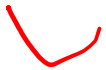


Lezione 1



Chimica Generale e Organica applicata all'Agroalimentare

AA 2022-2023

Scienze Gastronomiche Mediterranee

Prof. Cristina De Castro

<https://www.docenti.unina.it/cristina.decastro>

Info & contatti

decastro@unina.it

cristina.decastro@unina.it

File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto

Glycopedia CRISTINA DE CASTRO - www...

https://www.docenti.unina.it/cristina.de castro

Più visitati SEP Evaluation mylink Editorial Manager® Reviewer recognition bmse000221 Raffinose...

 **docenti.unina.it**
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

Profilo

- Riferimenti
 - Curriculum Vitae
 - Pubblicazioni

Bacheca

- Awisi
- Orario di ricevimento

Didattica

- Programmi
- Appelli d'esame
- Materiale Didattico
- Registro delle lezioni

Cristina DE CASTRO

RIFERIMENTI

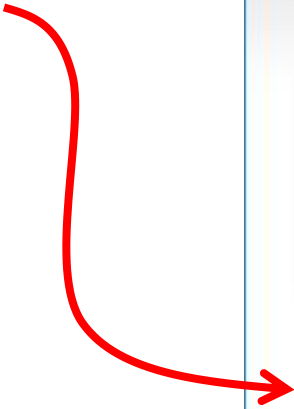


DIPARTIMENTO
Dipartimento

RUOLO
Professore

TELEFONO
081-67

Avvisi



- Date e luogo esami
- varie

- Diapositive
- varie



File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto

Glycopedia CRISTINA DE CASTRO - www...

https://www.docenti.unina.it/studente/visualizzaAreeDownload.do?idDocente=4352495354494e41444 Cerca

Più visitati SEP Evaluation mylink Editorial Manager® Reviewer recognition bms000221 Raffinose... Logout Expert Management

 **docenti.unina.it**
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

Profilo

- [Riferimenti](#)
- [Curriculum Vitae](#)
- [Pubblicazioni](#)

Bacheca

- [Avvisi](#)
- [Orario di ricevimento](#)

Didattica

- [Programmi](#)
- [Appelli d'esame](#)
- [Materiale Didattico](#)
- [Registro delle lezioni](#)

Cristina DE CASTRO

MATERIALE DIDATTICO

Iscriviti al fee docente (Guida)

Cartelle Pubbliche

- Cartelle associate ad insegnamenti del docente
- Altre cartelle

 [CHIMICA ORGANICA](#)

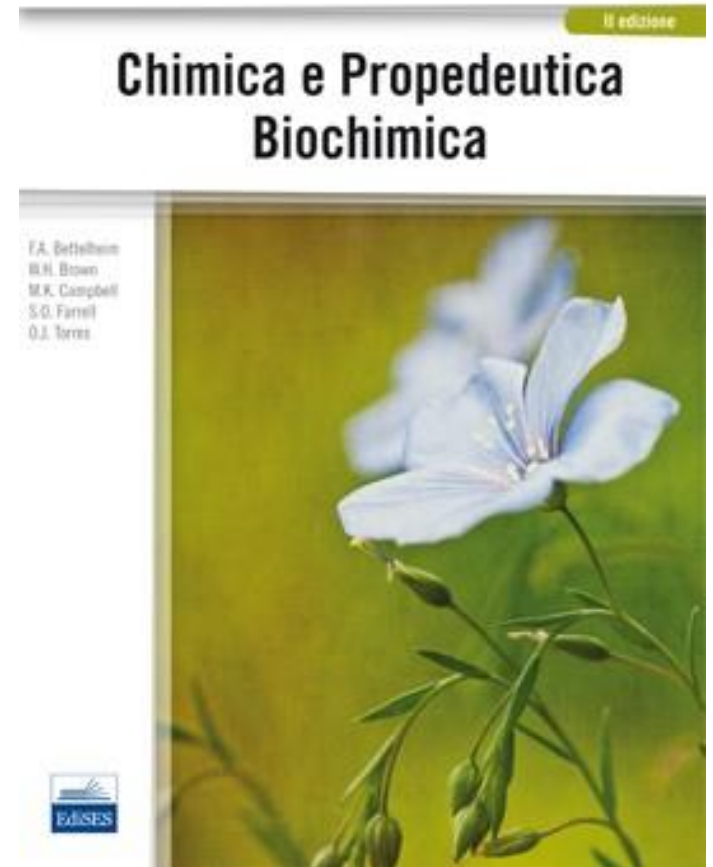
Non sono present

Cartelle Riservate

Libro di Testo

CHIMICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA. (F. A. Bettelheim - W. H. Brown - M. K. Campbell - S. O. Farrell - O. J. Torres - II Edizione, Edises),

ISBN 9788879598415



- Prenotazione: **SEGREPASS**

- **PROVA ORALE:**

- tre domande
- ~ 30 minuti



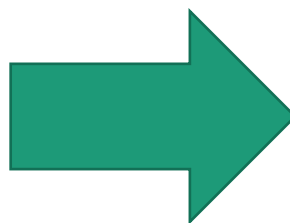
- La valutazione della prova orale sarà effettuata sulla base dei seguenti indicatori: completezza, esposizione, pertinenza

Organizzazione corso

Prima parte: Elementi di Chimica Generale

Seconda parte: Chimica Organica

Orario lezioni



Mercoledì: 11-13

Giovedì: 11-13

Venerdì: 11-13

Prova intercorso

- **Periodo di svolgimento** della prova: intorno alla metà del corso.
- **Giorno e aula:** primo giorno della settimana in cui si svolge il corso, nell' aula e nell'orario di lezione del corso.
- **Modalità: esclusivamente in presenza,**
- **Prenotazione:** l'elenco dei prenotati viene compilato a cura del docente.
- **Validità:** la prova intercorso è valida per le finestre di esame a valle del semestre di erogazione del corso. Per i corsi del I semestre hanno validità dicembre-gennaio e febbraio. Per i corsi del II semestre hanno validità giugno e luglio.

Chimica Generale

Parte introduttiva

1.1

- Perché chiamiamo chimica lo studio della materia?

1.2

- Cos'è il metodo scientifico?

1.3

- In che modo gli scienziati scrivono i numeri?
 - le cifre significative

1.4

- Come si eseguono le misure?

1.5

- Qual è un modo semplice per convertire un'unità in un'altra?

1.6

- Quali sono gli stati della materia?

1.7

- Cosa sono la densità e il peso specifico?

1.8

- Come possiamo descrivere le varie forme di energia?

1.9

- Come possiamo descrivere il calore e i modi in cui esso è trasferito?

1.1

- Perché chiamiamo chimica lo studio della materia?

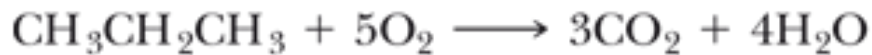
La **chimica** è la scienza che si occupa della materia, ne studia la struttura, le proprietà e le trasformazioni da una forma a un'altra.

In una **trasformazione chimica**, più comunemente chiamata **reazione chimica**, vengono utilizzate delle sostanze (che scompaiono), mentre altre si formano e prendono il loro posto.

Es. combustione



Metano



Propano



1.1

- Perché chiamiamo chimica lo studio della materia?

Es. cottura



1.1

- Perché chiamiamo chimica lo studio della materia?

Non confondere con **trasformazioni fisiche**.

l'identità delle sostanze non cambia.

Es. fusione dei solidi ed ebollizione dei liquidi:

L'acqua resta acqua, sia allo stato liquido, che sotto forma di ghiaccio o vapore.

Es. preparazione o separazione di miscele.

La solubilizzazione dello zucchero in acqua è un cambiamento fisico (dello zucchero).

1.4

- Come si eseguono le misure?

Esistono **molte unità di misura**, un numero da solo non è sufficiente, si deve indicare anche l'unità o dimensione

Peso 57....cosa?

Kg, libbre,

Tabella 1.3 Alcuni fattori di conversione tra il sistema inglese e il sistema metrico

Lunghezza	Massa	Volume
1 in. = 2.54 cm	1 oz = 28.35 g	1 qt = 0.946 L
1 m = 39.37 in.	1 lb = 453.6 g	1 gal = 3.785 L
1 miglio = 1.609 km	1 kg = 2.205 lb	1 L = 33.81 fl oz
	1 g = 15.43 grani	1 fl oz = 29.57 mL
		1 L = 1.057 qt

Useremo il sistema METRICO DECIMALE

Tabella 1.1 Unità di riferimento del sistema metrico decimale

Lunghezza	metro (m)
Volume	litro (L)
Massa	grammo (g)
Tempo	secondo (s)
Temperatura	Celsius (°C)
Energia	caloria (cal)
Quantità di sostanza	mole (mol)

Lunghezza

Sistema metrico e nel SI: **metro (m)**.

Usiamo dei prefissi per indicare valori multipli del metro

1 chilometro (km) = 1000 metri (m)

1 centimetro (cm) = 0.01 metri

1 nanometro (nm) = 10^{-9} metri

O più precisamente....

Lunghezza

Tabella 1.2 I prefissi metrici più comuni

Prefisso	Simbolo	Valore
giga	G	$10^9 = 1\,000\,000\,000$ (un miliardo)
mega	M	$10^6 = 1\,000\,000$ (un milione)
chilo	k	$10^3 = 1000$ (mille)
deci	d	$10^{-1} = 0.1$ (un decimo)
centi	c	$10^{-2} = 0.01$ (un centesimo)
milli	m	$10^{-3} = 0.001$ (un millesimo)
micro	μ	$10^{-6} = 0.000001$ (un milionesimo)
nano	n	$10^{-9} = 0.000000001$ (un miliardesimo)
pico	p	$10^{-12} = 0.000000000001$ (un trilionesimo)

Volume

L'unità di riferimento è il **litro (L)**.

L'altra unità metrica comunemente usata è il **millilitro (mL)**, che è uguale a 10^{-3} L.

$$1 \text{ mL} = 0.001 \text{ L} (1 \times 10^{-3} \text{ L})$$

$$(1 \times 10^3 \text{ mL}) 1000 \text{ mL} = 1 \text{ L}$$

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cc}$$

In 1 L ci sono 1000 (1×10^3) cc

Massa

La **massa** (quantità di materia), l'unità di riferimento è il **grammo (g)**.

Le unità più piccole e più grandi sono indicate da prefissi.

$$1 \text{ chilogrammo (kg)} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ milligrammo (mg)} = 0.001 \text{ g}$$

Massa e peso **NON SONO LA STESSA COSA**.

La massa è indipendente dal luogo in cui si trova l'oggetto.

Il peso di un oggetto dipende dal luogo di misurazione.

Il **peso** è la forza a cui una massa è sottoposta per effetto della gravità;

$$P = m \times g$$

Tempo

$$60 \text{ s} = 1 \text{ min}$$

$$60 \text{ min} = 1 \text{ h}$$

Temperatura

Il sistema metrico utilizza la scala in gradi centigradi o **Celsius**.

Il punto di ebollizione dell'acqua è fissato a 100°C e il punto di congelamento a 0°C .

$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} ^{\circ}\text{C} + 32$$

Sistema inglese

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

Scala **Kelvin (K)**, o scala assoluta.

$$\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$

$$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273$$

Conversione della temperatura

La temperatura corporea normale è di 98.6°F. Si converta questa temperatura in gradi Celsius.

Gradi Kelvin?

$$C = \frac{5}{9} (98,6 - 32) = 37^{\circ}C$$

$$^{\circ}F = \frac{9}{5} ^{\circ}C + 32$$

$$^{\circ}C = \frac{5}{9} (^{\circ}F - 32)$$

$$K = ^{\circ}C + 273$$

$$^{\circ}C = K - 273$$

1.6

• Quali sono gli stati della materia?

- **Gas:** non hanno forma o volume definiti.
 - Si espandono per riempire qualsiasi contenitore in cui sono posti. Sono comprimibili e possono essere racchiusi in piccoli contenitori.
- **Liquidi** non hanno forma propria, **MA** hanno un volume determinato.
- **Solidi:** hanno forma e volumi definiti.
 - Essi sono essenzialmente incompressibili.

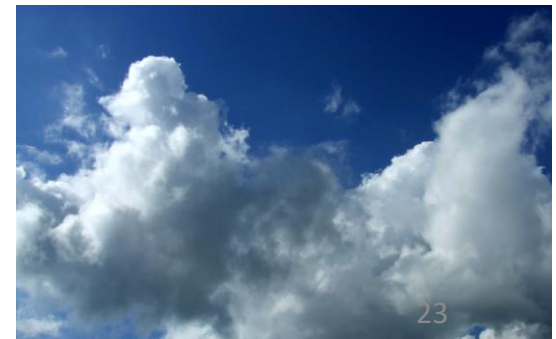


Se una sostanza è un gas, un liquido o un solido **dipende dalla sua temperatura e dalla pressione** a cui si trova.

A livello del mare, l'acqua bolle a 100°C e diventa un gas che chiamiamo vapore.

Sul monte Everest (8848 m), l'acqua bolle a 70°C a causa della minore pressione atmosferica.

L'identità chimica di una sostanza non cambia quando è convertita da uno stato (fisico) all'altro.



Densità liquidi e solidi: g/mL

Densità dei gas: g/L

La densità di un liquido o di un solido è una proprietà fisica costante, il suo valore dipende dalla temperatura.

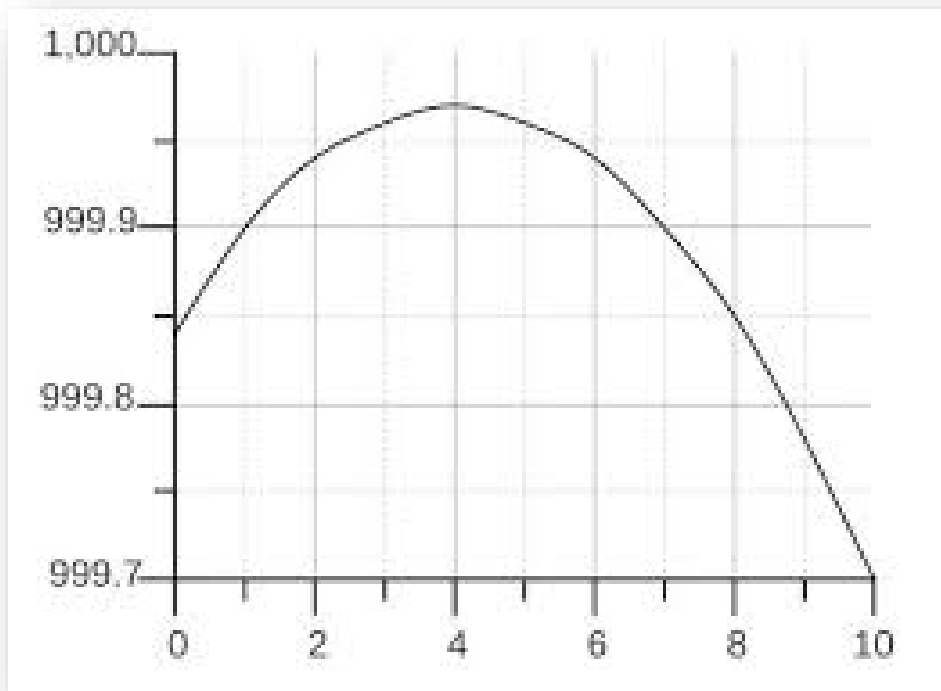
Es. la densità del cloroformio 1.483 g/mL a 20°C.

La densità di un liquido o un solido puro varia al variare della temperatura, e **quasi sempre** diminuisce all'aumentare della temperatura.

Nota bene: la massa non cambia quando una sostanza viene riscaldata, ma il volume aumenta quasi sempre perché gli atomi e le molecole tendono ad allontanarsi.

Eccezione:

l'acqua: la massima densità dell'acqua è a 4°C (1.00 g/mL).
da 0°C a 4°C la densità aumenta e da 4°C a 100°C, la densità dell'acqua si riduce.

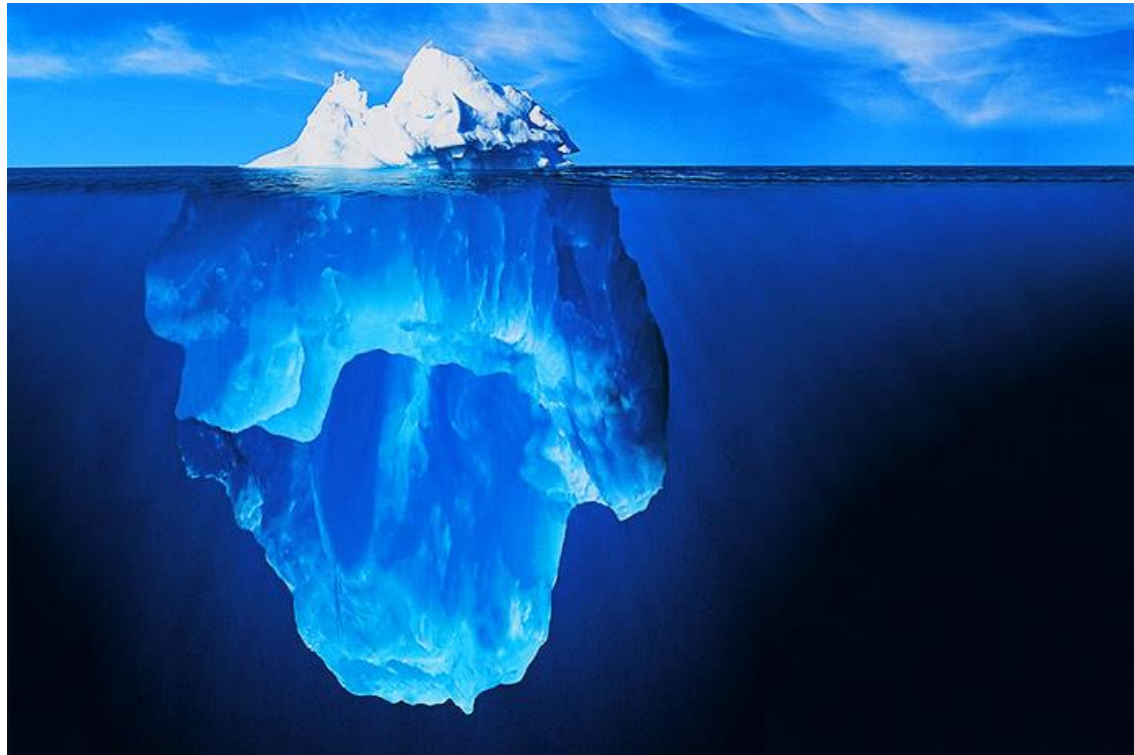


40	0,9922
30	0,9956502
25	0,9970479
22	0,9977735
20	0,9982071
15	0,9991026
10	0,9997026
4	0,9999720
0	0,9998395

Eccezione:

l'acqua: la massima densità dell'acqua è a 4°C (1.00 g/mL).
da 0°C a 4°C la densità aumenta e da 4°C a 100°C, la densità dell'acqua si riduce.

La densità del ghiaccio è **0,917 g/cm³**



1.7

- Cosa sono la densità e il **peso specifico**?

Il **peso specifico** ha lo **stesso valore numerico della densità**, ma non ha unità di misura

Il peso specifico è dato dalla **proporzione tra la densità di una sostanza e la densità dell'acqua**, usata come valore di riferimento.

Es., la densità del rame a 20°C è 8.92 g/mL. La densità dell'acqua alla stessa temperatura è pari a 1.00 g/mL.

Il rame è 8.92 volte più denso dell'acqua e il suo **peso specifico** a 20°C è **8.92**, numero puro adimensionale.

1.8

- Come possiamo descrivere le varie forme di energia?

L' **energia** è definita come la capacità di compiere lavoro.

Esistono 2 forme principali

Energia cinetica: è l'energia del corpo in movimento.

Es. luce, calore, energia elettrica, tutti esempi di energia cinetica posseduta dagli oggetti in movimento

$$EC = 1/2 mv^2$$

NB: dipende dalla massa

Es. Una bici e un camion, alla stessa velocità, hanno la stessa energia cinetica?

Energia potenziale: è l'energia immagazzinata in un oggetto.

Es. energia chimica (es. energia immagazzinata nei legami) ed energia nucleare (immagazzinata negli atomi)

1.9

- Come possiamo descrivere il **calore** e i modi in cui esso è trasferito?

Il calore **non è uguale** alla temperatura.

Il **calore** è una **forma di energia**, la temperatura no.

Es. Se immergiamo la mano in un litro d'acqua bollente, ci ustioniamo

Con una goccia di acqua bollente?

N.B.: la temperatura dell'acqua è la stessa

Un litro di acqua bollente ha molto più calore di una goccia d'acqua.

Il calore è misurato in **calorie**,

Una caloria è la quantità di calore necessaria per innalzare di 1°C la temperatura di un grammo d'acqua (allo stato liquido e al livello del mare).

Spesso si usa la chilocaloria (kcal):

$$1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal}$$

Sistema alternativo

$$1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}$$

Generalizzando per tutte le sostanze

Calore specifico (Cs) è la quantità di calore necessaria per innalzare la temperatura di 1 g di qualsiasi sostanza di 1°C.

Ogni sostanza ha un calore specifico: è una sua proprietà fisica, come la densità o il punto di fusione.

Tabella 1.4 Calori specifici per alcune sostanze comuni

Sostanza	Calore specifico (cal/g · °C)	Sostanza	Calore specifico (cal/g · °C)
Acqua	1.00	Legno (tipico)	0.42
Ghiaccio	0.48	Vetro (tipico)	0.22
Vapore	0.48	Roccia (tipico)	0.20
Ferro	0.11	Etanolo	0.59
Alluminio	0.22	Metanolo	0.61
Rame	0.092	Etere	0.56
Piombo	0.031	Tetracloruro di carbonio	0.21

Fornita una certa Quantità di Calore a un oggetto, l'effetto che osservo (alias la variazione di temperatura) dipende da

calore specifico & massa

Alias

$$\begin{array}{r} 95 - \\ 23 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$\text{Quantità di calore} = \underset{\downarrow}{C_s} \times \underset{\downarrow}{m} \times \underset{\parallel}{\Delta T} = 352 \cdot 72 \text{ cal} = 25 \text{ kcal}$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \parallel$
 $1 \quad 352 \quad 72^\circ\text{C}$

Calore specifico

Quante calorie sono necessarie per riscaldare 352 g d'acqua da 23°C a 95°C?

$$\text{Quantità di calore} = C_s \times m \times \Delta T$$

450

0,59 37

$$\Delta T = \frac{450}{0,59 \cdot 37} = 20,61$$

Calore specifico e variazione di temperatura

Se si aggiungono 450 calorie sotto forma di calore a 37 g di etanolo a 20.0°C, quale sarà la temperatura finale?

$$T_f = 41^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = T_f - T_i$$
$$21 = T_f - 20$$

Tabella 1.4 Calori specifici per alcune sostanze comuni

Sostanza	Calore specifico (cal/g · °C)	Sostanza	Calore specifico (cal/g · °C)
Acqua	1.00	Legno (tipico)	0.42
Ghiaccio	0.48	Vetro (tipico)	0.22
Vapore	0.48	Roccia (tipico)	0.20
Ferro	0.11	Etanolo	0.59
Alluminio	0.22	Metanolo	0.61
Rame	0.092	Etere	0.56
Piombo	0.031	Tetracloruro di carbonio	0.21 ³⁴

$$\text{Quantità di calore} = C_s \times m \times \Delta T$$

Calore specifico e variazione di temperatura

Se si aggiungono 450 calorie sotto forma di calore a 37 g di etanolo a 20.0°C, quale sarà la temperatura finale?

41°C

Tabella 1.4 Calori specifici per alcune sostanze comuni

Sostanza	Calore specifico (cal/g · °C)	Sostanza	Calore specifico (cal/g · °C)
Acqua	1.00	Legno (tipico)	0.42
Ghiaccio	0.48	Vetro (tipico)	0.22
Vapore	0.48	Roccia (tipico)	0.20
Ferro	0.11	Etanolo	0.59
Alluminio	0.22	Metanolo	0.61
Rame	0.092	Etere	0.56
Piombo	0.031	Tetracloruro di carbonio	0.21 ³⁵

$$\text{Quantità di calore} = C_s \times m \times \Delta T$$

Calcolare il calore specifico

Si riscaldano 50.0 g di una sostanza sconosciuta trasferendo 205 cal e la sua temperatura aumenta di 7.0°C. Qual è il suo calore specifico? Usando la Tabella 1.4, si identifichi la sostanza?

Tabella 1.4 Calori specifici per alcune sostanze comuni

Sostanza	Calore specifico (cal/g · °C)	Sostanza	Calore specifico (cal/g · °C)
Acqua	1.00	Legno (tipico)	0.42
Ghiaccio	0.48	Vetro (tipico)	0.22
Vapore	0.48	Roccia (tipico)	0.20
Ferro	0.11	Etanolo	0.59
Alluminio	0.22	Metanolo	0.61
Rame	0.092	Etere	0.56
Piombo	0.031	Tetracloruro di carbonio	0.21 ³⁶

$$\text{Quantità di calore} = C_s \times m \times \Delta T$$

Calcolare il calore specifico

Si riscaldano 50.0 g di una sostanza sconosciuta trasferendo 205 cal e la sua temperatura aumenta di 7.0°C. Qual è il suo calore specifico? Usando la Tabella 1.4, si identifichi la sostanza?

Tabella 1.4 Calori specifici per alcune sostanze comuni

Sostanza	Calore specifico (cal/g · °C)	Sostanza	Calore specifico (cal/g · °C)
Acqua	1.00	Legno (tipico)	0.42
Ghiaccio	0.48	Vetro (tipico)	0.22
Vapore	0.48	Roccia (tipico)	0.20
Ferro	0.11	Etanolo	0.59
Alluminio	0.22	Metanolo	0.61
Rame	0.092	Etere	0.56
Piombo	0.031	Tetracloruro di carbonio	0.21 ³⁷