

SOMMARIO



10 LA CONFIGURAZIONE ELETTRONICA DEGLI ATOMI

1. I limiti del modello planetario di Rutherford e il modello atomico di Bohr
2. Il modello atomico di Bohr per l'atomo di idrogeno
3. Per il principio di indeterminazione l'orbita dell'elettrone non si può definire
4. Gli orbitali atomici esprimono la probabilità di trovare l'elettrone in una regione dello spazio intorno al nucleo
5. I numeri quantici definiscono la dimensione e l'energia, la forma e l'orientamento degli orbitali atomici
6. La forma degli orbitali atomici è definita dal numero quantico secondario
7. Il numero quantico di spin definisce il moto di rotazione dell'elettrone
8. Il principio di esclusione di Pauli definisce il numero di elettroni in un orbitale
9. L'energia degli orbitali aumenta con i valori di n e di l
10. L'ordine di riempimento degli orbitali è definito da tre principi
11. La configurazione elettronica è la disposizione degli elettroni negli orbitali di un atomo

LABORATORIO Saggi di colorazione alla fiamma

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

233

234

236

237

238

238

240

242

243

244

246

247

250

250

251

 **IN DIGITALE**

La tavola periodica interattiva



APPROFONDIMENTO

Storia della chimica: Neils Bohr

 **RIPASSA CON LO SMARTPHONE**

ZTE 20 esercizi interattivi



11 LA TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI

1. Nella tavola di Mendeleev le proprietà degli elementi variano con la massa atomica
2. Nel sistema periodico le proprietà degli elementi variano con il numero atomico
3. Il sistema periodico è costituito da sette periodi e diciotto gruppi
4. La configurazione elettronica esterna nello stato fondamentale è definita dal numero del gruppo
5. Le proprietà periodiche degli elementi sono distinte in fisiche e chimiche
6. Il raggio atomico diminuisce lungo un periodo e aumenta lungo un gruppo
7. L'energia di ionizzazione aumenta in un periodo e diminuisce in un gruppo
8. L'affinità elettronica è bassa negli alcalini e alta negli alogeni
9. L'elettronegatività aumenta in un periodo e diminuisce in un gruppo
10. Gli elementi si classificano in metalli, non metalli e semimetalli
11. Il carattere metallico diminuisce in un periodo e aumenta in un gruppo

LABORATORIO Proprietà chimiche dei metalli alcalini e alcalino-terrosi

LABORATORIO Proprietà fisiche dei metalli e dei non metalli

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

Sei pronto per la verifica?

255

257

257

258

260

261

263

264

265

269

271

272

275

276

276

277

278

284

 **IN DIGITALE**

La tavola periodica interattiva



APPROFONDIMENTI

Storia della chimica: Dmitrij Ivanovič Mendeleev

Storia della chimica: Stanislao Cannizzaro
Gli elementi della vita

ANIMAZIONI

La tavola periodica
Energia di ionizzazione e livelli energetici

 **RIPASSA CON LO SMARTPHONE**

ZTE 20 esercizi interattivi



12 I LEGAMI CHIMICI

1. I legami chimici sono forze attrattive tra atomi o tra molecole
2. La configurazione elettronica dell'ottetto è stabile
3. I legami chimici sono distinti in ionico, covalente e metallico
4. Il legame ionico si forma tra atomi di metalli e atomi di non metalli
5. Il legame covalente si forma tra atomi di non metalli uguali o diversi
6. Il legame covalente omopolare o puro si forma tra atomi dello stesso non metallo
7. Il legame covalente eteropolare o polare si forma tra atomi diversi di non metalli
8. Nel legame covalente dativo gli elettroni di legame sono forniti da un solo atomo

PER SAPERNE DI PIÙ La lunghezza e la forza del legame covalente

9. Il tipo di legame dipende dalla differenza di elettronegatività tra due atomi
10. Il legame metallico si forma tra atomi dello stesso metallo
11. I legami chimici secondari sono distinti in interazioni intermolecolari e ione-dipolo
12. Il legame a idrogeno
13. Le proprietà dell'acqua

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

285
286
287
288
291
292
295
298
301
302
304
303
307
310
312
313



IN DIGITALE

La tavola periodica interattiva



APPROFONDIMENTO

La conducibilità in un acquario

ANIMAZIONI

Il legame chimico e il legame metallico
Il legame covalente



RIPASSA CON LO SMARTPHONE

ZTE 20 esercizi interattivi



13 LA GEOMETRIA DELLE MOLECOLE

1. L'ibridazione prevede la combinazione di orbitali atomici
2. Esistono diversi tipi di ibridazione degli orbitali
3. L'atomo di carbonio si può ibridare sp , sp^2 , sp^3
4. Le formule di struttura indicano come sono disposti gli atomi
5. La risonanza: più formule di Lewis per una stessa molecola
6. La teoria VSEPR definisce la geometria delle molecole
7. La polarità delle molecole dipende da ΔE_n e dalla geometria

LABORATORIO Polarità delle molecole

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

Sei pronto per la verifica?

317
318
321
322
325
326
329
331
331
332
336



IN DIGITALE



RIPASSA CON LO SMARTPHONE

ZTE 20 esercizi interattivi



14 LE PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI

1. La tendenza al massimo disordine spinge i soluti a disciogliersi nei solventi
2. Un soluto si scioglie in un solvente se è simile al solvente
3. La solubilità di solidi e liquidi in acqua dipende dalla temperatura e dalla natura del soluto

LABORATORIO Miscibilità dei liquidi

4. La solubilità di un gas in acqua dipende anche dalla pressione
5. L'acqua dissocia i solidi ionici e dissolve i solidi molecolari polari
6. La concentrazione delle soluzioni indica la quantità di soluto
7. Come diluire le soluzioni concentrate
8. Le proprietà colligative dipendono dal numero di particelle di soluto
9. L'abbassamento della tensione di vapore

337
338
339
343
344
347
348
353
354
356



IN DIGITALE

APPROFONDIMENTI

Storia della chimica:

Jacobus Henricus

van't Hoff

Il tasso alcolemico

VIDEO IN LABORATORIO

Dissoluzione del solfato

rameico anidro

Dissoluzione e

concentrazione di una soluzione

La preparazione di una soluzione

10. L'innalzamento del punto di ebollizione
11. L'abbassamento del punto di congelamento
12. La pressione osmotica

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

Sei pronto per la verifica?



15 LA NOMENCLATURA

1. Il numero di ossidazione e le regole per calcolarlo
2. Come scrivere le formule dei composti a partire dai numeri di ossidazione
3. La IUPAC fissa le regole della nomenclatura sistematica
4. La nomenclatura dei composti binari
5. I composti binari dell'ossigeno sono gli ossidi, i perossidi e i superossidi
6. I composti binari dell'idrogeno sono gli idruri
7. I sali binari sono formati da un metallo e da un non metallo
8. Gli idrossidi sono composti ternari formati da un catione e dallo ione idrossido
9. Gli ossoacidi sono formati da idrogeno, non metallo e ossigeno
10. Gli ossoanioni si formano dagli ossoacidi che rilasciano H^+
11. I sali degli ossoacidi sono costituiti da cationi metallici e ossoanioni
12. I composti del cromo e del manganese

PER SAPERNE DI PIÙ La nomenclatura in un'etichetta

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI



16 LE REAZIONI CHIMICHE

1. Le reazioni si rappresentano attraverso le equazioni chimiche
2. Il bilanciamento delle reazioni osserva la legge di conservazione della massa
3. Esistono diversi tipi di reazioni chimiche
4. L'equazione ionica netta evidenzia gli ioni che partecipano alla reazione
5. La stechiometria descrive gli aspetti quantitativi delle reazioni
6. Stabilire le quantità di reagenti e prodotti in una reazione
7. Il reagente limitante determina la quantità dei prodotti di una reazione
8. La resa di una reazione è la quantità di prodotto che si forma

CHIMICA VERDE *Green chemistry*: la chimica sostenibile

LABORATORIO Reazioni chimiche

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

Sei pronto per la verifica?

- 358 **VIDEOLEZIONE**
- 360 Preparare, usare e diluire una soluzione con una data concentrazione
- 360
- 364
- 365  RIPASSA CON LO SMARTPHONE
- 372

ZTE 20 esercizi interattivi

- 373  **IN DIGITALE**
- 376
- 376 La tavola periodica interattiva 
- 379

- 382 **APPROFONDIMENTO**
- 386 Dal nomenclator alla IUPAC

- 387 **VIDEOLEZIONE**
- 389 Assegnare i numeri di ossidazione
- 390

- 393  RIPASSA CON LO SMARTPHONE
- 395

ZTE 20 esercizi interattivi

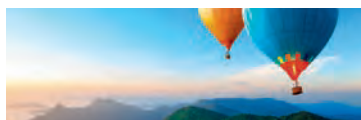
- 397
- 398
- 399
- 400

- 405  **IN DIGITALE**

- 405 **VIDEO: COME SI FA?**
- 406 Manipolare i reagenti chimici
- 408
- 415 **VIDEO IN LABORATORIO**
- 417 Combustione di un nastro di magnesio / Reazione del potassio in acqua / Raccolta dell'idrogeno gassoso / Precipitazione dello ioduro di piombo
- 418 / Precipitazione del bromuro di piombo
- 419
- 421
- 423
- 425
- 425 **ANIMAZIONE**
- 426 Il bilanciamento di una reazione chimica
- 432 **VIDEOLEZIONE**
- Bilanciare le equazioni chimiche (non redox)
- Determinare il reagente limitante e la resa di una reazione

 RIPASSA CON LO SMARTPHONE

ZTE 20 esercizi interattivi



17 LA TERMODINAMICA E LA TERMOCHIMICA

1. L'energia nelle reazioni chimiche si trasforma
2. Il calore di reazione è energia termica liberata o assorbita da una reazione
3. Il primo principio della termodinamica definisce la variazione di energia interna
4. L'entalpia è l'energia totale di un sistema

PER SAPERNE DI PIÙ L'entalpia nei viventi

5. Il secondo principio della termodinamica e il massimo disordine
6. L'entropia è una misura del grado di disordine di un sistema

PER SAPERNE DI PIÙ L'entropia nei viventi

7. La spontaneità di una reazione dipende dalla variazione di energia libera

LABORATORIO Reazioni esotermiche ed endotermiche

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

433

435

438

439

447

447

448

448

451

455

455

456



IN DIGITALE

ANIMAZIONE

Equilibrio termico ed energia termica

APPROFONDIMENTI

CO₂ e riscaldamento

globale / La

termodinamica

nell'industria

VIDEO IN LABORATORIO

Reazioni esotermiche ed

endotermiche



RIPASSA CON LO SMARTPHONE

ZTE 20 esercizi interattivi



18 LA CINETICA CHIMICA

1. Il fattore tempo è determinante per il decorso delle reazioni chimiche

PER SAPERNE DI PIÙ Determinazione sperimentale della velocità di reazione

2. La teoria delle collisioni: in una reazione atomi e molecole si urtano
3. Il complesso attivato: uno stato di transizione con energia potenziale maggiore di quella dei reagenti
4. La velocità di reazione dipende da diversi fattori
5. Velocità di reazione e concentrazione dei reagenti sono legati dall'equazione cinetica

PER SAPERNE DI PIÙ Il meccanismo di reazione

PER SAPERNE DI PIÙ Gli enzimi: catalizzatori biologici

LABORATORIO Velocità di reazione

PER SAPERNE DI PIÙ Gli enzimi per il restauro *green*

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

461

464

464

466

468

470

474

477

478

479

479

480



IN DIGITALE

APPROFONDIMENTO PDF

La catalisi nell'industria

VIDEO IN LABORATORIO

Clock reactions: reazioni

a tempo



RIPASSA CON LO SMARTPHONE

ZTE 20 esercizi interattivi



19 L'EQUILIBRIO CHIMICO

1. Le reazioni chimiche possono essere irreversibili o reversibili
2. Le reazioni reversibili raggiungono l'equilibrio
3. La costante di equilibrio fornisce informazioni qualitative e quantitative
4. Il verso di svolgimento di una reazione chimica è definito dal quoziente di reazione

PER SAPERNE DI PIÙ La relazione tra la variazione di energia libera e la costante di equilibrio

485

487

493

494

499



IN DIGITALE

ANIMAZIONE

Lo stato di equilibrio

LABORATORIO

Il principio di

Le Châtelier

5. Il principio di Le Châtelier definisce la posizione dell'equilibrio quando cambiano le condizioni del sistema

PER SAPERNE DI PIÙ La reazione reversibile tra l'emoglobina e l'ossigeno

6. La presenza di un catalizzatore in un sistema all'equilibrio
7. Nelle reazioni a completamento l'equilibrio è spostato a destra

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

Sei pronto per la verifica?



20 GLI ACIDI E LE BASI

1. La reazione di dissociazione ionica consiste nella formazione di ioni di carica opposta
2. I composti che in acqua si dissociano in ioni sono elettroliti
3. Gli acidi e le basi si identificano per le diverse proprietà

PER SAPERNE DI PIÙ Acidi e basi nei viventi

4. La teoria di Arrhenius: gli acidi in acqua liberano ioni H^+ , le basi ioni OH^-
5. La teoria di Brønsted-Lowry: gli acidi cedono protoni, le basi accettano protoni
6. Nella reazione di protolisi si trasferisce un protone
7. I composti anfoteri possono comportarsi sia da acidi sia da basi

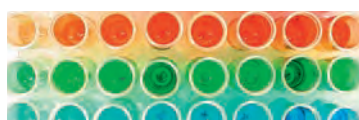
PER SAPERNE DI PIÙ Grotte, gusci e gas serra

8. Gli acidi si classificano in forti e deboli secondo la loro tendenza a cedere protoni
9. Le basi si classificano in forti e deboli secondo la loro tendenza ad accettare protoni
10. I valori di K_a e K_b sono legati dal prodotto ionico dell'acqua
11. La teoria di Lewis: gli acidi accettano un doppietto elettronico, le basi lo condividono

LABORATORIO Costante di dissociazione di un acido debole

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI



21 GLI EQUILIBRI IN SOLUZIONE ACQUOSA

1. L'acqua dà origine a una reazione di autoionizzazione
2. Le soluzioni possono essere acide, neutre o basiche
3. Acidi e basi si neutralizzano a vicenda

PER SAPERNE DI PIÙ Le curve di titolazione di acidi e di basi forti

4. Anche un sale in acqua può determinare la variazione del pH
5. Le soluzioni tampone si oppongono alle variazioni di pH

PER SAPERNE DI PIÙ Le soluzioni tampone nel sangue

6. Il prodotto di solubilità regola gli equilibri dei sali poco solubili




LABORATORIO Soluzione tampone

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

Sei pronto per la verifica?

499	VIDEOLEZIONE
504	Determinare la costante di equilibrio in fase gassosa
505	
506	 RIPASSA CON LO SMARTPHONE
507	
508	 20 esercizi interattivi
514	

515	 IN DIGITALE
517	
519	 RIPASSA CON LO SMARTPHONE
520	
521	 20 esercizi interattivi
522	
523	
525	
526	
527	
529	
533	
534	
536	
536	
537	

	 IN DIGITALE
	APPROFONDIMENTI
543	Le curve di titolazione di acidi e basi deboli
546	La costante di idrolisi
554	LABORATORIO
560	Costruzione di una scala cromatica del pH / Reazione di neutralizzazione /
561	Titolazione acido-base /
565	Idrolisi salina / Soluzione tampone
566	
570	VIDEO IN LABORATORIO
576	Estraiamo un indicatore ... dal cavolo rosso
576	La titolazione acido-base
577	
584	VIDEOLEZIONE
	Calcolare il pH di una soluzione
	 RIPASSA CON LO SMARTPHONE
	 20 esercizi interattivi



22 LE REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE

1. Le ossido-riduzioni comportano la variazione del numero di ossidazione degli elementi coinvolti nella reazione
2. Una reazione di ossido-riduzione è costituita da due semireazioni: l'ossidazione e la riduzione
3. I riducenti si ossidano e gli ossidanti si riducono
4. Nel bilanciamento delle reazioni redox si deve conservare non solo la massa ma anche la carica
5. Una reazione di dismutazione è una redox in cui lo stesso elemento si ossida e si riduce

PER SAPERNE DI PIÙ Gli equivalenti nelle reazioni di ossido-riduzione

6. La tendenza di un elemento alla riduzione o all'ossidazione dipende dal tipo di ione con cui reagisce

LABORATORIO Costruzione di una scala di riduzione

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

585



IN DIGITALE

586

VIDEO IN LABORATORIO

588

Le reazioni di ossido-riduzione

589

Dimmi di che colore sei e ti dirò in che ambiente stai

594

VIDEOLEZIONI

597

Assegnare i numeri di ossidazione

597

Identificare le reazioni di ossido-riduzione (redox)

600

Bilanciare le redox

600

con il metodo del trasferimento degli elettroni

601

Scrivere le reazioni redox in forma ionica

Bilanciare le redox con il metodo delle semireazioni



RIPASSA CON LO SMARTPHONE

ZTE 20 esercizi interattivi



23 L'ELETTROCHIMICA

1. Le pile trasformano l'energia chimica in energia elettrica
 2. La pila Daniell è costituita da un elettrodo di rame e da uno di zinco
- PER SAPERNE DI PIÙ** La forza elettromotrice di una pila e la variazione di energia libera sono in relazione tra loro
3. Il potenziale standard di riduzione misura la tendenza a ridursi di un elettrodo
 4. La serie elettrochimica è l'insieme dei valori dei potenziali standard di riduzione degli elementi

PER SAPERNE DI PIÙ La corrosione dei metalli

5. L'equazione di Nernst permette di calcolare i potenziali di riduzione in condizioni non standard
6. Le celle elettrolitiche trasformano l'energia elettrica in energia chimica
7. L'elettrolisi in soluzione acquosa origina vari prodotti
8. Per l'elettrolisi dell'acqua si deve aggiungere un elettrolita forte
9. Le leggi di Faraday: relazione tra le quantità di corrente e di sostanza nella cella elettrolitica

PER SAPERNE DI PIÙ Applicazioni industriali dell'elettrolisi

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

Sei pronto per la verifica?

605



IN DIGITALE

606

APPROFONDIMENTI

609

Le pile alcaline e a bottone sono

610

irreversibili

Gli accumulatori sono pile reversibili

612

Storia della chimica: Michael Faraday

617

CHIMICA VERDE

618

Gli accumulatori al litio per l'energia sostenibile

619

621

LABORATORIO

622

Celle elettrochimiche Elettrolisi in soluzione acquosa

624



RIPASSA CON LO SMARTPHONE

627

ZTE 20 esercizi interattivi

628

629

634



24 LA RADIOATTIVITÀ E L'ENERGIA NUCLEARE

1. I nuclei instabili emettono radiazioni nucleari
 2. Esistono diverse forme di decadimento radioattivo
- PER SAPERNE DI PIÙ** Bonificare il radon-222
3. Gli isotopi radioattivi hanno numerosi impieghi in ambito scientifico
- PER SAPERNE DI PIÙ** La radiodatazione con il carbonio-14
4. Il difetto di massa corrisponde all'energia liberata per formare un nucleo atomico
 5. La fissione e la fusione nucleare rendono i nuclei più stabili e liberano energia

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

Sei pronto per la verifica?

635

638

643

645

646

647

648

651

652

656



IN DIGITALE

La tavola periodica interattiva



APPROFONDIMENTO

Storia della chimica: Marie Skłodowska Curie



RIPASSA CON LO SMARTPHONE

ZITIE 20 esercizi interattivi



A1 CHIMICA ORGANICA: UNA VISIONE D'INSIEME

1. I composti organici sono i composti del carbonio
2. Le caratteristiche dell'atomo di carbonio
3. I composti organici si rappresentano con diverse formule
4. Gli isomeri: stessa formula ma diversa struttura
5. Gli isomeri di struttura hanno una sequenza diversa degli atomi
6. Gli stereoisomeri hanno diversa disposizione spaziale
7. Le proprietà fisiche dipendono dai legami intermolecolari
8. La reattività dipende dai gruppi funzionali

FACCIAMO IL PUNTO

ESERCIZI

A1

A2

A5

A6

A6

A8

A14

A15

A22

A23



IN DIGITALE

La tavola periodica interattiva



VIDEO

Chiralità e stereoisomeria



RIPASSA CON LO SMARTPHONE

ZITIE 20 esercizi interattivi



A2 GLI IDROCARBURI

1. Gli idrocarburi sono costituiti da carbonio e idrogeno
2. Negli alcani il carbonio è ibridato sp^2
3. La formula molecolare e la nomenclatura degli alcani

PER SAPERNE DI PIÙ Petrolio: energia e industria

4. L'isomeria conformazionale degli alcani
5. Le proprietà fisiche degli alcani
6. Le reazioni degli alcani

PER SAPERNE DI PIÙ Il cracking

CHIMICA VERDE Biodiesel: un combustibile da fonti rinnovabili

7. La formula molecolare e la nomenclatura dei cicloalcani
8. Isomeria nei cicloalcani: di posizione e geometrica
9. Le proprietà fisiche e la conformazione dei cicloalcani
10. Le reazioni dei cicloalcani
11. Negli alcheni il carbonio è ibridato sp^2
12. La formula molecolare e la nomenclatura degli alcheni
13. L'isomeria negli alcheni: di posizione, di catena e geometrica

A27

A28

A29

A34

A35

A36

A37

A37

A38

A40

A40

A42

A42

A44

A45

A46

A47



IN DIGITALE

La tavola periodica interattiva



VIDEO

L'ibridazione dell'atomo di carbonio

La nomenclatura degli idrocarburi alifatici Aromaticità

VIDEO: LabOr

Alcani e cicloalcani Alcheni



RIPASSA CON LO SMARTPHONE

ZITIE 20 esercizi interattivi

14. Le proprietà fisiche e la reattività degli alcheni	A49
15. Il carbonio negli alchini è ibridato <i>sp</i>	A54
16. La formula molecolare e la nomenclatura degli alchini	A55
17. Isomeria negli alchini: di posizione e di catena	A56
18. Le proprietà fisiche e chimiche degli alcheni	A57
19. Le reazioni degli alchini: combustione e addizione al triplo legame	A58
20. Il benzene è un anello di elettroni delocalizzati	A61
21. Gli idrocarburi aromatici monociclici sono anelli benzenici con uno o più sostituenti	A61
22. La molecola del benzene è un ibrido di risonanza	A63
23. Il benzene dà reazioni di sostituzione elettrofila	A65
24. Gli idrocarburi aromatici policiclici sono un insieme di anelli	A68
LA NOSTRA SALUTE Come si formano gli idrocarburi policiclici aromatici	A69
25. I composti aromatici eterociclici sono costituiti da anelli contenenti eteroatomi	A71
PER SAPERNE DI PIÙ Le condizioni di aromaticità	A72
26. Gli aromatici eterociclici svolgono un importante ruolo biologico	A72
FACCIAMO IL PUNTO	A74
ESERCIZI	A75
Sei pronto per la verifica?	A82



A3 I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI

1. I derivati degli idrocarburi si suddividono in alogenati, ossigenati e azotati	A83
2. Gli alogenuri alchilici contengono atomi di alogeni	A84
3. Le proprietà fisiche degli alogenuri alchilici	A86
4. Le reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione	A86
CHIMICA VERDE I composti organoclorurati: dal DDT ai pesticidi naturali	A90
5. Gli alcoli contengono il gruppo ossidrilico	A92
6. La sintesi degli alcoli	A94
PER SAPERNE DI PIÙ Il mentolo: un alcol chirale	A95
7. Le proprietà fisiche degli alcoli	A96
8. Le proprietà chimiche degli alcoli	A97
9. Le reazioni degli alcoli	A98
10. I polioli presentano più gruppi ossidrilici	A100
11. Negli eteri un atomo di ossigeno è legato a due gruppi organici	A101
12. Le proprietà fisiche degli eteri	A102
13. Le reazioni degli eteri	A102
14. Gli epossidi sono eteri ciclici	A102
15. Nei fenoli il gruppo ossidrilico è legato a un anello benzenico	A103
CHIMICA VERDE MTBE: l'etere per la benzina senza piombo	A103
16. Le proprietà fisiche e chimiche dei fenoli	A104
17. Le reazioni dei fenoli	A106
18. Le aldeidi e i chetoni contengono il gruppo carbonile	A107
PER SAPERNE DI PIÙ Tautomeria cheto-enolica	A107
19. La sintesi delle aldeidi e dei chetoni	A110
20. Le proprietà fisiche delle aldeidi e dei chetoni	A111
21. Le reazioni delle aldeidi e dei chetoni	A111
PER SAPERNE DI PIÙ L'aroma di vaniglia	A112
22. Gli acidi carbossilici contengono due gruppi funzionali	A113
23. La sintesi degli acidi carbossilici	A117
24. Le proprietà fisiche e chimiche degli acidi carbossilici	A118
LA NOSTRA SALUTE FANS: farmaci antinfiammatori non steroidei	A119
	A122



IN DIGITALE

VIDEO: LabOr

Gli alcoli	A86
Alcoli primari, secondari e terziari	A90
Fenoli	A92
Aldeidi e chetoni	A94
Distinguere aldeidi e chetoni	A95
Acidi carbossilici	A96
Esteri	A97
Cromatografia a scambio ionico	A98
Ammine	A100
Ammine primarie, secondarie e terziarie	A101



RIPASSA
CON LO
SMARTPHONE

21 20 esercizi interattivi

25. Le reazioni degli acidi carbossilici	A123
26. Negli esteri l'ossidrile è sostituito dal gruppo alcossido	A123
27. La sintesi degli esteri	A124
28. Le reazioni degli esteri	A125
29. Nelle ammidi l'ossidrile è sostituito dal gruppo amminico	A125
30. La sintesi e le reazioni delle ammidi	A127
31. Acidi carbossilici polifunzionali	A127
PER SAPERNE DI PIÙ La sintesi dell'urea e l'industria dei fertilizzanti	A128
32. Le ammine possono essere considerate derivati dell'ammoniaca	A131
33. Le proprietà fisiche, chimiche e la reattività delle ammine	A133
LA NOSTRA SALUTE Le amfetamine: da farmaci a stupefacenti	A136
34. I polimeri sono macromolecole formate da monomeri	A137
35. Le reazioni di polimerizzazione	A138
36. Le proprietà fisiche dei polimeri	A142
37. L'importanza dei polimeri nell'industria e in natura	A143
PER SAPERNE DI PIÙ Le configurazioni R e S degli enantiomeri	A144
FACCIAMO IL PUNTO	A146
ESERCIZI	A147
Sei pronto per la verifica?	A157
Sei pronto per la verifica?	A158
PER SAPERNE DI PIÙ Nanotecnologie: che cosa possono fare le nanoparticelle	A159
CHIMICA VERDE Da rifiuti a risorse: le biomasse	A160

CHEMISTRY HIGHLIGHTS Periodic properties

1

Indice analitico

9

In aggiunta, è disponibile  **IN DIGITALE** la **PROVA ESPERTA** La chimica della carta.

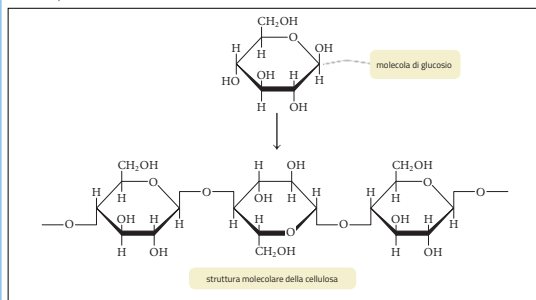
**LA CHIMICA DELLA CARTA**

Il principale componente della carta è la cellulosa, la stessa sostanza che forma la parete cellulare delle cellule vegetali. Dal punto di vista chimico la cellulosa è un polisaccaride, un polimero naturale che si ottiene per policondensazione di molecole di D-glucosio ($C_6H_{12}O_6$).

I monomeri di D-glucosio sono uniti mediante un legame 1-4-β-glucosidico che si forma in seguito a una reazione di condensazione, durante la quale viene rilasciata una molecola di acqua. Il legame tra il carbonio in posizione 1 (C1) di un monomero e il C4 del monomero successivo è un legame equatoriale, che porta alla formazione di una molecola lineare (a differenza di quanto avviene nel caso dell'amido e dell'amilopectina, che hanno strutture ramificate).

PER SAPERNE DI PIÙ

Prima dell'era digitale, la condivisione di scritti e disegni si è basata per secoli sulla carta. Dalle miniature medioevali alle mappe rinascimentali, dai disegni di Leonardo da Vinci alla Dichiarazione d'indipendenza degli Stati Uniti d'America: la storia dell'uomo è costellata da documenti redatti su carta, la cui invenzione (avvenuta in Cina nel 105 d.C.) ha rivoluzionato la trasmissione del pensiero e la storiografia.



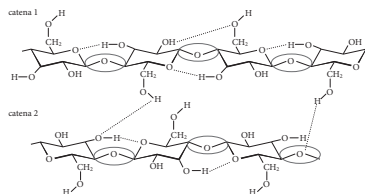
Come molti materiali di origine biologica, anche la carta può deteriorarsi. Gli elementi che mettono a repentaglio la conservazione dei documenti antichi sono:

- i danni fisici dovuti all'usura o a vere e proprie lacerazioni delle pagine;
- i danni biologici causati da insetti e animali che si nutrono di carta come tarli, termiti e topi, oppure da microrganismi come batteri e funghi;
- i danni chimici dovuti a reazioni di idrolisi o di ossidazione della cellulosa.

Questi danni sono accelerati o aggravati se i documenti cartacei sono esposti alla luce diretta del sole o alle alte temperature, oppure se vengono conservati in ambienti con un alto tasso di umidità.

Quesito 1

L'umidità è uno dei peggiori nemici della carta, poiché la cellulosa è una molecola con un alto potere igroscopico: in altre parole, essa può assorbire facilmente molecole di acqua, che penetrano nelle fibre di cellulosa e causano un rigonfiamento del supporto cartaceo. Anche se la cellulosa non si solubilizza in solventi polari, la presenza di acqua rende la carta più sensibile alle lacerazioni e alla crescita di muffe. La figura mostra due delle molte catene di cellulosa che formano una fibra:

**DOMANDA 1**

Di che tipo sono i legami cerchiati?

- Legami a idrogeno.
- Legami ionici.
- Legami 1-4-β-glucosidici.
- Legami covalenti polari.

DOMANDA 2

Di che tipo sono i legami tratteggiati?

- Legami a idrogeno.
- Legami ionici.
- Legami 1-4-β-glucosidici.
- Legami covalenti polari.

COME ORIENTARSI NEL LIBRO

SU CARTA

PROBLEMI MODELLO

Problemi svolti per ragionare come un chimico. I problemi modello sono seguiti da *Problemi simili*, per mettersi subito alla prova.

Per esempio, 13 problemi modello di **Chimica Organica per:**

1. Determinare il n.o. del carbonio nei composti organici
2. Rappresentare le formule dei composti organici
3. Riconoscere i tipi di isomeria
4. Nominare gli alcani
5. Nominare i cicloalcani
6. Rappresentare le formule razionali
7. Rappresentare le reazioni degli alcheni
8. Rappresentare gli isomeri
9. Rappresentare le reazioni di sintesi dei derivati del benzene
10. Rappresentare le formule razionali degli alogenuri alchilici
11. Rappresentare le formule razionali degli alcoli
12. Rappresentare le reazioni delle aldeidi e dei chetoni
13. Giustificare l'acidità degli acidi organici

BOX

Ti ricordi?

Per richiamare alla memoria i concetti fondamentali della chimica.
Per esempio, cap. A1 pag. A3

A colpo d'occhio

Mappe sintetiche per organizzare i concetti della teoria.
Per esempio, cap. 22 pag. 588

Le parole

Per riflettere sull'etimologia dei termini scientifici.
Per esempio, cap. A2 pag. A42

SCHEDE

Per saperne di più

Approfondimenti che stimolano ad andare oltre il testo.
Per esempio, *La chimica dello smartphone*, cap. 11 pag. 260

La nostra salute

Schede per capire come i composti organici interagiscono con il nostro organismo.

Per esempio, *FANS: farmaci antinfiammatori non steroidei*, cap. A3 pag. A122

La chimica verde

Focus sulla chimica sostenibile: un nuovo modo di fare scienza.

Per esempio, *Biodiesel: un combustibile da fonti rinnovabili*, cap. A2 pag. A38


FACCIAMO IL PUNTO

Sintesi di fine capitolo per fissare i concetti-chiave.

Per esempio, cap. A3 pag. 146

ESERCIZI DI FINE CAPITOLO

Per esempio, cap. 18 pag. 480

- Verifica le tue conoscenze
- Verifica le tue abilità
-  Test yourself
- Verso l'università
- Verso l'esame: le tue competenze

SEI PRONTO PER LA VERIFICA? IN 1 ORA



Allenati con una prova generale della verifica da svolgere in un'ora, con il punteggio per autovalutarti.

Per esempio, pag. A157 e A158

IN DIGITALE

VIDEO

Per capire meglio

Video per comprendere i concetti alla base della chimica.

Per esempio: *Chiralità e stereoisomeria*

LabOr: il laboratorio di chimica organica

Video per capire la reattività dei composti organici. Vengono proposti i saggi classici della chimica organica, spesso difficili da realizzare in un laboratorio scolastico.

Per esempio: *Distinguere aldeidi e chetoni*

LO SAI?  **LO SAI?** RIPASSA CON LO SMARTPHONE

Ripassa con lo smartphone prima di una verifica con sintesi di capitolo per rivedere la teoria e batterie di test per metterti alla prova.

ESERCIZI INTERATTIVI SU ZTE 

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA



In digitale i video per capire e «vedere» la chimica organica.

