



**LABORATORIO
DI
CHIMICA**

II VOLUME

DALLA NOMENCLATURA ALL'ORGANICA
(stampa mista con espansione online)

Franco Mannarino

*Un laboratorio di chimica
ricco di riferimenti teorici e di tanti accorgimenti
Dalla nomenclatura alle esperienze di chimica organica*

Franco Mannarino

EDITORE MANNARINO

PER L'INSEGNANTE

Il secondo volume di "Laboratorio di chimica" è un libro adatto a tutti gli istituti di scuole superiori dove è prevista l'attività di laboratorio di chimica.

Gli argomenti sono trattati in modo approfondito di volta in volta vengono evidenziati anche i dettagli che consentono la completa comprensione dell'argomento trattato.

L'espansione online consente al docente di far svolgere allo studente approfondimenti ed esercizi riferiti a specifiche pagine del libro.

Per accedere alla parte digitale basta collegarsi al sito internet ed entrare nell'apposita pagina dedicata al laboratorio di chimica.

Questa espansione online, oltre a contenere esercizi e approfondimenti, ha una specifica sezione dedicata agli esperimenti da fare a casa; così gli studenti più appassionati avranno la possibilità di accrescere il proprio interesse per la chimica.

La parte stampata si suddivide in capitoli e in questo secondo volume sono 11 capitoli. Gli argomenti trattati vanno dalla nomenclatura alle esperienze di chimica organica. Al termine di alcuni capitoli vengono proposti esercizi per verificare l'apprendimento.

ESPERIENZE : le esperienze di laboratorio di questo secondo volume iniziano trattando la parte che riguarda **la nomenclatura** e le reazioni chimiche. La parte che riguarda la nomenclatura è un capitolo nuovo, ricco di tante prove di laboratorio dove gli studenti hanno la possibilità di verificare la formazione dei composti partendo dal metallo o dal non metallo per finire alla formazione del sale. Si prosegue con **l'importante capitolo sulle soluzioni** dove è ampiamente trattata la parte sul calcolo delle concentrazioni e in particolare si fanno riferimenti importanti alla molalità. L'elaborazione è trattata tenendo conto dell'analisi dimensionale e infine si trattano tutte le proprietà colligative con nuovi esperimenti verificati più volte. Il supporto online relativo a questa parte sarà in continuo aggiornamento in modo da proporre allo studente sempre nuovi quesiti.

I tre capitoli successivi trattano **la termodinamica, l'equilibrio chimico e la velocità di reazione** migliorati nella grafica e in alcuni approfondimenti importanti nella verifica sperimentale della legge di Hess. Per il capitolo successivo, **pH e indicatori**, sono state proposte esperienze nuove che possono catturare l'interesse dello studente. Il capitolo successivo, **idrolisi e tamponi**, è stato ampliato con nuove esperienze e riferimenti teorici.

Trattate le basi, inizia un capitolo importante: le **titolazioni e i primi passi per affrontare l'analisi volumetrica**. In questo capitolo **è stata introdotta una novità fondamentale**: tutti i calcoli relativi alle più importanti determinazioni volumetriche **sono risolti "secondo l'elaborazione tradizionale"**. Viste le esigenze degli atenei per i corsi di chimica, tutte le elaborazioni **sono risolte con la stechiometria di reazione e le moli**, ed è stata eliminata l'elaborazione con gli equivalenti.

Il mio parere è che gli studenti, abituandosi a risolvere i calcoli delle titolazioni considerando la stechiometria di reazione, abbiano la possibilità di capire l'argomento in modo approfondito e inoltre eseguono continuamente un "allenamento" sul ragionamento logico in quanto essenziale nella risoluzione dei quesiti di stechiometria.

Il IX cap. tratta le procedure di alcune analisi di prodotti alimentari : acqua, vino, latte e olio. Infine si hanno degli approfondimenti sul Kps e alcune esperienze di chimica organica: si segnala l'estrazione e la purificazione dell'acido citrico (verifica e messa a punto con più prove).

Il testo può essere utilizzato per gli anni successivi anche per la semplice consultazione. Si consiglia, quindi, di mantenere il testo nelle liste dei libri degli anni successivi.

PER LO STUDENTE

Questo libro, ricco di esperimenti, ti aiuterà nello studio dei concetti fondamentali del corso di chimica e nell'acquisizione della manualità nei vari procedimenti di laboratorio. Potrai così affrontare i primi passi nelle analisi chimiche.

Il laboratorio è indispensabile per comprendere gli argomenti teorici di chimica e per acquisire la manualità necessaria per affrontare le varie procedure sperimentali, non solo quelle di carattere puramente dimostrativo o qualitativo ma anche procedimenti analitici più complessi che incontrerai negli anni successivi se sei iscritto ad un indirizzo chimico. Si consiglia di affrontare le attività di laboratorio con impegno, con la stretta osservanza delle regole dettate dall'insegnante e con la giusta curiosità che bisogna avere per la parte pratica delle discipline scientifiche. Le esperienze di laboratorio proposte sono tante, tutte elaborate per punti, con tante immagini e con gli accorgimenti necessari per ottenere risultati sperimentali accurati.

Risulta importante registrare sempre e con molta attenzione tutti i dati sperimentali nel quaderno di laboratorio soprattutto quando si eseguono analisi.

Un importante supporto è dato dalla **parte digitale online** (espansione online). In questa sezione si possono consultare approfondimenti e svolgere esercizi interattivi, esercizi non interattivi, esercizi guidati. Di particolare interesse risulta essere la parte dedicata agli esperimenti da fare a casa.

Questa parte sperimentale del laboratorio chimico può dare un buon contributo sia per la comprensione di argomenti teorici di chimica che nell'acquisizione di competenza specifica nell'eseguire una analisi chimica.

Risulta necessario eseguire le procedure partiche in modo rigoroso, seguendo volta per volta le indicazioni del manuale e del proprio docente.



Meravigliosi cristalli di un sale doppio ottenuti dopo tante prove

INDICE

ARGOMENTO	Pag	ARGOMENTO	Pag
CAPITOLO I LA NOMENCLATURA, I COMPOSTI E LE REAZIONI		CAPITOLO V LA VELOCITA' DI REAZIONE	
I metalli: formazione degli ossidi basici	1	La superficie di contatto	35
- <i>La formazione dell'ossido rameico</i>	2	Fattori che influenzano la velocità di reazione: la concentrazione, la temperatura e l'utilizzo di un catalizzatore (permanganato ossalato)	36
- <i>La formazione dell'ossido rameoso</i>	3	Variazione della velocità di reazione a diverse concentrazioni di tiosolfato più acido cloridrico	39
- <i>La formazione dell'ossido di magnesio</i>	4	CAPITOLO VI pH E INDICATORI	
I non metalli formazione delle anidridi (ossidi ac)	4	La costante di equilibrio dell'acqua	40
- <i>La formazione dell'anidride carbonica</i>	5	Il concetto di pH	41
Alcuni ossidi basici e ossidi acidi	5	La misura del pH	42
Gli idrossidi: <i>esperienza, formazione dell'idrossido ferrico, ferroso, rameico, rameoso di alluminio e di manganese</i>	6	Gli indicatori	43
La preparazione dell'idrossido rameico	7	Calcolo di pH acido forte - base forte e acido debole - base debole	44
La preparazione dell'idrossido ferrico (a cura dello studente)	8	Esercizi	45
Gli acidi, ossiacidi e idracidi	9	Scala cromatica di pH	46
I sali	10	Indicatori da estratti vegetali	46
La preparazione del sal nitro	11	CAPITOLO VII IDROLISI E SOLUZIONI TAMPONE	
La preparazione del solfato di potassio (a cura dello studente)	12	Idrolisi acida e basica (acetato, ammonio)	47
La ricerca degli anioni: cloruri, ioduri, bromuri, carbonati, solfati e acetati.	13	Idrolisi di sali comuni	49
Preparazione della soluzione degli anioni	14	Preparazione di soluzioni tampone a pH 10 e a pH 4	50
Identificazione dei singoli anioni: alogenuri	15	Alcune soluzioni tampone	52
Cloruri, ioduri, bromuri, fosfati, nitrati, borati e solfuri.	16	CAPITOLO VIII ANALISI VOLUMETRICA: LE TITOLAZIONI	
Analisi incognita di cationi e anioni	17	Introduzione	53
CAPITOLO II LE SOLUZIONI		Analisi e valutazione dell'errore	54
Soluzioni e concentrazioni definizione di: <i>percentuale in massa, percentuale massa/volume, molarità, molalità, normalità, frazione molare, ppm, ppb, pphm e ppt</i>	18	La titolazione	55
Esempi di calcolo delle concentrazioni	19	Titolazione potenziometrica acido forte -base forte	57
Passaggi fra le concentrazioni	20	Curva e calcolo del pH	58
Le diluizioni	21	Titolazione di NaOH con HCl	60
Alcuni esempi di calcolo delle diluizioni	22	Standardizzazione di HCl con carbonato sodico per pesata	62
Preparazione di soluzioni a concentrazione: m/V, M, m/m, e diluizione	23	Standardizzazione di NaOH con ftalato acido di potassio per pesata	64
Determinazione del valore della densità di soluzioni a concentrazione diversa	24	Analisi incognita	65
Solubilità e temperatura	25	Titolazione acido debole - base forte.	66
Innalzamento ebullioscopico	26	Determinazione del contenuto di acido acetico nell'aceto commerciale	68
Abbassamento crioscopico	27	Determinazione dell'acidità dell'olio	71
La pressione osmotica	28	Determinazione dell'acidità del latte	73
<i>Esercizi: verifica dell'apprendimento</i>	29	Determinazione dell'acidità del succo di limone	75
CAPITOLO III LA TERMODINAMICA		Determinazione della durezza totale e permene dell'acqua	75
Reazioni esotermiche ed endotermiche	30	Introduzione alla permanganometria	78
Verifica della legge di Hess	31	Preparazione di KMnO ₃ circa 0,02 M	80
IV CAPITOLO L'EQUILIBRIO CHIMICO		Standardizzazione di KMnO ₄ con ossalato per pesata	80
Introduzione e la costante di equilibrio	32	Standardizzazione di KMnO ₄ con soluzione di ossalato	80
Il principio di Le Chatelier	34		

INDICE

ARGOMENTO	Pag	ARGOMENTO	Pag
Determinazione del ferro in un minerale	80	Olio	
Determinazione della % di Fe contenuta nel sale di Mohr	81	Numero di iodio	108
Determinazione del titolo di un campione di acqua ossigenata	82	Grado termosolforico	110
Complessometria	83	Indice di Kreiss. Rancidità	111
Preparazione dell'EDTA 0,01 M		CAPITOLO X REAZIONI DI OSSIDO RIDUZIONE	
Determinazione dello zinco		Reazioni di ossido-riduzione metalli in soluzione	112
Determinazione separata del contenuto di calcio e magnesio	84	Reazioni di ossido-riduzione: ferro con solfato rameico, ferro con acido cloridrico, permanganato ossalato e ioduro con acqua ossigenata più acido solforico	114
Argentometria	85	Zinco metallico e rame ionico con calcoli stechiometrici	116
Preparazione di AgNO ₃ circa 0,1 M		Elettrochimica	
Standardizzazione di AgNO ₃ 0,1 M		La pila Daniell	118
IX ANALISI DI PRODOTTI ALIMENTARI		La pila al limone	120
Acqua	86	La pila all'aceto	
Determinazione del residuo fisso a 180°C		L'elettrolisi dello iduro di potassio	121
Vino	88	Titolazione conduttimetrica	122
pH		Approfondimento	
Acidità totale		Il prodotto di solubilità	123
Acidità volatile		CAPITOLO XI ESPERIENZE DI CHIMICA ORGANICA	
Acidità fissa	89	Introduzione	124
Grado alcolico		Ricerca del carbonio e dell'idrogeno	125
Estratto secco	91	Sapone naturale con olio e potassa	126
Ceneri	92	Sapona naturale aromatizzato a freddo	127
Alcalinità delle ceneri		Estazione, purificazione e cristallizzazione dell'acido citrico contenuto nel limone	128
Limite di gessatura	93	Tabelle	
Limite di salatura		Preparazione dei principali reattivi nel laboratorio di chimica	132
Anidride solforosa	94	Vaori di Kps	134
Anidride solforosa totale		Valori di Ka e Kb	136
Anidride solforosa libera	95	Sostanze incompatibili	137
Sostanze coloranti		ESPANSIONE ONLINE	
Coloranti sintetici rossi basici		<i>Esercizi interattivi online e integrazioni</i>	
Coloranti nei vini bianchi	96	http://www.editoremannarino.it/page4.html	
Annacquamento		- Esperimenti da fare a casa	
Sostanze azotate		- Sicurezza	
Zuccheri riducenti	97	- Le soluzioni concentrazione e diluizione	
Latte	99	- Termodinamica	
Prelievo del campione		- Velocità di reazione	
Peso specifico	100	- Equilibrio chimico	
Sostanza grassa		- pH e indicatori	
Residuo secco	101	- Le titolazioni	
Scrematura e annacquamento combinati	103	- Idrolisi	
Sostanze azotate totali		- Soluzioni tampone	
Conservanti	104	- Reazioni redox	
Sostanze antisettiche		- La pila Daniell	
Acido borico e borato di sodio	105	http://www.editoremannarino.it/page3.html	
Acqua ossigenata		Guida sulla sicurezza nei laboratori chimici 40 pagine pdf da scaricare gratuitamente	
Sostanze opacizzanti			
Lattosio	106		
Indice crioscopico			

