

I pesi usitati in Toscana sono la *libbra* di dodici *once* e le sue suddivisioni: l'*uncia* si divide in otto *dramme*, di cui ciascuna equivale a tre *scropoli* o *danari*; ed uno *scropolo* in ventiquattro *grani*.

Cifre dei pesi e loro equivalenti

LIBBRE	ONCE	DRAMME	SCROPOLI	GRANI
1	℥ 12	3 96	9 288	gr. 6912
	1	8	24	576
		1	3	72
			1	24

(1) Per i requisiti necessarj alla costruzione d'un' esatta *bilancia* e delle sue dipendenze V. *Manuel de l'Essayeur* par Vanquelin. Paris 1812.

I pesi rappresentanti la libbra, l'oncia ec. fino alle più minute loro suddivisioni sono formati di piombo, di bronzo, o d'ottone: questi ultimi sebbene più proprj sono più soggetti dei primi ad ossidarsi, dal quale inconveniente bisogna ben guardarsi poichè aumentano di gravità se si lasciano in preda all'ossido, e scemano sensibilmente allorchè ne vengono nettati. Ma si può evitare siffatti inconvenienti servendosi di sottil lamina d'argento o di platino per costruire il peso del *grano* e delle sue frazioni, non menochè per i multipli di esso, come sono i pesi di due, di tre, di quattro, di sei *grani* ec.

Le misure di superficie usate in Farmacia sono il *pie* che dividesi in 12 pollici, e ciascuno di questi in altrettante linee; ed il *braccio* fiorentino diviso in terze, quarte, o seste parti di se medesimo o in 20 *soldi*; e cadauno di questi in 12 *danari*.

Di tali misure si fa uso per indicare le varie dimensioni dei fornelli, dei vasi distillatorj, e di altri utensili di rame o di vetro ec.; e del *pollice* si servono specialmente i Chirurghi e i Medici per circoscrivere la superficie o denotare il diametro dei cerati, o degli unguenti, dei cataplasmi ec. distesi sopra il drappo di lino, o sull'allude.

Le misure di capacità presso i Farmacisti usate per i liquidi sono il *fiasco* fiorentino e le sue divisioni; oltre le quali si pratica nel lin-

guaggio medico-farmaceutico di denotare i volumi di diversi liquidi per mezzo di altre misure o di recipienti di comun' uso, come il *bicchiere*, il *cucchiajo* ec.

La capacità del *fiasco* (misura da vino) è di libbre sette e mezza d' acqua pura. Il comun *bicchiere* da tavola, ripieno per circa quattro quinti o tre quarti della sua capacità, contiene dalle quattro alle sei once d' acqua; il *cucchiajo* ordinario ne contiene circa cinque dramme, e il *cucchiajo* da caffè meno d' una dramma.

Per i solidi si fa uso d' altre misure di capacità, le quali, comechè inesatte, pur non ostante essendo sanzionate da un' inveterata pratica e dalle quotidiane espressioni dei medici, devono esser ben conosciute dal Chimico-farmacista. Tali appunto sono le misure di *fascicolo*, *manipolo*, e *pugillo*.

Impiegasi la parola *fascicolo* per esprimere la quantità di una droga in stato di radiche, di steli ec. che può essere contenuta fra il petto e il braccio piegato sul cubito; col nome di *manipolo* (*manata* o *manciata*) si vuole intendere quella quantità di una tal droga che può capire in tutta la mano d' un adulto: e sotto la denominazione di *pugillo* (*pizzico*) quella tal dose di materia che può essere afferrata fra le tre dita pollice, indice, e medio. Si suol' usare queste ultime due misure come dosi ordinarie di molte foglie, di varj fiori, e semi, non meno che della loro polvere ec. di cui però la massa varia non solo a seconda del

peso relativo, ma anche a tenor della grandezza della mano e del modo col quale le sostanze vengono afferrate e strinte.

Posta in bilancia la dose d' un manipolo

d'orzo zeocriton il peso è di	8	1	6	12
d'orzo volgare	„	2	„	—
di semi di lino	„	1	„	15
di farina di frumento	„	2	„	18
di foglie secche di malva	„	1	„	15
di foglie di farfaro come sopra	„	1	„	10
di fiori di sambuco c. s.	„	1	„	12
di fior di tiglio c. s.	„	1	„	10

E la dose d'un pugillo

di fiori secchi di camomilla volgare pesa	8	10
di bottoni di rose come sopra	„	8
di fiori d'arnica c. s.	„	10
di petali di rosolaccio c. s.	„	8
di fiori di farfaro c. s.	„	8
di fiori di malva c. s.	„	4
d'anaci	„	5
di semi di finocchio	„	4
di garofani	„	5
di the verde	„	8
di zafferano	„	4

L'espressioni di *grammo*, *chilogrammo*, *liero*, e molte altre che oggi s'incontrano in molti trattati di chimica pubblicati tanto nel francese che in altro idioma, e la riduzione che ciascuno dei traduttori ne fa ai pesi e misure del proprio paese, non ci permettono di passar' oltre senza farne menzione.

La divisione decimale dei pesi e misure adottata in Francia fino dai tempi della Repubblica merita la preferenza su d'ogni altro sistema di peso e misura per doppia ragione: 1.° perchè tali pesi e misure sono basati sopra di un tipo unico e invariabile che le mette in rapporto e tutte insieme le collega, e non su dei campioni arbitrarj o convenzionali come il peso e la misura del nostro paese e di molte altre contrade 2.° perchè la divisione decimale rende il calcolo delle frazioni e dei numeri intieri o della reciproca riduzione di essi sommamente facile e pronto; talchè possiamo col celebre De La Place ripetere che il sistema *metrico* dei pesi e misure allevia la memoria, e semplicitza le operazioni non che i linguaggio del commercio.

La diecimillesima parte del quarto o quadrante del meridiano terrestre fornì il campione ai Matematici francesi per stabilire la nuova misura e il nuovo peso; e dal nome *metro* dato alla lunghezza della suddivisata porzione del quarto del meridiano la serie dei pesi e delle misure che ne furono dedotte fu chiamata sistema *metrico*.

Ecco come sul *metro* e sulle divisioni decimali di esso furono stabiliti la misura e il peso.

Preso la centesima parte del *metro* e formandone un cubo, si pesò esattamente l'acqua stillata che questa misura cubica poteva contenere, avvertendo per altro di ridurre il liquido al suo *maximum* di densità, cioè ai gr. 4 sopra lo zero del Term.° Centigr.° E il risultato ottenuto (grani $20 \frac{6}{16}$ di peso toscano) preso per unità del nuovo peso, servì di base e fu chiamato *gramma* o *grammo*. Se ora all'unità del peso (1. *grammo*) s'aggiunge uno zero a destra si ha un peso di 10. *grammi*, che contenendo 10. volte l'unità è detto *decagrammo*: ed aggiungendo progressivamente altri zeri si hanno dei pesi di 100. 1000. 10000. *grammi*, i quali nello stesso ordine con cui quì si succedono sono detti *Ecatogrammo*, *Chilogrammo*, e *Miriagrammo*; ed altro non sono che altrettanti multipli del *grammo* e quantità progressivamente decuple l'una dell'altra.

Si procede nel modo stesso per dividere l'unità in parti decimali ossia in frazioni di *grammo*. Queste son designate coi nomi di *decigrammo*, *centigrammo*, e *milligrammo*; tutte voci che esprimono o la decima o la centesima o la millesima parte del *grammo*: dimodochè rappresentandole in cifre con la progressiva aggiunta di uno zero alla sinistra 01 » 001 » 0001, si rileva dalla quantità sola o dal numero delle cifre il valore ed

il nome della *frazione*, del pari che abbiamo potuto per un modo inverso rilevare valore e nome degli *interi* o delle quantità multiple del *grammo*.

La misura di capacità si parte dallo stesso principio su cui è basata l'unità del peso assoluto. Fu per questa misura preso per tipo il volume o la capacità d'un cubo formato sulla decima parte del *metro*; e distinta siffatta misura col nome di *litro*, fu al pari del *grammo* presa per base, e si procedette in modo che ciascuna delle misure che ne derivano fosse o dieci volte minore di quella che la precede, o dieci volte maggiore di quella che la segue immediatamente nell'ordine della serie: donde vennero i nomi di *decilitro*, *centilitro* e *millilitro*, misure che contengono la decima, o la centesima, o la millesima parte del *litro*, e

MILLI-GRAMMO	CENTI-GRAMMO	DECI-GRAMMO	Unità GRAMMO	DECA-GRAMMO	ECATO-GRAMMO	CHILO-GRAMMO	MIRIA-GRAMMO
0001	001	01	1	10	100	1000	10000
MILLI-LITRO	CENTI-LITRO	DECI-LITRO	Unità LITRO	DECA-LITRO	ECATO-LITRO	CHILO-LITRO	MIRIA-LITRO
0001	001	01	1	10	100	1000	10000

quelli di *decalitro*, *ecatolitro*, e *chilolitro* per esprimere delle misure della capacità di dieci, cento, mille *litri* (1).

(1) È facile di farsi una chiara idea di ciò che è il calcolo decimale se si osserva che, procedendo dall'unità ai multipli e quindi dall'unità alle frazioni o divisioni progressive, si ha sempre un valore di dieci, cento, mille, o diecimila volte maggiore, o di altrettanto minore. La facilità poi che s'incontra, operando col calcolo decimale, proviene dalla situazione rispettiva delle frazioni, avendo esse per denominatore sempre l'unità con uno o più *zeri*; lo che fa sì che la moltiplicazione, la somma, ed ogni altra operazione aritmetica delle frazioni non differisca punto da quelle dei numeri interi. Di qui è che si potranno facilitare ed abbreviare le operazioni aritmetiche, rappresentandone le frazioni con separare dal numero intero il numeratore per mezzo d'una virgola e sottintenderne il denominatore. Così per esempio volendo esprimere una quantità di $7. \frac{9}{10}$ si potrà rappresentare il numero intero e la frazione con due sole cifre divise da una virgola 7,9. E siccome l'addizione di uno due o più *zeri* al numeratore non altera il valore della frazione, purchè simultaneamente il denominatore, o espresso o implicito, venga aumentato pur'esso d'un'egual numero di *zeri*, così la frazione già divisata resta sempre identica con qualunque dei seguenti modi venga rappresentata a lato del suo numero intero, $7,90 = 7,900 = 7,9000 = 7,90000$: Nel qual caso non si fa che convertire o ridurre i $\frac{9}{10}$ in $\frac{90}{100}$ e questi in $\frac{900}{1000}$ o in $\frac{9000}{10000}$ o in altri equivalenti, per la ragione che il valore del numeratore, benchè divenuto dieci volte maggiore mercè l'aggiunta di ciascuno zero, pur tuttavia rimane costantemente identico perchè annichilato dal valore sempre dieci volte minore, che il denominatore assume per ogni zero che a lui pure s'aggiunge.

Finalmente ogni altra misura ebbe comune col *grammo* e col *litro* il principio o la base, poichè preso per unità il cubo formato sul *metro*, di questo i Francesi si servirono sotto il nome di *stereo* o *stero* per misurare le gran masse degli aridi come legna ec. e col nome *area* o *ara* fu distinta l'unità della misura di superficie desunta da un quadrato di 100 *metri*, o sia di 10 *metri* quadri.

All'oggetto di facilitare la *riduzione* delle formule espresse in peso e misura toscana in quelle dei pesi e misure straniere, e viceversa, si aggiunge il prospetto che segue.

Riduzione del peso toscano in peso inglese, e francese (antico e metrico) e viceversa.

Peso toscano	Peso inglese (Troy weight)	Peso antico francese (poids de marc)	Peso metrico
℞ 1	onc. 0 scr. 21 gr. 17,00	onc. 0 scr. 22 gr. 4,66	Gram. 28,294
℥ 1	,, 0 ,, 0 ,, 18,21	,, 0 ,, 0 ,, 22,19	,, 1,179
gr. 1	,, 0 ,, 0 ,, 0,76	,, 0 ,, 0 ,, 0,92	,, 0,049

Peso inglese	Peso toscano	Peso antico francese	Peso metrico
℞ 1	onc. 1 scr. 2 gr. 8,67	onc. 1 scr. 0 gr. 9,08	gram. 31,078
℥ 1	,, 0 ,, 1 ,, 2,36	,, 0 ,, 1 ,, 0,38	,, 1,205
gr. 1	,, 0 ,, 0 ,, 1,32	,, 0 ,, 0 ,, 1,22	,, 0,065

La \mathcal{L} inglese (Troy weight) è formata come la toscana di once 12, e l'oncia di 8 dramme o 24 scropoli; ma ne differisce rispetto allo scropolo, il quale si divide in soli 20 grani o *minimi*.

<i>Peso antico frances.</i>	<i>Peso toscano</i>	<i>Peso inglese</i>	<i>Peso metrico</i>
♠ 1	onc. 1 scr. 1 gr. 22,83	onc. o scr. 23 gr. 12,50	gram. 30,594
♢ 1	„ 0 „ 1 „ 1,95	„ 0 „ 1 „ 3,52	„ 1,274
gr. 1	„ 0 „ 0 „ 1,08	„ 0 „ 0 „ 0,98	„ 0,053

L'antica \mathcal{L} francese (poids de marc) è costituita di 16 once: ma di queste la divisione e suddivisione in dramme o grossi, in danari o scropoli, e quindi in grani non differiscono da quelle dal peso toscano.

Il Codice farmaceutico di Parigi pubblicato per ordine del Rè, onde servir dovesse di norma a tutti i Farmacisti e Medici del Regno francese, impiega i numeri 500. 1000. 2000. ec. per esprimere la quantità d'una, di due, di quattro libbre ec. per la ragione che il mezzo chilogrammo (500 gram.) poco si discosta dall'antica \mathcal{L} francese di 16 once.

<i>Peso metrico</i>	<i>Peso toscano</i>
1 Chilogrammo (grammi 1000)	♠ 2 ♢ 11 ⅈ 8 gr. 4, 81
1 Ecatogram. (grammi 100)	„ 0 „ 3 „ 12 „ 19, 68
1 Decagramm. (grammi 10)	„ 0 „ 0 „ 8 „ 11, 57
1 Grammo (grammi 1)	„ 0 „ 0 „ 0 „ 20, 35
1 Decigrammo (grammi 01)	„ 0 „ 0 „ 0 „ 2, 03
1 Centigrammo (grammi 001)	„ 0 „ 0 „ 0 „ 0, 20
1 Milligrammo (gram. 0001)	„ 0 „ 0 „ 0 „ 0, 02

*Equivalenza del peso comune di diverse piazze
d'Italia e d'altre città capitali d'Europa alla
Libbra di Firenze o toscana (1).*

Peso toscano

(La libbra (peso grosso) di Genova	℞ o ⑈ 11	Ⓕ 5 gr.	11,56
(detta (peso sottile)	„ 0 „ 11 „ 4	„	23,66
La libbra di Lucca	„ 0 „ 11 „ 22	„	12,40
(Il peso di Milano (libbra grossa)	„ 2 „ 2 „ 23	„	4,23
(detto (peso di marco)	„ 0 „ 8 „ 7	„	8,98
La libbra di Napoli (peso di 12 once)	„ 0 „ 11 „ 8	„	2,25
detta di Roma (peso di 12 once)	„ 0 „ 11 „ 23	„	17,51
Il peso di Torino (2) (p. di marco di 8 onc.)	„ 0 „ 8 „ 18	„	5,50
(La libbra (grossa di 12 once) di Venezia	„ 1 „ 4 „ 21	„	0,15
(detta (peso sottile di 12 once)	„ 0 „ 10 „ 15	„	17,75
La libbra di Vienna (marco di commerc.)	„ 0 „ 9 „ 21	„	12,89
detta (marco di moneta	„ 0 „ 9 „ 21	„	23,71
Il peso di Berlino (peso di marco)	„ 0 „ 8 „ 6	„	14,60
detto di Colonia (3) (peso di marco)	„ 0 „ 8 „ 6	„	9,19

(1) Ho calcolato queste riduzioni sugli equivalenti in *grani* di peso inglese e francese della *Table of the weights of different countries* inserita nel Dizionario di Chim. del D. A. Ure.

(2) Il peso o la *libbra* usitata nelle Farmacie di Torino è di 12 once; ma l'*uncia* è circa un sesto più leggera di quella del peso di marco.

(3) I pesi di marco di Monaco e di Manheim non differiscono da questo, se non perchè sono, il primo superiore, e l' secondo inferiore di circa un grano di nostro peso.

detto di Lisbona (peso di marco)	℞ o Ⓢ 8 ℥ 2 gr. 13,25
dett. di Madrid (marc. reale di Castiglia),,	o ,, 8 ,, 3 ,, 3
L'antica libbra di Parigi (peso di 16 once francesi) in uso prima della Repubblica.	V. Riduzione del peso toscano in quello francese ec., e viceversa.
La libbra di Londra (peso di 12 once inglesi)	V. Riduzione del peso toscano in quello inglese, e viceversa.

Equivalenza di diverse misure di capacità e di superficie alla misura metrica e viceversa.

Il *fiasco* di Firenze o toscano, della capacità di libbre 7 e mezza d'acqua (1) si divide in 4 *mezzette* di due *quartucci* per cadauna, ed equivale a circa cinque ottave parti d'un *gallone*, cioè a poco più di 5 *pinte* inglesi (2), e a poco meno di

(1) La capacità del *fiasco* (misura da olio) è comunemente valutata libbre 5 e mezza toscane di questo stesso liquido.

Il mezzo *fiasco* sia da vino sia da olio è distinto col nome di *boccale*.

(2) Il *gallone* e la *pinta*, di cui si fa uso in Inghilterra per misurare la birra, hanno una capacità diversa da quella delle misure dello stesso nome impiegate per il vino.

Il *gallone* in uso presso i Farmacisti per la misurazione dei liquidi contiene 8 *pinte* di 16 once fluide per cadauna; vale a dire libbre inglesi 10, e once 8 d'acqua, equi-

2 pinte e mezza parigine (1), o a litri 2 e centilitri 28.

Il litro (la cui capacità è di libbre toscane 3, once 3, scropoli 12. d'acqua) equivale a mezzette, 1 e quartucci 1,51 (misura toscana da vino), a mezzette 1, e quartucci 1,83 (misura da olio) (2).

1. *Braccio* toscano (costituito da 20. soldi o 240. danari) corrisponde a piedi 1, pollici 9, e linee 8; e a metri 0, decimetri 5, centimetri 8, millimetri 4.

1. *Piede* parigino (costituito da 12 pollici o 144 linee) equivale a braccia toscane 0. soldi 11, e danari 1; e a metri 0. decimetri 3, centimetri 2, e millimetri 5.

1. *Metro* (dieci-millesimesima parte del quadrante del meridiano terrestre) equivale a braccia toscane 1. soldi 14, e danari 3,20; e a piedi parigini 3, pollici 0, e linee 11,34 (3).

valenti a libbre toscane 11, once 8, scropoli 19, grani 5,33; cosicchè la *pinta* inglese equivale in peso toscano a libbre 1, once 5, scropoli 13, grani 18,66 d'acqua.

(1) La *pinta* di Parigi contiene in peso toscano libbre 3, once 0, e poco meno di scropoli 21. d'acqua.

(2) Vedasi per altre riduzioni dei nuovi pesi e delle nuove misure francesi in peso o misura di Toscana, l'esposizione del sistema metrico con tavole di ragguglio ec. fatta per ordine del Governo francese. Firenze presso G. Piatti 1810.

(3) Giova frattanto sapere, per la riduzione della scala barometrica degl'inglesi in quella toscana, che il piede parigino di cui si fa uso presso di noi per la divisione della scala anzidetta ec. equivale a pollici inglesi 12, e 797. millesimi di pollice (V. Barometro).

Areometro

Questo strumento chiamato comunemente *Pesa liquori* di Baumè (poichè da lui fu immaginato e costruito l' *areometro* oggi in uso presso i Chimici e Farmacisti Italiani , Francesi ec.) serve a determinare non in un modo rigoroso , ma più o meno approssimativamente la densità o il peso specifico di diversi liquidi .

Contuttochè si prenda l'acqua pura o stillata come tipo o come termine di comparazione della gravità specifica di ogni sorta di liquido , pur tuttavia non si fa uso d' un solo misuratore ma s'impiegano ordinariamente due diversi *areometri* , l' uno pe' liquidi più pesanti , l' altro per quei più leggieri dell'acqua .

Consistono sì l' uno che l' altro in un tubo di vetro di sottilissime pareti lungo da cinque in otto pollici , terminato inferiormente da due globi della stessa materia poco distanti l' uno dall' altro (*Fig. 36*) . Di questi globi o cavità sferiche la superiore è affatto vuota mentre l' inferiore è ripiena di piccoli globuli di piombo , o è caricata con sufficiente quantità di mercurio ; senza di che lo strumento non potrebbe approfondarsi nei liquidi , nè tampoco rimanervi eretto .

Sono entrambi corredati d' una scala segnata

sulla carta e nascosta dentro il tubo dello strumento, la quale si mostra con graduazione *descendente* nell'*areometro* (*P*) destinato a valutare il peso delle soluzioni saline, alcaline, gommose ec. dei siropi, saponi, acidi ed altri liquidi più pesanti dell'acqua; ed *ascendente* nell'*areometro* (*L*) pe' liquidi più leggieri dell'acqua come lo spirito di vino, gli eteri ec. (1).

Posti i due areometri nell'acqua pura, quello pe' liquidi più pesanti vi s'immerge con tutta la sua scala fino alla sommità marcata con zero, mentre quello pe' liquidi più leggieri galleggia emergendo dall'acqua con tutta quanta la sua graduazione. Se ora si passa il primo dall'acqua in un liquido più pesante non vi s'approfondisce più tanto, ma ne rimane più o meno sollevato o sostenuto; dovechè l'altro fatto passare dall'acqua in un altro liquido più leggiero vi s'approfondisce più o meno: donde rilevasi che l'*areometro* con scala *descendente*, o pe' liquidi più pesanti dell'acqua, misura per *emersione*, e l'altro con scala *ascendente*, o pe' liquidi più leggieri dell'acqua, per *immersione*.

(1) Quanto all'*areometro* pe' liquidi più leggieri dell'acqua bisogna avvertire che Baumé ne ha incominciata la scala partendosi dal num. 10 piuttosto che dallo zero come han fatto i Chimici Olandesi; lo che porta equivocità nel linguaggio, poichè chiamansi in Olanda acqua vite a 12. e spirito di vino a 24 quelli stessi liquidi che in altri paesi, o presso la maggior parte dei Chimici, si dicono il primo a 22. gr. il secondo a 34.

Il grado della scala che coincide col livello dell'acqua è l'indicatore della densità approssimativa: ma per non andar soggetti a sbaglio materiale bisogna fare attenzione alla temperatura dei liquidi, poichè questa influisce notabilmente sulla loro densità relativa. Vi sono dei liquidi come per esempio i siropi ec. che, scendendo dalla temperatura dell'ebollizione a quella ordinaria dell'atmosfera, aumentano moltissimo di densità e addivengono capaci di segnare allo strumento 4. o 5. gr. di più; nel modo stesso che lo spirito di vino sebbene identico presenta allo strumento una densità alquanto diversa secondo la temperatura del sito, o la stagione in cui si eseguisce l'esperimento.

I *pesa liquori* sono chiamati anche *idrometri* perchè in fondo non fanno che indicare approssimativamente il più o il meno d'acqua contenuta nei diversi liquidi, o più pesanti o più leggieri che siano dell'acqua stessa: ma più comunemente si usa il nome d'*idrometro* per designare quello dei *pesa liquori* che si suole impiegare per misurare la densità degli eteri, dello spirito di vino, delle tinture ec. e di altri liquidi più leggieri dell'acqua; e *alometro* (dalla parola ἄλς sale) il *pesa-liquori* usato per le soluzioni saline, per i siropi, saponi, acidi ec.

A fronte dei vantaggi che simili strumenti arrecano nelle operazioni del Chimico e del Farmacista, è forza confessare che non s'acquistano per

tali mezzi se non delle cognizioni incomplete sulla densità relativa dei liquidi. Imperocchè cosa possiamo noi dire della densità o del peso specifico di una tal qualità di spirito di vino, che all'*areometro* segna 36 gradi? Cosa di una soluzione salina che ne segna 12 e simili? Non possiamo dunque pervenire alla soluzione completa dei diversi quesiti sulla densità d'un tale o tal'altro liquido, se non cercando il rapporto in peso che passa fra un determinato volume di esso ed un egual volume d'acqua.

Frattanto siccome interessa sommamente al Chimico, al Farmacista, al manifattore ec. di ben conoscere la densità di varie sostanze liquide impiegate in qualità di solventi, e quella non meno di diversi preparati o composti, così perchè i primi di questi corpi possano essere impiegati con sicurezza e vantaggio, e perchè i secondi posseggano i requisiti necessarj, ho reputato utile di additare il grado che si gli uni che gli altri dovranno segnare nello strumento.

I gradi indicati dall'*areometro* (idrometro) per i liquidi più leggieri dell'acqua sono all'ordinaria temperatura dell'atmosfera.

- 10. per l'acqua distillata
- 20. per l'alcool diluto (acqua vite)
- 22. per l'ammoniaca liquida
- 30. per l'olio essenziale di trementina
- 34. per l'alcool comune (spirito di vino del commercio)

da 36. a 42 per l'alcool rettificato
 48 per l'alcool eterizzato (liquore anodino)
 da 55. a 65 per l'etere solforico.

I gradi indicati dall'*areometro* (alometro) per i liquidi più pesanti dell'acqua sono

o. per l'acqua distillata
 da 20. a 25 per l'acido idroclorico liquido
 30. per il siroppo bollente
 35. per il siroppo alla temperatura ordinaria
 da 36. a 38 per la lissivia de' saponaj (soluzione
 acquosa di soda)
 da 35. a 45 per l'acido nitrico
 66. per l'acido solforico (olio di vetriolo)

Il grado che l'uno o l'altro *areometro* segnerà in diversi liquidi, a tenore della maggiore o minor quantità d'acqua che ritengono, verrà indicato, unitamente alla loro densità o gravità specifica, di mano in mano che nel corso dell'opera ne verrà fatta menzione.

L'espressioni usate in quest'opera per l'indicazione dei gradi segnati nei due *areometri* di Baumé saranno le seguenti. Esempl. alcool (+ 36. gr. Areom. B.) Acido solforico (— 64 gr. Ar. B.) Il segno + indicherà lo strumento con scala ascendente o pe' liquidi più leggieri dell'acqua; e il segno — quello con scala discendente o pe' liquidi più pesanti dell'acqua.

Areometro di Meissner

Quest' *areometro* di cui si fa uso in Austria e in altre contrade della Germania è talmente costruito che può servire a determinare il rapporto fra il volume ed il peso di qualsisia liquido comunque più leggiero o più pesante dell'acqua.

L'*areometro* Meissneriano immerso nell'acqua distillata segna il num. 100; e questo grado serve di termine medio alla scala dello strumento. Partendosi da questo punto e andando verso la sommità dell'*areometro* la progressione numerica decresce in quella guisa che aumenta andando dal 100 verso l'estremità inferiore: donde risulta che la serie de' numeri progredisce dall'alto in basso e che la scala è tutta descendente. Ciò premesso, egli è evidente che la densità d'un liquido comparirà di tanto minore o maggiore di quella dell'acqua, di quanto il grado segnato dallo strumento è minore o maggiore del numero 100; che è quanto dire che lo strumento denota la progressione delle densità crescenti emergendo più o meno dal liquido col termine medio della scala (100) nel modo stesso che denota la progressione delle densità descrescenti immergendo o approfondandosi per un numero maggiore o minore di gradi al di sotto di 100. E di qui è che se l'*areometro* tolto dall'acqua (ove segna 100) vien posto nello spirito di vino, e quindi nell'acido nitrico, emerge da

quest'ultimo liquido fino a farne coincidere il livello col grado 140 della propria scala, e d'altronde immerge nel primo in modo da approfondarvisi fino a 85. Ecco che con tali semplici dati s'acquista la nozione del peso specifico d'entrambi questi liquidi, cioè 85. per lo spirito di vino e 140. per l'acido nitrico: ed in altre espressioni i suddivisati liquori stanno ad un egual volume d'acqua, il primo come 85, l'altro come 140 a 100.

Frattanto bisogna dire che mentre l'*areometro* di Meissner ci somministra la nozione della vera densità dei liquidi (che è ciò che si ricerca dai Chimici) i Farmacisti abituati a misurare la concentrazione, la rettificazione, o la forza di diversi composti con gli *areometri* di Baumé, si troverebbero imbarazzati mancando del mezzo di ridurre le suddivisate espressioni Meissneriane di 85, e 140 nelle corrispondenti di Baumé, 33 per l'alcool e 41 per l'acido nitrico: le quali, oltre ad esserne sommamente discoste, debbono poi anche esser referibili a due *areometri* diversi, essendo i summentovati liquidi l'uno più leggero l'altro più pesante dell'acqua.

L'espressioni di cui si farà uso in quest'opera per denotare (sempre in rapporto all'acqua presa com'unità e rappresentata con 100) la densità vera o la gravità specifica sì dei liquidi che dei solidi saranno le seguenti. Esempl. *Acido idroclorico* (p. sp. 1. 16) *Etere solforico* (p. sp. 0,75) *Piombo* (p. sp. 11,35).

Alcalimetro

Serve a misurare il titolo o la bontà relativa degli alcali fissi versati nel commercio.

È un cilindro di cristallo lungo circa 9. pollici del diametro di circa 9 linee, inferiormente chiuso e sostenuto da un piano circolare. È munito di una scala descendente incisa nella parete esterna e divisa in 100. spazj uguali, che, incominciando dalla sommità del terzo medio del cilindro, termina in fondo: e gli orli che lo strumento presenta all'orifizio sono alquanto rovesciati all'infuori e ricoperti d'un sottile strato di cera, onde impedire al liquido di calar giù per le pareti esterne allorchè se ne opera il versamento. Descroizilles corredando questo strumento di altre scale o graduazioni lo ha fatto servire ad usi diversi, e lo ha chiamato *Po-
limetro*.

Per far uso dell'*alcalimetro* di Descroizilles nel saggio delle potasse e delle sode di commercio si riempie lo strumento fino allo zero della graduazione descritta col così detto *liquor d'assaggio*, il quale consiste in acqua distillata o piovana acidulata con acido solforico in tal proporzione, che ogni spazio compreso fra una linea e l'altra della graduazione deve contenere cinque centigrammi del divisato acido concentrato a (—66. gr. Areom. B.); dal che si rileva che la quantità totale dell'acido solforico che al grado già indicato tro-

vasi nell'*alcalimetro* ascende, astrazione fatta dall'acqua, a cinque grammi.

Inclinato lo strumento, si versa a poco a poco il liquido acido su cinque grammi o di potassa o di soda di commercio precedentemente sciolta in sufficiente quantità d'acqua, e già divenuta chiara per mezzo del riposo. Si cessa di versare ulterior quantità di *liquor d'assaggio* appena si scorge esser l'alcali neutralizzato dall'acido: e la discesa che il liquido ha fatto dentro l'*alcalimetro*, o sia la porzione di scala rimasta vuota di liquido, ci avvisa della quantità d'acido solforico concentrato che si richiede per la saturazione della sopraindicata quantità dell'uno o dell'altro *alcali*.

Siccome però l'*alcalimetro* di Descroizilles non è reso comune nel nostro paese; e di grave imbarazzo a molti riesce nello smercio delle potasse e delle sode il far ragguaglio dei risultati ottenuti col suddetto strumento al peso toscano, così ho stimato utile d'indicare un metodo assai più facile per valutare la bontà relativa dei summentovati alcali (V. Potassa e Soda).

Misura-gocce

Strumento col quale si misurano con sufficiente precisione quei medicamenti liquidi che sono dai Medici prescritti in un determinato numero di gocce. È un piccolo vaso di cristallo leggermente conico, rivolto con l'apice in basso, e soste-

nuto da una base o da un piano circolare: esso è graduato dal basso in alto prima da 1 a 6 e quindi di sei in sei fino a 48. oppure a 72; e ciascuna unità equivale ad una goccia del peso d'un grano, dato che il liquido sia acqua stillata o di pioggia (*Fig. 37.*) (1).

Essendo infinitamente diversa la densità dei liquidi impiegati ad uso chimico e medico, ne varia per conseguenza notabilmente il volume sotto uno stesso peso, come diverso si mostra il peso sotto un determinato volume. E di qui è che se con 24 gocce d'acqua si forma il peso d'uno scropolo, lo stesso numero di gocce pesa soli grani 17 se il liquido è etere solforico (+ 60. gr. Ar. B.) pesa grani 22 se è ammoniacca liquida (+ 22. Ar. B.) grani 31 se è siroppo semplice (-- 35. gr. Ar. B.) e finalmente grani 44. essendo olio di vetriolo (— 66. Ar. B.).

STRUMENTI D'IDRAULICA

Sifone

Questo strumento, per quanto si mostri sotto varie figure, consiste in un tubo piegato in arco o in squadra con gli estremi inegualmente prolun-

(1) Il misura-gocce inglese è diviso in 60. o in 120. gocce per la ragione che ogni dramma si divide in 60. grani o *minimi*, equivalenti ciascuno ad una goccia d'acqua: e questa equivale a gr. $1 \frac{1}{4}$ di nostro peso.

gati. Alla più lunga delle sue branche e quasi presso al fondo è talvolta saldato un tubo rivolto in alto, che per gran tratto scorre parallelamente alla branca donde si parte. Aspirando per quest'appendice del tubo si determina entro il *sifone* l'ascensione del liquido, e in cotal modo lo si estrae dai vasi ove soprannatava a qualche polvere o precipitato.

Chiamasi doppio questo *sifone* per distinguerlo da quello che sprovvisto della prefata appendice è detto semplice. Sì l'uno che l'altro sono per lo più impiegati per separare i liquidi dalle fecce o materie deposte al fondo, o da altri liquidi, che dotati di un peso specificamente maggiore, occupano la parte più profonda del vaso.

Per determinare l'ascensione del liquido nel *sifone* semplice si rovescia coll'arco in basso, e per la branca più lunga si riempie, mediante un piccolo imbuto, o di acqua o d'altro liquido secondo la natura di quello che si vuol travasare: quindi otturato coll'indice l'orifizio della branca più corta si finisce di riempirne la più lunga, e chiuso egualmente l'orifizio di questa, si rivolge il *sifone* nella posizione naturale mentre se n'introduce la branca più corta, già lasciata libera, nel liquido da travasarsi; ove s'immerge cautamente fino in prossimità del sedimento o precipitato, e rimosso il dito si riceve il liquido che ne scaturisce.

Si comprende bene come avvenga l'ascensione del liquido dal vaso nel *sifone*, se si con-

sidera che formano entrambi una sola cavità, o che havvi comunicazione diretta e continuità. Ad ogni volta che la branca esterna del *sifone* si scarica d'una porzione di liquido, si formerebbe un vuoto, se non venisse tosto a riempirlo altro volume di esso precisamente uguale, spintovi dalla pressione che l'aria atmosferica esercita sulla superficie di quello contenuto nel vaso.

Si dà anche il nome di *sifone* (ma impropriamente) ad un tubo di vetro o di latta, lungo circa un piede su due linee o tre di diametro, leggermente ed uniformemente incurvato, di cui si fa comunemente uso per vuotare le bottiglie, i grandi matracci, i fiaschi ec. senza punto intorbidare il liquido a malgrado delle fecce e del sedimento contenuto nel fondo dei predetti vasi. Questo strumento per vero dire fa tutt'altro ufficio che quello di *sifone*, ed è piuttosto un tubo pneumatico (*V. tubi*) poichè altro oggetto non ha che d'introdurre nelle bottiglie, nei fiaschi ec. l'aria atmosferica necessaria a rimpiazzare il posto del liquido a misura che questo ne scaturisce.

Pipette

Sono dei globi di vetro internamente vuoti, da cui si staccano oppostamente due sottilissimi tubi tirati a lucerna e d'inequal lunghezza.

Si fa uso delle *pipette* per trasportare i liquidi da un vaso in un'altro, per edulcorare i pre-

cipitati rimasti su i filtri, per separare dagli olj essenziali l'acqua sottoposta ec.

All'occasione d'impiegar la *pipetta* per l'uno o per l'altro degl' indicati oggetti s'immerge nel liquido l'estremità del tubo più corto, e strinta fra le labbra l'estremità dell'altro più lungo, si aspira leggermente fino a che la cavità sferica dello strumento ne sia rimasta presso a poco ripiena. Inclinata allora quasi orizzontalmente la *pipetta*, si trasporta sopra i vasi destinati a ricevere il liquido, e se ne sollecita la caduta spingendolo col fiato.

Si agevola il maneggio delle *pipette* rendendone assai lungo il tubo per il quale si fa l'aspirazione, e dandogli ad una certa altezza un'inflessione un angolo più o meno ottuso.

Imbuti.

Gl'*imbuti*, benchè sommamente varj per la figura e per la grandezza, rappresentano per lo più dei coni terminati in un tubo più o meno lungo ed angusto. Servono a introdurre i liquidi nelle bottiglie e in altri recipienti di bocca stretta, ma soprattutto a sostenere i filtri di carta o d'altra materia e raccoglierne il liquido. Gl'*imbuti* usati dai Chimici e dai Farmacisti sono di vetro, e di rado s'impiega qualche *imbutto* di metallo a meno che non sia d'argento o di latta.

Sono talvolta necessarj degl'*imbuti* con un tubo assai lungo a fine d'introdurre i liquidi in

vasi profondi senza bagnarne le pareti o il collo, oppure per condurre un liquido sotto di un altro che abbia una gravità specifica minore.

Imbuti da separazione. Differiscono dagl'*imbuti* comuni soltanto per la forma, avendo il tubo o il sifone assai lungo, ed un corpo più o meno sferico, munito superiormente d'un'apertura o d'un colletto aperto; imperocchè dovendo servire per separare gli olj essenziali, gli eteri, ed altri liquidi più o meno volatili dall'acqua su cui galleggiano, darebbero luogo ad una manifesta perdita di materia se, come gl'*imbuti* ordinarj, rendessero troppo libero ed esteso il contatto dell'aria atmosferica colla superficie dei suddivisati liquidi.

Per eseguire la separazione degli olj essenziali, dell'etere solforico ec. dall'acqua sottoposta si ottura coll'indice l'orifizio inferiore dell'*imbuto*, e lasciati i liquidi in riposo per alcuni minuti secondi, si rimuove il dito per fare uscir l'acqua, tornando però a riapplicarvelo tosto che l'olio o l'etere, introducendosi nel tubo, tentano anch'essi d'uscirne. Portato allora l'*imbuto* sopra di una bottiglia e rimosso di nuovo il dito, si lasciano cadere i liquidi per cotal modo separati dall'acqua.

Imbuto a chiavetta. Sonovi dell'operazioni analitiche per le quali, mentre richiedesi di versare a riprese l'acido od altro liquido nell'apparec-

chio, è poi necessario che l'aria atmosferica non vi abbia accesso neppure mediatamente.

E siccome la riunione di queste due condizioni fa sì che non possa per tal'oggetto impiegarsi l'*imbuto* di Welter, di cui si è già fatto menzione fra gli strumenti pneumato-chimici, così si fa uso d'un'*imbuto* di cristallo corredato d'una *chiavetta* di simil materia nel punto in cui il cono si prolunga in tubo. Ma a questo *imbuto*, che per quanto sia semplice non è però facile a costruirsi, altro io ne ho sostituito che riempir ne possa onninamente gli ufficj.

Imbuto a pozzetto. Ho così chiamato l'*imbuto* atto a rimpiazzare quello a *chiavetta* perchè costituito di due pezzi; cioè d'un'*imbuto* propriamente detto (*I Fig. 37.*) e d'un *pozzetto* (*P*) nel cui fondo, e segnatamente nel centro, è saldata una bacchetta di vetro (*b*) che si erge perpendicolarmente e che è alquanto più lunga dell'*imbuto* medesimo. S' infila la sunnominata bacchetta nell'*imbuto* per l'orifizio inferiore, ed elevata fino a nasconderne l'estremità del tubo nel proprio *pozzetto* (*P*) si arma di una palla di sughero (*s*): Ed una stecca di legno (*e*) che, essendo situata trasversalmente sugli orli dell'*imbuto* riceve in una tacca semilunare la bacchetta (*b*) offre appoggio alla palla di sughero (*s*) e così serve a sostenere in sito il *pozzetto*.

Montato e disposto in tal guisa l'*imbuto* vi si versa prima un poco di mercurio fino a riempirne il *pozzetto*, e dipoi l'acido od altro liquido destinato per l'operazione. Allorchè si vuole che il liquido discenda nell'apparecchio non resta a far altro che rimuovere il sostegno (*l*) e abbassare la bacchetta (*b*) tanto che basti per disimpegnare dal mercurio del *pozzetto* l'estremità inferiore dell'*imbuto*; e si rialza per rimetterla in sito tosto che si vuol desistere da versare il liquido.

Si adatta quest'*imbuto* alle bottiglie tubulate e ad altri vasi per mezzo di un tappo di sughero forato longitudinalmente, come si fa per i tubi e per altri strumenti.

L'acido nitrico e l'acqua regia sono i soli liquidi pe' quali non può essere impiegato il descritto *imbuto a pozzetto*.

Nell'impiego dell'*imbuto a chiavetta* o di quello a *pozzetto*, che propongo di sostituire, bisogna aver la cautela di far discendere il liquido a piccole riprese, altrimenti accade qualche volta che nel momento della reazione delle materie contenute nel vaso distillatorio, il gas che in copia e subito si svolge, non potendo tutto ad un tratto introdursi nei recipienti destinati a raccogliarlo, o attraversare per i tubi di comunicazione, retrocede in parte e si apre una strada a traverso il liquido contenuto nell'*imbuto*.

Filtri

Si denominano così i mezzi per dove un liquido, traversando, si spoglia delle particelle più o meno grossolane che tiene in sospensione: e dietro ciò chiamasi appunto *filtrazione* quell'operazione che consiste nell'offrire ai liquidi carichi di materie estranee un mezzo qualunque più o meno permeabile, ma tale però da ritenere le altre sostanze sì dure che molli che nel liquido erano sospese. Nel comun linguaggio farmaceutico si sostituisce spesso le voci *colatura* e *colare* alle parole *filtrazione* e *filtrare*.

Per i *filtri di crino* si fa uso dei così detti stacci o setacci con setto formato di tela di crino o di altro tessuto a maglie ben rade. S'impiega tali *filtri* per separare le polpe dai semi e dagli involucri, la trementina ed altre resine fuse, le gommoresine ec. dalle materie legnose e da altre impurità; si tiene lo staccio alquanto inclinato sopra di un adattato recipiente, e si rimena e si preme continuamente sul crino la materia con una o con ambe le mani se si tratta di polpe e di sughi vegetabili.

Si sostiene i *filtri* di tela di cotone e di lino, di stammina, di bianchetta, o di altro tessuto di lana ec. affidandone i lembi a delle punte di ferro, di cui sono armate quattro stecche di legno collegate insieme in modo da formare un quadrato: E questo strumento chiamato comunemente *traversa*

o *quadrello*, e presso altri *crociera*, si presta assai comodamente per collocare i *filtri* sugli orli dei catini o di altri vasi adattati a ricevere il liquido di mano in mano che traversa e cade.

Si chiamano *maniche d'Ippocrate* o *calze da filtrare* certi sacchi di figura conica, formati di bianchetta o meglio di lana infeltrita e battuta, per i quali i liquidi, comunque torbidi e fecciosi, filtrano adagio ma trasparenti e chiari. Si appendono queste *calze* o *maniche ippocratiche* per mezzo di lacci di nastro o di corda, e se ne riceve il liquido che filtra a goccia a goccia in fiaschi o in bottiglie munite d'*imbuto*.

I *filtri* di tela di cotone e di lino vengono impiegati per la *filtrazione* di liquidi sommamente torbidi, e troppo facili ad otturare i pori degli altri tessuti meno rari. Così per esempio s'impiegano per separare i succhi viscosi, mucillagginosi ec. dalle droghe, donde sono stati estratti, non meno che per operare la *filtrazione* preliminare di molte sostanze che recuserebbero di passare per altro *filtro* men rado, se non fossero state spogliate previamente delle particelle megnose ec.

Si adopra la stammina o la bianchetta per filtrare i decotti e gl' infusi ottenuti da diverse droghe, il miele chiarificato, i siropi ec. ec. Ma o sia la tela di cotone o di lino, o sia il drappo di lana il mezzo col quale si operano le *filtrazioni*, non puossi mai avere un liquido chiaro nei primi momenti dell'operazione: e di qui è che bisogna riportare e versare sul *filtro* il primo liquor filtrato

allorchè i pori, essendosi più o meno otturati, lasciano scolare il liquido sufficientemente chiaro.

Per far uso de' *filtri di carta* bisogna o adattarli alla cavità conica degl' imbuto, o sostenerli sulla superficie leggermente concava delle tele di lino stese sulle *traverse* o *crociere*. Per adattare questi *filtri* agl' imbuto di vetro o di latta si prende un pezzo quadrato di carta *emporetica* di una dimensione proporzionata al cavo dell' imbuto, e piegato diagonalmente vi s' imprime altra piegatura in modo da dividere per metà il triangolo che n' è risultato; oppure piegato in quarto il pezzo quadrato della carta, se ne raddoppiano e quadruplicano le piegature, dimidiandone ad ogni volta il triangolo che di mano in mano presenta: Quindi tagliate di questo *filtro* conico le punte e slargatene le pieghe si colloca coll' apice in basso dentro l' imbuto, cui tanto meglio s' adatta e si conforma quanto maggiore è il numero delle pieghe che gli sono state impresse.

Si distinguono due qualità di carta *emporetica* o *bibula*, cioè la *grigia* più o meno grossolana, e la *bianca*; ma ambedue senza colla o senz' amido. La prima detta anche *sudante* è per lo più adoprata dai Farmacisti, Liquoristi ec. per le filtrazioni usuali, e la seconda, detta anche *gioseffina* è specialmente in uso presso i Chimici nelle filtrazioni più delicate, come per ricerche analitiche ec.

Nel versare su i *filtri* di carta diversi liquidi bisogna procurare che questi cadano sulle pareti

piuttosto che nel fondo o centro dell'imbuto, affinché i primi non siano rotti od in altro modo offesi dall'urto dei secondi.

Per impedire che i *filtri* di carta aderiscano alle pareti dell'imbuto (lo che rende la filtrazione assai più lunga) o s'interpone delle bacchette di vetro fra l'imbuto e il filtro prima di versarvi il liquido, o si fanno fabbricare gl'imbuto in modo che presentino nella parte interna dei rilievi o delle scannellature: ovvero se i liquidi da filtrarsi non posseggono qualità corrosive si sostengono, conforme suggerisce il Prof. Gazzeri, per mezzo di piccoli sacchi conici fatti con rete di filo di lino o di seta, appesi ciascuno per la base ad un cerchio di legno.

Oltre i *filtri* già descritti avvenne molti altri che sono in uso in diverse officine. Nei casi per esempio nei quali non si può impiegare nè la carta nè venano dei tessuti sopraindicati, come nella *filtrazione* degli acidi concentrati, dei liquidi alcalini caustici, si adopra ad uso di *filtro* il vetro sminuzzato o la rena selciosa lavata, sostenendo queste materie nel cavo dell'imbuto per mezzo di alcuni frammenti di vetro impegnati nel tubo di esso: così pure s'impiega il carbone animale o vegetabile, sminuzzato, e di recente preparato, per spogliar l'acqua ed altri liquidi dal cattivo odore e sapore, le pietre porose naturali o artefatte per depurare le acque limacciose, i graticci di mazze di legno, i tessuti di corda di canape, di giunchi ec. per separare dalle fecce gli olj ottenuti per

espressione , e dalle materie legnose e carbonose le resine liquefatte ec.

Separatorio fiorentino

Si dà il nome di *separatorio* o di *recipiente fiorentino* ad una grande ampolla col corpo compresso dall'alto in basso e col collo assai lungo (*S Fig. 13.*). Il beccuccio è come nelle comuni ampolle inserito nel corpo; ma essendo destinato a versare il liquido nella stazione naturale dello strumento non deve colla sua curvatura inalzarsi di troppo .

S'impiega il *recipiente fiorentino* per separare gli olj essenziali nella distillazione delle acque aromatiche , purchè abbiano dell'acqua un peso specifico minore: L'olio che distilla insieme col liquido , ne guadagna la superficie , e si raguna nel collo , mentre l'acqua prende esito dal beccuccio a misura che cade dall'alambicco .

Con questo strumento sì semplice , e capace appena di cinque in sei libbre d'acqua , si può ritenere l'olio essenziale proveniente da una gran quantità d'acqua aromatica ; e giova che lo strumento sia svelto e lungo di collo , non solo per poter comodamente collocare sotto il beccuccio di esso i fiaschi muniti d'imbuto , o altri vasi destinati a ricevere il prodotto della distillazione , ma anche perchè unicamente nel collo vada a riunirsi l'olio

essenziale separatosi pendente una distillazione per lungo tempo protratta.

La filtrazione dei liquidi operata col mezzo dei già esposti strumenti è talvolta preceduta, talvolta susseguita da altre operazioni chimico-farmaceutiche ehe interessa di ben conoscere.

L'*edulcorazione* o *lozione* hà per oggetto di privare di ogni materia sapida e solubile le sostanze ottenute per precipitazione, come ossidi, sali, ed altri corpi poco o punto solubili; si eseguisce quest'operazione versando a riprese gran quantità d'acqua su i precipitati già sgocciolati sul filtro, e si rinnova le lozioni fino a che il liquido che ne scola non è affatto insipido. S'impiega acqua bollente quando le materie da *edulcorarsi* sono affatto insolubili, ed acqua fredda quando sono più o meno solubili. In qualche caso, e secondo la natura del precipitato, si fa uso d'alcool in vece d'acqua.

La *purificazione* o *depurazione* delle diverse sostanze sì liquide che solide prende varie denominazioni secondo il mezzo di separazione impiegato. Allorchè inclinando i vasi o cilindrici o di altra forma, se ne versa il liquido per separarne le materie più pesanti e già deposte al fondo, l'operazione è chiamata *decantazione*; di che si è già parlato nelle operazioni relative agli strumenti meccanici. Trattandosi di materie precipitate si tien conto di queste, e si lascia andar perduto il liquido servito per la *lozione*; ma si fa al-

l'opposto quando si ha per scopo di spogliare mediante il riposo i liquidi dalle fecce che gl'imbrattano, nel qual caso la *depurazione* vien chiamata anche *sfecciatura*. Può ottenersi l'effetto stesso impiegando il sifone o la pipetta per separare i precipitati dal liquido soprastante, non meno che per aver puri e trasparenti i liquidi già abbandonati per qualche tempo al riposo, o depurati dalle fecce come suol dirsi per *sussidenza*.

Quando per separare la materia vegeto-animale ed ogni altra sostanza concrescibile dai succhi vegetabili, si fa uso di una temperatura vicina a quella dell'ebollizione, l'operazione è distinta col nome di *coagulazione*, e la *depurazione* dicesi fatta per *coagulo*.

Invece del calorico s'impiega qualche volta gli acidi o l'alcool, i quali, aggiunti in modica quantità a diversi succhi vegetabili e ad alcuni umori animali, determinano il *coagulo* della materia vegeto-animale o della sostanza caseosa, e così ne rendono il liquido più o meno trasparente dopo un riposo di qualche tempo. Finalmente anche una incipiente fermentazione è in qualche circostanza capace di produrre lo stesso effetto.

L'aggiunta che fassi dell'albumina dell'ova (1) o del sangue degl'animali macellati, alla

(1) Si monta l'albumina sbattendola in sufficiente quantità d'acqua prima di aggiungerla al liquido da chiarificarsi; e lo strumento a ciò impiegato è chiamato *frusta*. Questo consiste in un mazzo di fili d'ottone stretti

soluzione acquosa dello zucchero, del miele, o ai succhi vegetabili, onde involgere le impurità e le materie eterogenee mediante il *coagulo* prodotto dal calore, costituisce l'operazione della *chiarificazione*; la quale non v'è mai disgiunta dalla *despumazione*, sorta di *depurazione* che consiste nel togliere le schiume a misura che montano alla superficie del liquido da chiarificarsi. (*V. Schiumatojo*).

STRUMENTI DI CALORIMETRIA E AEROMETRIA

Termometro

È il misuratore del calorico sensibile di diversi corpi.

È costituito d'un tubo capillare d'egual diametro, superiormente chiuso e inferiormente terminato in una cavità sferica o cilindrica che chiamasi il *bulbo*. La lunghezza di questo strumento varia dai sei pollici fino ad un piede e più ancora, secondo la capacità del bulbo e del tubo.

Il liquido di cui il bulbo dei *termometri* è ripieno suol essere il mercurio o lo spirito di vino colorato in rosso, in ceruleo ec. i quali liqui-

gli uni addosso agli altri per il tratto di 4 in 5 pollici, i quali poi divaricandosi si ricurvano dopo un egual tratto formando in qualche modo l'ossatura di un globo di figura ovale. E in mancanza di *frusta* si può anche far uso di un mazzetto di ramoscelli di stipa, d'un cucchiajo di legno ec.

di cambiando di volume a seconda della temperatura cui si trovano esposti, si dilatano per la presenza o per l'aumento del calore, e si contraggono per l'assenza di esso.

Si suol'affidare i *termometri* ad una lastra di lavagna, d'ottone, o d'altro metallo, su i cui lati s'incide la scala talvolta unica, e talvolta accompagnata da altra graduazione diversa. Avvisando però in molti casi di conoscere la temperatura di varj liquidi sì salini che acidi, rendesi necessario che il *termometro* abbia il bulbo e la porzione inferiore del tubo affatto liberi onde poter esser immerso; e lo strumento distinguesi allora col nome di *termometro da immersione*.

La congelazione del mercurio e dell'acqua, e l'ebollizione d'entrambi questi liquidi, sono i punti dai quali i Fisici si partono per fissare gli estremi o i limiti, dentro i quali la scala *termometrica* è circoscritta.

È frattanto manifesto che il *termometro* a spirito di vino non solo non può avere la stessa latitudine del *termometro* a mercurio, ma non è tampoco adattato per le temperature più o meno vicine a 100. atteso che l'alcool sebbene sia diluto entra in ebollizione assai prima dell'acqua. D'altronde il *termometro* a spirito di vino, potendo sopportare un freddo artificiale il più intenso che siasi fin qui potuto produrre, è attissimo a misurare le temperature bassissime o molto al di sotto di zero, e per questo lato merita la preferenza su quello a mercurio.

Siccome però le indicazioni *termometriche* che si ha bisogno di consultare nelle diverse operazioni chimico-farmaceutiche sono presso a poco circoscritte fra il grado del gelo e quello dell'ebollizione dell'acqua, così il *termometro* a mercurio è di ogni altro il più fedele non solo perchè il liquido metallico, attesa la propria facoltà conduttrice, rendesi prontamente sensibile all'assenza e alla presenza del calorico, ma anche in riguardo della costante uniformità che conserva nel dilatarsi o nel restringersi allorchè percorre dei gradi intermediarj al punto dell'ebollizione e allo zero; proprietà che non è comune agli altri liquidi (1) e che nell'esperienze delicate non può essere trascurata senza incorrere in qualche sbaglio.

Abbiamo anche di vantaggio nel *termometro* a mercurio che la dilatazione e la restrizione del bulbo o inviluppo vetroso vanno presso a poco di passo pari coi cambiamenti di volume, che il metallo subisce nel percorrere la già indicata serie di gradi da 35. sotto lo zero fino all'ebollizione dell'acqua. Ma al di là dei due indicati estremi il mercurio cessa di dilatarsi uniformemente per ogni grado della scala, e per questa parte esso non differisce più dagli altri liquidi, nè v'è immune dagli stessi inconvenienti dell'alcool allorchè oltrepassa

(1) V. Taddei Stechiometria chimica Tav. XXXIX. *Differenza fra le indicazioni termometriche dell'acqua e dell'alcool, osservate da De Luc comparativamente a quelle del mercurio ec.* Firenze, presso Pagani 1824.

i 300. gr.; Nel qual caso si solleva del vapore, che reagendo sulla colonna del liquido vi esercita una pressione tanto più forte quanto più elevata è la temperatura cui lo strumento trovasi esposto.

Oltre il *termometro* diviso con la graduazione già indicata (che è quello di *Celsius* usitato in in Svezia, e adottato poi anche dai Francesi quando insieme con le misure e i pesi molti degli strumenti di Fisica, d'Astronomia ec. furono divisi in quozienti decimali e centesimali) si hanno in diverse contrade altri *termometri* usati a preferenza, i quali portano il nome dei rispettivi loro inventori. Tali sono il *Termometro* di *Reaumur* e quello simile di *De Luc*, da molti sempre usati in Italia, in Spagna, in Francia ec. quello di *Fahrenheit* in Inghilterra, e quello di *De Lisle* in Russia: ma non differiscono dal *centigrado* se non per la divisione della scala e per il valore relativo di ciascun grado, notando con numeri diversi i punti fissi serviti alla graduazione; i quali per altro son sempre gli stessi in tutti i *Termometri*.

La tavola seguente c'indica i punti fissi dei *Termometri* più in uso in Europa e l'equivalenza dell'uno all'altro, riferendone però i gradi che sono al di sotto della congelazione del mercurio a dei *termometri a spirito di vino*, e quelli all'opposto che nello stesso ordine in cui gli strumenti sono esposti oltrepassano i numeri $65 = 52 = 149 = 52,5$, della scala rispettiva, a dei *Termometri a mercurio*.

Termometri

PUNTI FISSI DI GRADUAZIONE	CENTI- GRADO	DI REAUUM.	DI FARENH. (1)	DI DE LILSE
	- 55	- 44		
	50	40		
<i>Congelazione del Mer-</i>	45	36		
<i>curio</i>	40	32	- 40	
	35	28	31	
	30	24	22	
	25	20	13	
	20	16	4	
	15	12	+ 5	
	10	8	14	
<i>Congelazione dell'acqua,</i>	5	4	23	
<i>o ghiaccio che si fonde.</i>	0	0	32	- 150
	+ 5	+ 4	41	142,50
	10	8	50	135
	15	12	59	127,50
	20	16	68	120
	25	20	77	112,50

(1) Questo Fisiso supponendo che il freddo prodotto da un miscuglio di neve o di ghiaccio e di sal marino fosse il maggiore possibile, pose lo zero della sua scala a questo punto; e indicando il calore necessario all'ebollizione dell'acqua con 212. gr. ne segnò il punto della congelazione con 32, dividendo per tal modo lo spazio compreso fra questi due estremi in 180 gradi.

Termometri

PUNTI FISSI DI GRADUAZIONE	CENTI- GRADO	DI REAUM.	DI FABRENSH.	DI DE LILSE
	+ 30	+ 24	+ 86	- 105
	35	28	95	97,50
	40	32	104	90
	45	36	113	82,50
	50	40	122	75
	55	44	131	67,50
	60	48	140	60
	65	52	149	52,50
	70	56	158	45
	75	60	167	37,50
	80	64	176	30
	85	68	185	22,50
	90	72	194	15
	95	76	203	7,50
<i>Ebollizione dell'acqua</i>	100	80	212	0
	110	88	230	
	120	96	248	
	130	104	266	
	140	112	284	
	150	120	302	
	200	160	392	
	250	200	482	
	300	240	572	
<i>Ebolliz. del mercurio</i>	350	280	662	

Osservato il rapporto in cui stanno fra loro i diversi *Termometri* o le graduazioni delle scale rispettive, è facile di trovare la corrispondenza d'un qualsivoglia numero di gradi dell' uno con quelli dell' altro (1).

Le indicazioni *termometriche* di cui sarà fatto uso in quest'opera verranno espote col *Termometro* centigrado, conformemente agli esempj che seguono; ove i segni + — che precedono il num. dei gradi significheranno, il primo le temperature superiori allo zero, e il secondo quelle che ne sono inferiori. Esem. Aria atmosferica (+ 15 gr. Term. Cent.) Alcool (— 18. gr. Term. C.)

Il quadro che segue pone sotto gli occhj del Chimico-farmacista e del medico una serie di temperature, che interessa ad entrambi di ben conoscere.

Grado di calore conceputo dal *bagno-maria* d'acqua pura portata all'ebollizione + 100. Term. Centigr. (*calore comunicato* + 97, 50. Term. Centigr.)

Detto del *B. maria* composto d'acqua satura di sal comune + 106,50. T. C. (*calore comunicato* circa 103, 50.)

(1) V. Taddei Stechiometria cit. pag. 140. *Formula per trovare l'equivalenza delle due scale Reaumuriana e Fahrenheitiana a quella del Term. centigrado.*

- Grado di calore* del *B. maria* composto d'acqua, tenendo in soluzione due terzi del proprio peso di muriato secco di calce + 115. T. C. (*calore comunicato circa 112*).
- Detto* per l'essiccazione delle radici, foglie, frutti, ec. da + 25. a + 50. T. C. (V. pag. 20.)
- Detto* per le pozioni di The, e di altre infusioni medicamentose da + 35. a + 42. T. C.
- Detto* per i pediluvj caldissimi da + 40 a + 45. T. C.
- Detto* per le fomentazioni calde da + 38 a + 44. T. C.
- Detto* per il bagno universale da + 30 a + 36 T. C. (*calor vitale in stato fisiologico*).
- Detto* per operare le digestioni e infusioni alcooliche da + 35 a + 37,50 T. C.
- Detto* più opportuno a promuovere le fermentazioni alcoolica e acida da + 18 a + 25. T. C.
- Detto* dell'atmosfera il più conveniente per sperimentare col pesa-liquori la densità dei liquidi + 17,50 T. C.

Pirometro di Wedgwood

Nell'impossibilità di valutare col Termometro le temperature assai elevate, Wedgwood immaginò di servirsi dell'argilla, come quella che avendo la singular proprietà di restringersi in ragione del calore cui vien esposta, avrebbe potuto somministrarci qualche nozione rispetto al calorico in copia accumulato in diversi corpi.

Il *pirometro* consiste in una *staza* o misura formata d'una lastra di rame o d'ottone, su cui sono saldate due verghe dello stesso metallo, disposte quasi parallelamente e in modo da formare un *canale* leggermente convergente, della lunghezza di circa 22 pollici e mezzo, avendo un'apertura di circa 5 linee e mezza ad una dell'estremità e 3 linee all'altra. Ad uno dei lati stà incisa la scala, la quale divide tutta la lunghezza del *canale* in 240 spazj eguali corrispondenti ad altrettanti gradi.

Si tiene a disposizione dello strumento un numero di piccoli cilindri o piuttosto di segmenti di cilindro d'argilla già cotti fino a concepire il *calor rosso*; i quali avendo un diametro di 5 linee e mezza come l'imboccatura più larga del *canale*, sono appena lunghi sei in sette linee, ed alquanto appiattati su un lato (1).

(1) Per render comparabili i risultati dell'esperienze bisogna che i pezzi cilindrici siano formati della stessa qualità d'argilla, e che questa sia infusibile anche ad un violento calore.

Al momento di dover valutare in gradi la temperatura di una fornace, o il calorico necessario alla fusione d'un metallo o d'altro corpo, si espone insieme con questo all'azione del fuoco anche il cilindro d'argilla, o pure si pone in uno stucco di terra refrattaria o in un crogiolo, qualora il corpo da trattarsi fosse di tal natura da vetrificare l'argilla nei punti di contatto, o da combinarsi in altro modo. Suppongasì per esempio d'avere a valutare il grado di calore necessario alla fusione dell'argento. Si colloca nel fornello il crogiolo contenente l'argento e il cilindro d'argilla; donde si ritira appena il metallo è entrato in fusione. Raffreddato il cilindro si presenta all'imboccatura più larga del *canale*: e se prima dell'esperimento non vi poteva capire per averne il diametro eguale, può adesso esservi non solamente introdotto, ma in virtù della restrizione che l'argilla ha provato può essere anche spinto fino a giungere col suo apice al grado 28. della scala. E da ciò conchiudesi che il grado di calorico necessario a fondere l'argento è 28. del Pirometro di Wedgwood (1).

(1) Lo zero della scala di questo strumento corrisponde a gradi 580,55. del Termometro centigr., ed ogni grado del primo equivale a gr. 72,22 del secondo. Con questi dati è facile di trovare l'equivalenza di qualsivoglia grado del *Pirometro* alla graduazione del Termometro Centigr. Reaumuriano ec. (*V. Stechiometria cit. Tav. XXXIV e XXXV.*)

I Chimici per significare certi determinati gradi di temperatura si servono dell' espressioni di *calor a bianchezza*, di *calor rosso ec.*

Il *calore a bianchezza*, o fino all'*incandescenza* corrisponde a (+ 6. *Pirometro Wedg.*) Il *calor rosso* visibile in piena luce a (0. *Pirom. W.*) = (+ 580,55 Term. Centigr.) ed il *calor rosso* visibile nell' oscurità a (- 1. *Pirom. W.*) = (+ 508,33 Term. C.)

Si sono costruiti anche dei *Pirometri* con delle verghe metalliche, valendosi della dilatabilità di cui i metalli sono suscettibili allorchè vengono esposti all' azione del calore. Il platino merita per tal' oggetto la preferenza sugli altri, poichè alla prerogativa di non ossidarsi riunisce anco quella di non fondersi, comunque elevata sia la temperatura.

Barometro

Appena Torricelli ebbe risolta la questione relativa all' ascensione dell' acqua nelle trombe aspiranti, non esitò punto a sostenere che come l' aria atmosferica bilanciar potea una colonna di acqua di quasi 32. piedi, così dovea far equilibrio ad una colonna di mercurio circa 13. volte e mezza minore, poichè d' altrettanto prevale il peso specifico del secondo di questi liquidi sul peso del primo.

Il *Barometro* è uno dei più semplici strumenti della Fisica. Il pezzo principale consiste

in un tubo di cristallo, di grosse pareti da 30 a 32. pollici di lunghezza, del calibro di circa 3 linee, aperto da un estremo e chiuso dall'altro. Questo tubo (chiamato anche *canna barometrica*) essendo internamente occupato da del mercurio (1) per circa sette ottave parti della sua altezza, stà immerso con l'estremità aperta in un pozzetto contenente lo stesso liquido; E affidato in questa medesima attitudine ad una parete di legno, ricoperta nella sua parte superiore d'una lastra metallica, si scolpisce in questa la scala *barometrica*; la quale incomincia all'altezza di 25. pollici parigini sul livello del mercurio del pozzetto, e si termina a 29. o poco sopra (2) oppure s'inalza da 700. a 800. millimetri sullo stesso livello se la graduazione è metrica.

(1) Richiedesi che il mercurio sia distillato o reso puro per altro mezzo: si scalda dentro il tubo e vi si fa anche bollire, onde fugarne l'umidità adesa alle pareti, e l'aria interposta fra queste e il metallo. Rovesciando in un bagno di mercurio il tubo *barometrico* ripieno del diviso liquido si osserva che la porzione di questo tubo situata al di sopra di 28. pollici se ne vuota; ed ivi si forma il vero *vuoto Torricelliano* o sia il *vuoto* perfetto, per la ragione che l'aria esterna non può col suo peso bilanciare una colonna di mercurio superiore all'altezza indicata.

(2) I pollici sono divisi in linee e queste in altri più minuti spazj per mezzo del così detto *nonio* o *indice*, che può rendersi mobile a volontà. I 28 pollici (pressione ordinaria) coincidono con 758 millimetri nella divisione metrica, di cui oggi fa uso la maggior parte dei Chimici e Fi-

L'aria atmosferica soggetta a variar di peso ad ogni istante non tanto per l'interposizione dei vapori acquosi, quanto anche per molte altre cause che non ci sono ben note, fa sì che il mercurio contenuto nel tubo *barometrico* si abbassi a misura che, in virtù della diminuita pressione, si alza la superficie del mercurio contenuto nel pozzetto, e che viceversa nel tubo si elevi, quando per l'aumentata pressione ne abbassa nel pozzetto il livello (1): Donde viene che nel linguaggio del

sici Francesi; ed ogni pollice equivale a millimetri 27,071 (*V. Stechiometria cit. Tav. XLVI.*)

In Inghilterra le indicazioni *barometriche* sono misurate per mezzo di pollici come presso di noi, con la sola diversità che la scala inglese conta qualche pollice di più a cagione della piccola differenza in meno che passa fra il pollice inglese e il parigino. Infatti un pollice francese equivale a pollici inglesi 1,066. (*V. pag. 173. not. 3.*) E da ciò deriva che il *maximum* di pressione da noi espresso con pollici 28. e linee 1,50 corrisponde ad una colonna *barometrica* di 30 pollici inglesi.

(1) Ciò premesso è facile di accorgersi che, partendosi per misurar la scala *barometrica* dalla superficie del mercurio del pozzetto, questa misura è resa inesatta ed erronea dalla alternativa delle depressioni ed elevazioni cui ad ogni istante il livello del predetto liquido si trova esposto. Si potrebbe in parte correggere questo vizio dello strumento, dando al pozzetto molta larghezza; ma per allontanare ommamente il difetto, e per far sì che il *barometro* addiventi sensibilissimo alla diminuzione di pressione che la colonna dell'atmosfera deve gradatamente provare nei luoghi che sono più o meno elevati sul livello del mare, e per renderlo egualmente atto ad altre deli-

volgo dicesi essersi il *barometro* ora abbassato ora inalzato; con che si vuol alludere all'esser l'aria divenuta nel primo caso più leggiera, e nel secondo più pesante. E a queste espressioni si fa eco quando nel linguaggio del Fisico e del Chimico dicesi essersi la pressione dell'aria aumentata o diminuita.

Fa d'uopo ai Chìmici ed ai Farmacisti di tenere esatto conto delle variazioni *barometriche* in occasione di ricerche analitiche, onde determinare il volume dei fluidi aeriformi; il quale va soggetto a notabili cambiamenti dipendentemente dall'aumentata o diminuita pressione dell'aria atmosferica.

L'espressioni *barometriche* di cui si farà uso nel corso di quest'opera saranno le seguenti.

Esemp. Sotto una pressione (= *pol. 28. Barom.*) (= *p. 27. lin. 9. B.*)

cate esperienze, bisogna che si possa a piacimento render costante il livello del mercurio contenuto nel pozzetto. (*Vedansi per la costruzione dei così detti Barometri a livello costante ec. le recenti opere di Fisica*).

Avendoci l'esperienza dimostrato che la diminuita pressione dell'Atmosfera è il più delle volte il segno precursore di pioggia o di altra meteora, spesso si consulta il *Barometro* anche dai curiosi per vaticinare se il cielo sia per mantenersi sereno o no, o se le nubi ond'è coperto si scioglieranno in acqua.

Macchina pneumatica

Riposa sul piatto d'ottone della macchina pneumatica una campana di cristallo, nel cui interno si eseguono l'esperienze. Prima di estrar l'aria dalla campana, se ne spalmano gli orli con burro o con sevo, ed afferrata con ambe le mani si colloca sul piatto. Quindi si fa il vuoto per mezzo di due corpi di tromba, dei quali nell'uno lo stantuffo si eleva mentre nell'altro si abbassa: E in questa alternativa di moti l'aria della campana facendosi strada, allorchè lo stantuffo si eleva, nel corpo della tromba per uno o più fori situati nella parte centrale del piatto, esce poi anche dalla tromba per la valvula dello stantuffo ad ogni volta che questo si abbassa. Un provino che fa ufficio di barometro serve ad indicare fino a qual punto è stato portato il vuoto o diminuita la pressione nella campana.

La *macchina pneumatica* è oggi spessissime volte impiegata dai Chimici per promuovere celere-mente l'evaporazione in molti corpi senza l'intervento del calorico: E perchè nelle soluzioni acquose l'effetto sia più pronto si pone sotto la campana insieme col liquido da evaporarsi una qualche sostanza assai avida d'acqua come l'acido solforico concentrato, il cloruro di calcio, od altra che atta sia ad assorbire i vapori acquosi a misura che si formano. Senza questa avvertenza l'evaporazione condotta fino a un certo punto si suspenderebbe affatto, a motivo della

pressione che i vapori accumulati dentro la campana eserciterebbero sul liquido residuo.

Nell' officina di prodotti chimici di M. Allen in Londra si mette a profitto il vapore per sottrarre alla pressione atmosferica la superficie dei liquidi nelle grandi evaporazioni; e per tal modo si ottengono presso a poco gli effetti stessi che possono prodursi nel vuoto della *macchina pneumatica*.

Si scaccia a forza di vapore acquoso tutta l'aria atmosferica dall' interno dell'apparecchio dandogli esito per mezzo di chiavette; e queste chiuse in appresso, s'irrorà la superficie esterna dei tubi che lo compongono con abbondante pioggia d' acqua fredda fatta cadere da una vasca cribrata, e così si produce nell'istante la condensazione dei vapori contenuti in quelle cavità. Si ripete la stessa manopra anche una volta o per altre due volte, e d'allora in poi si fa cadere senza interruzione l'acqua fredda sull'apparecchio a fine di condensare i vapori a misura che emanano dal liquido sottomesso all' evaporazione (1).

Gli estratti tirati dai sughi delle piante virose ed altri simili composti, condotti alla dovuta con-

(1) Il vaso evaporatorio stà immerso in un bagno maria di cui la temperatura essendo (+ 35 a 40 Term. Cent.) non può modificare non che alterare le proprietà medicamentose dei liquidi da ridursi in estratto. E la già indicata temperatura è anche troppo elevata e l' ebollizione troppo tumultuosa, quando la condensazione dei vapori essendo ben condotta, poca o quasi nessuna è la pressione che si esercita sulla superficie del liquido.

sistenza per mezzo d'una evaporazione così sollecitata e a così bassa temperatura, com'è quella operata nell'apparecchio a vapore già descritto, sono dotati d'una efficacia incomparabilmente maggiore di quando sono preparati col metodo ordinario.

STRUMENTI D'ELETTRICITA'

Pila voltaica

Questo strumento prezioso, cui la Fisica e la Chimica vanno debitrice delle più brillanti scoperte, vien designato comunemente anche coi nomi di *Batteria Galvanica*, *Piliere di Volta*, *apparecchio elettro-motore ec.* È costituito di un'indeterminato numero di dischi o piastre, metà di rame e metà di zinco, di figura rettangolare, disposte alternativamente e verticalmente; e messe in comunicazione paio per paio per mezzo d'un arco metallico saldato al bordo superiore.

Ciascuno di questi elementi (che così chiamasi ogni coppia o paio di dischi) vien messo in azione dal così detto *liquido eccitatore*, contenuto in tanti vasi di vetro o in tanti compartimenti di legno (1), quanti sono gli elementi o le

(1) Si suol formare tali compartimenti o cassette in piccole tinozze di legno assai lunghe e poco più larghe e profonde dei dischi: e siccome il passaggio del *liquido eccitatore* da un compartimento in un altro sarebbe un inconveniente, così si procura d'intercettare ogni comunicazione con masticiare esattamente ed ovunque le commettiture.

coppie che vi debbono essere immerse. E perchè l'operazione riesca agevole e sollecità si affida la serie degl'elementi costituenti la pila ad un sostegno orizzontale di legno, coperto di vernice a olio e quindi spalmato di coppale.

La disposizione o distribuzione dei dischi deve esser tale che la serie o il circolo di essi si termini e si chiuda col rame se incomincia con lo zinco, o viceversa. Ciascun trogolo o compartimento contiene due dischi di metallo dissimile cioè lo zinco appartenente ad una data coppia, ed il rame che fa parte d'un'altra; ad eccezione del primo ed ultimo compartimento, nei quali si contiene un solo disco o di rame o di zinco, secondo l'ordine con cui la serie incomincia. A questi due estremi della macchina, che diconsi i due *poli* della *pila* sono congiunti e saldati due fili d'ottone o di platino, che essendo una continuazione dei dischi medesimi donde provengono, ne ritengono anche il nome; e chiamansi *positivo* il filo o *polo* zinco, e *negativo* il filo o *polo* rame per ciò che messi entrambi in contatto con un corpo composto, o stabilito come suol dirsi il circuito voltaico, si mostrano dotati d'opposta elettricità.

Il *liquido eccitatore* è ordinariamente costituito d'una soluzione acquosa di sal marino o di sal ammoniaco, o d'acqua acidulata da una trentesima parte di acido solforico, ma il miscuglio di una parte di acido nitrico (— 35. Ar. B.) con circa 15 parti d'acqua comune è stato riconosciuto per il più

energico *eccitatore*. L'acqua è per l'elettricità un conduttore sì debole che, essendo impiegata sola per *eccitatore*, non produce che pochissimo effetto.

La forza d'una *pila* non è in ragion diretta della somma soltanto delle superfici dei dischi, ma bensì di questa e del numero delle coppie; imperocchè date due *pila* che abbiano egual superficie, ma che siano formate l'una con pochi elementi di grand'estensione, l'altra di piccole sì ma moltissime coppie, l'elettricità sarà in quest'ultima in una tensione molto maggiore che nella prima (il cui pregio è solo quello di produrre una massa di fluido elettrico proporzionale alla superficie dei suoi gran dischi). E di qui è che se la *pila* di pochi elementi con gran superficie è atta a promuovere la combustione e la fusione di diverse materie metalliche ec., l'altra di piccoli dischi ma moltissimi di numero, sebbene incapace di produrre i fenomeni testè citati, è poi sommamente opportuna per promuovere la decomposizione di diversi corpi, ed è per conseguenza la più utile nelle mani del Chimico indagatore.

Le *pila* così dette a *colonna*, o verticali, composte di *piastre* circolari di rame e di zinco, saldate l'una contro l'altra, ed alternate per ciascuna coppia da dei dischi di cartone bagnati di liquido *eccitatore*, sono oggi quasi affatto abbandonate da tutti, per la ragione che i dischi compresi nella parte inferiore e media della colonna, venendo oppressi dal peso delle *piastre* soprappo-

ste, offrono un doppio inconveniente, quello cioè d'intercettare il passaggio del fluido elettrico per i dischi di cartone interposti e divenuti quasi asciutti, e di stabilire una vera comunicazione fra le *piastre* dello stesso metallo, mercè il liquido, che, scaturendo dai dischi di cartone compressi, cola giù lungo i lati della colonna (*V. Fluido elettrico e suoi usi*).

Elettroforo

È così chiamato dai Fisici uno strumento atto a conservare per un tempo più o men lungo il fluido elettrico. Consiste l' *elettroforo* in due piatti circolari, l'uno composto di materia resinosa, l'altro costituito da un disco metallico; nel cui centro è impernato verticalmente un manico o bastone cilindrico di vetro. Si soffrega o si percuote per più volte il piatto resinoso con una pelle di lepre, o altra somigliante; e sovrapposto ad esso il disco metallico, vi si applica un dito per un istante. Ritirato il dito, e sollevato per il manico di vetro il disco superiore, si trova che desso è divenuto elettrico in modo da scoccare la scintilla appressandovi un qualche corpo conduttore. Di questo strumento fanno uso i Chimici per detuonare i miscugli gassosi con presenza d'idrogeno e d'ossigeno dentro l'Eudiometro nelle ricerche chimico-pneumatiche (*V. Eudiometro e processi analitici*). Per scaricare la scintilla dall' *Elettroforo*

nell'Eudiometro bisogna impugnar il primo per il manico isolatore di vetro, e avvicinarlo alla palla esterna di cui è armato il secondo.

Macchina elettrica

(V. La descrizione di questo strumento nell'opere di Fisica). Per fare scoccare la scintilla dentro l'Eudiometro basta per il Chimico analizzatore di esser provvisto d'un semplice Elettroforo e d'una pelle d'animale peluto (V. *Elettroforo*).

Calamita

Tutte le Farmacie debbono esser provviste o d'una *calamita* naturale, protetta all'ordinario con armatura d'ottone o di rame, o d'una sbarra o verga d'acciajo, *magnetizzata* artificialmente e fatta a guisa di ferro di cavallo o dritta.

Essendo inerente alla *calamita* come alle sbarre *magnetiche* la proprietà d'attirare il ferro, si fa uso di tali strumenti per separare la limatura del divisato metallo da quello ossidato, dalle materie terrose, e da altre comunque eterogenee, ma soprattutto dal rame e dall'ottone, con cui spesso il ferro limato dei magnani e d'altri artefici trovasi mescolato. (V. *Ferro e Fluido magnetico* .)

