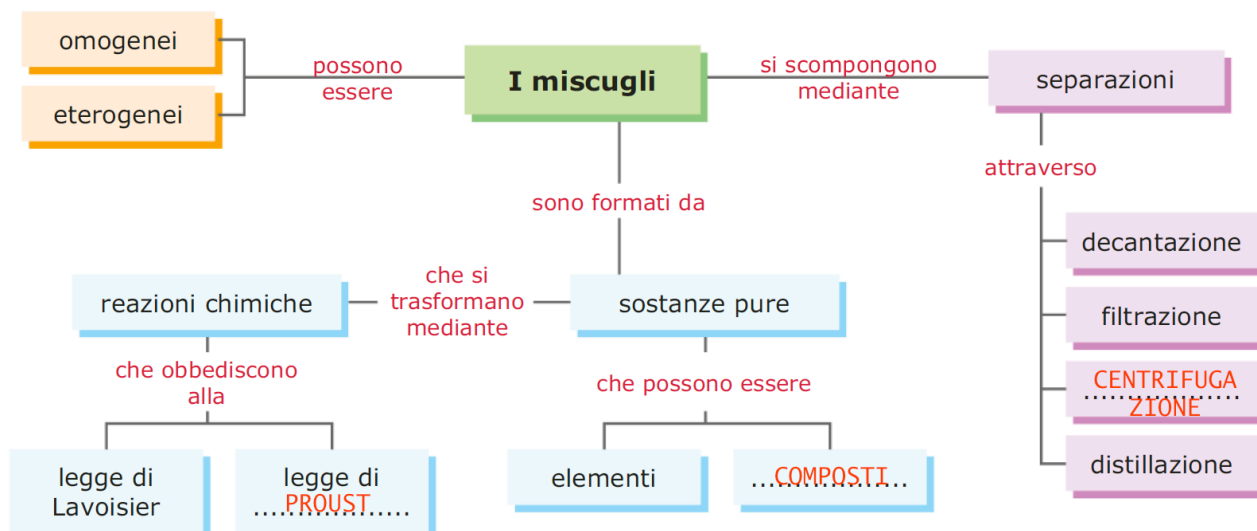


Soluzioni degli esercizi del testo

Lavorare con le mappe



2. Risposta aperta.

3. Risposta aperta.

4. Risposta aperta.

Conoscenze e abilità

1. D

2. A

3. B

4. B

5. C

6. D

7. C

8. A

9. A

10. B

11. B

12. grandi, microscopio ottico, piccoli, microscopio elettronico, colloidale

13. eterogeneo, sostanza liquida, liquido, la crema pasticcera, eterogeneo, sostanza liquida solido, la vernice

14. solvente, soluti, soluto, solvente

15. concentrazione, soluto, solvente, soprasatura

16. solido, riposare, depositi, fondo

17. liquido, ebollizione, condensare

18. fusione, ebollizione, sostanze pure

19. F

- 20. F
- 21. V
- 22. V
- 23. F
- 24. V
- 25. V
- 26. F
- 27. F
- 28. V
- 29. V

30. La distillazione è usata per separare i componenti delle soluzioni (cioè miscugli omogenei) liquide. La soluzione è inserita in un pallone, che poi è chiuso e collegato a un tubo di vetro: esso è raffreddato esternamente da un flusso di acqua ed è inclinato verso il basso. La soluzione è quindi riscaldata. Quando la temperatura arriva al punto di ebollizione del componente con la temperatura di ebollizione più bassa, il vapore di tale componente inizia a separarsi. Il vapore passa attraverso il tubo raffreddato, dove condensa. Il liquido scende verso il basso attraverso il tubo ed è raccolto in un recipiente. La temperatura della soluzione aumenta fino a che inizia l'evaporazione del secondo componente con il punto di ebollizione più basso. Anche in questo caso, il vapore condensa nel tubo raffreddato ed è raccolto in un recipiente separato. Si continua il procedimento fino a che tutti i componenti sono separati.

31. Le sostanze pure hanno caratteristiche che le distinguono le une dalle altre. La principale è la composizione elementare, che costituisce la formula chimica. Altre caratteristiche sono: la temperatura di ebollizione (a pressione fissata), la temperatura di fusione (a pressione fissata), il colore, l'odore, il sapore, la densità (a temperatura e pressione fissata) e la solubilità nei vari solventi (a temperatura e pressione fissata).

32. L'aria è una soluzione (cioè un miscuglio omogeneo) di gas, soprattutto azoto (78%) e ossigeno (21%).

33. L'acqua di mare è una soluzione (cioè un miscuglio omogeneo) di acqua, sali e ossigeno disciolti. Un campione di acqua prelevato direttamente dal mare contiene però anche sabbia dispersa: si tratta quindi di un miscuglio eterogeneo. Per separarne i componenti, prima di tutto bisogna lasciar riposare il campione in un recipiente per un paio di giorni, in modo che la sabbia si depositi interamente sul fondo (decantazione). Poi si travasa la parte liquida in un altro recipiente: questa operazione va eseguita delicatamente, per evitare che la sabbia torni in sospensione. Si può filtrare ulteriormente questa parte liquida, travasandola in un altro recipiente facendola passare attraverso carta da filtro con un imbuto (filtrazione). Si ottiene così una soluzione di acqua, sali e gas disciolti. Per separare questi componenti si può usare la distillazione. Si ottiene così l'acqua distillata in un recipiente separato, mentre i sali rimangono depositati sul fondo del pallone. Per recuperare i componenti gassosi bisognerebbe condensarli con temperature molto basse, per cui non basta il raffreddamento ad acqua.

34. *A supersaturated solution is a solution in which the solute concentration is higher than the saturation point, that is the concentration above which the solute separate from the solution: if the solute is a solid, it precipitates; if it is a liquid, it creates a separated phase; if it is a gas, it separates as bubbles.*

35. *When the solution is perturbed by a shaking or an increase of temperature, a portion of the solute separate as bubbles. The solubility of gases in water decrease when the temperature increase.*

36. L'acqua minerale gassata è un miscuglio eterogeneo di acqua, sali disciolti e anidride carbonica in parte disciolta in acqua e in parte separata come bollicine di gas. Quando mettiamo l'acqua in bocca la sua temperatura aumenta da circa 25 °C a 37 °C. La solubilità dell'anidride carbonica in

acqua diminuisce all'aumentare della temperatura, pertanto la parte del miscuglio costituito da acqua, sali e anidride carbonica disciolta diventa soprasatura e si separano altre bollicine.

37. Parte del soluto si separa dalla soluzione e precipita sul fondo, quando si perturba la soluzione agitandola o se ne varia la temperatura nella direzione in cui la solubilità diminuisce (nella maggior parte dei casi, per i soluti solidi, raffreddando).

38.

Miscugli	Dimensioni delle particelle	Visibilità delle particelle disperse
dispersioni	$> 1 \mu\text{m}$	microscopio ottico
dispersioni colloidali	$> 1 \text{ nm e } < 1 \mu\text{m}$	microscopio elettronico
soluzioni	$< 1 \text{ nm}$	non visibili

39.

Miscele eterogenee	Mezzo disperdente			
		solido	liquido	gas
Sostanze disperse	solido	rocce, sabbia, vetro	(sospensioni) pittura, dentifricio	fumi
	liquido	spugne, rocce petrolifere	(emulsioni) maionese, latte	nebbie, aerosol
	gas	spugne, polistirolo espanso, pietra pomice	(schiume) bibite gassate, panna montata	<i>sono sempre omogenei</i>

40. C

41. C

42. B

43. C

44. B

45. C

46. D

47. D

48. trasformazione, sostanza, sostanza

49. verso

50. più, sintesi

51. masse, masse, prodotti

52. 1:2, 1:2, 1:1

53. materia, atomi, proporzione, formula

54. equazioni, reagenti, prodotti, svolgimento, formula, rapporti

55. 74, 55 g. Si fa la differenza $138,55 - 64,00 = 74,55$: per la legge di Lavoisier, la massa si conserva.

56. 131,76 g. Sempre per la legge di Lavoisier, la massa dei prodotti è uguale alla massa dei reagenti: $55,85 + 79,91 = 4 + x$, dove x è la massa del sale. $x = 55,85 + 79,91 - 4,0 = 131,76$

57. 100,0 g. Per la legge di Lavoisier, la massa dei prodotti è uguale alla massa dei reagenti: $x = 56,0 + 44,0 = 100,0 \text{ g}$.

58. H_2SO_4

59. 1:2:6

Il laboratorio delle competenze

60. 32,0 g. Per la legge di Lavoisier, la massa dei prodotti è uguale alla massa dei reagenti:

$56,0 + x = 88,0$, dove x è la massa dell'ossigeno da usare come reagente. $x = 88,0 - 56,0 = 32,0$.

61. 32 g. La quantità di massa persa per la cessione di energia è trascurabile. Per la legge di

Lavoisier, la massa dei prodotti è uguale alla massa dei reagenti: $8 + x = 18 + 22$, dove x è la massa dell'ossigeno da usare come reagente. $x = 18 + 22 - 8 = 32$.

62. $3,7 \cdot 10^{-10}$ kg, cioè $3,7 \cdot 10^{-7}$ g. Se 1 g di C sviluppa $33 \cdot 10^3$ J, allora 1 kg di C sviluppa 1000 volte tanta energia, quindi $E = 33 \cdot 10^6$ J.

$m = E/c^2$, quindi $E = 33 \cdot 10^6 \text{ J} / (3 \cdot 10^8 \text{ m/s})^2 = 33 \cdot 10^6 \text{ J} / 9 \cdot 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2 = 3,66 \cdot 10^{-10} \text{ kg}$

63. Gli atomi si muovono continuamente e spontaneamente nello spazio, con una velocità che aumenta all'aumentare della temperatura.

64.

- a. Trasferisco il campione in un recipiente di vetro trasparente con il fondo piuttosto sottile. Prendo un puntatore laser o una lampadina a led e dirigo la luce dal fondo attraverso il campione. Se il raggio di luce attraversa il liquido, così che io lo veda solo se lo intercetto con un foglio di carta sopra al bicchiere, significa che non ci sono particelle in sospensione. Se invece il raggio di luce è disperso in tutte le direzioni (e non lo vedo quindi sul foglio di carta), significa che ci sono piccole particelle in sospensione.
- b. Ponendo una goccia del campione su un vetrino sotto un microscopio ottico posso vedere le particelle solide in sospensione.
- c. Se le particelle hanno diametro più piccolo di $1 \mu\text{m}$ (dispersione colloidale), non riesco a vederle al microscopio ottico e ho bisogno di un microscopio elettronico.

65. Il primo passo è la filtrazione, che avviene in fasi successive e con filtri diversi per separare materiali via via più piccoli. Poi si ha la decantazione (o sedimentazione), per separare sia piccole particelle di solido, che si depositano sul fondo, sia oli e grassi, che si separano formando uno strato sulla superficie. Alcune sostanze organiche disciolte sono eliminate facendole metabolizzare da microorganismi (fanghi attivi), che sono poi eliminati per sedimentazione.

66.

- a. Ci sono due miscugli omogenei.
- b. Il tè e l'acqua zuccherata sono miscugli omogenei. Il tè è composto da acqua con aromi e coloranti naturali solubili disciolti. L'acqua zuccherata è acqua con zucchero in soluzione. La spremuta d'arancia è un miscuglio eterogeneo perché, oltre ad acqua, zuccheri e sali, contiene anche cellulosa non solubile in acqua.
- c. Per accertarmi che tè e acqua zuccherata siano miscugli omogenei, metto i due liquidi in recipienti di vetro con il fondo sottile, faccio passare il raggio di un puntatore laser dal fondo attraverso il campione e mi accerto che attraversi il liquido senza essere disperso.

67. *Tap water is a mixture. It contains water, solution salts (like small quantities of calcium carbonate, that settle as limescale when the water evaporates) and solution gases.*