

I 12 Principi della Chimica Verde

- 1. PREVENZIONE.** È preferibile prevenire la formazione dei rifiuti piuttosto che ripulire l'ambiente, dopo aver prodotto i rifiuti.
- 2. ECONOMIA DI ATOMI.** I metodi sintetici dovrebbero essere progettati per massimizzare l'utilizzazione di tutti i materiali del processo nel prodotto finale.
- 3. REAGENTI NON PERICOLOSI.** Le metodologie sintetiche, almeno in ambito scolastico, dovrebbero essere usate per produrre materiali che non siano nocivi per la salute e per l'ambiente.
- 4. PROGETTARE PRODOTTI NON TOSSICI.** I prodotti ottenuti dovrebbero conservare l'efficacia della funzione e avere una ridotta tossicità.
- 5. USARE SOLVENTI NON TOSSICI.** L'uso delle sostanze ausiliarie (per esempio, solventi) dovrebbe essere contenuto e innocuo.
- 6. EFFICIENZA ENERGETICA.** L'utilizzazione dell'energia dovrebbe essere limitata anche sotto l'aspetto dell'impatto ambientale. Scegliere sempre le reazioni condotte a temperatura ambiente e a pressione atmosferica.
- 7. USARE MATERIALI RICICLABILI.** Gli oggetti utilizzati in laboratorio dovrebbero essere riusabili e non diventare rifiuti di difficile eliminazione (usare oggetti di vetro e di legno invece di oggetti costituiti da materiali plastici).
- 8. RIDUZIONE DEI DERIVATI.** Non effettuare reazioni non necessarie, per riconoscere e isolare un prodotto.
- 9. CATALISI.** Usare catalizzatori che siano recuperabili e riusabili.
- 10. DEGRADAZIONE NON TOSSICA DEI PRODOTTI.** Progettare sintesi con prodotti di reazione che, al termine della loro funzione, non persistano nell'ambiente e diano materiali di degradazione innocui.
- 11. CONTROLLO ANALITICO.** Il controllo analitico deve essere continuo, per impedire la formazione di sostanze pericolose.
- 12. PREVENIRE GLI INCIDENTI.** Controllare il processo sintetico, compresa l'area di lavoro, per minimizzare i potenziali incidenti, pericolosi per l'ambiente e gli operatori. In laboratorio è obbligatorio l'uso del camice, dei guanti di gomma di lattice e degli occhiali di sicurezza.

Guida per i solventi sicuri

Che si possono usare	Di uso limitato	Vietato l'uso
Acqua	Cicloesano	Pentano
Etanolo	Eptano	Esano
Acetone	Toluene	Diethyl etere
1-propanolo	Acido acetico	Diisopropil etere
2-propanolo	Metilcicloesano	Cloroformio
Acetato di etile	Tetraidrofurano	Tetracloruro di carbonio
Acetato di isopropile	Glicol etilenico	Benzene
Metanolo	Acetonitrile	Dimetossi etano
Metiletilchetone	Diclorometano	Piridina
1.butanol	Isottano	Dimetil formammide
Ter-butanol	Dimetil solfossido	Diossano
Lattato di etile	Toluene	NMP
Diacetone alcol (4-idrossi-4-metil-2-pentanone)	Xileni	DMAc
CO ₂ (32 - 49 °C e > 73 atmosfere)		



Moli, atomi, grammi Gruppo #1

Gruppo: _____

Completare il seguente compito. Il gruppo avrà un punteggio da 4 a 1 in base all'accuratezza della misura e del calcolo. Il gruppo può ripetere la misura.

	<u>Err. 2%</u>	<u>erro. 5%</u>	<u>err.10%</u>	<u>oltre</u>
A. Misurare 1.25 moli di sale (NaCl) nel bicchiere (1) asciutto.	4	3	2	1

Mostrare il lavoro:

B. Versare 4.52×10^{24} molecole d'acqua nel bicchiere (2).	4	3	2	1
----------------------------------------------------------------------	---	---	---	---

Mostrare il lavoro:

C. Il docente consegna un campione di rame.
Quanti atomi contiene? Mostrare il lavoro.
Il docente verificherà l'accuratezza.

4	3	2	1
---	---	---	---

Mostrare il lavoro:

D. Misurare l'accuratezza col docente di
 5.15×10^{22} atomi di alluminio.

4	3	2	1
---	---	---	---

Mostrare il lavoro:

E. Misurare 0.0458 moli di ammonio solfato nel bicchiere (3)	4	3	2	1
--------------------------------------------------------------	---	---	---	---

Mostrare il lavoro:

Al termine rispondere alle seguenti domande.

1. In questa attività è stata rispettata l'economia degli atomi? Spiegare.

2. Quale/i dei 12 Principi della Chimica Verde sono rispettati in questa attività?



Moli, atomi, grammi Gruppo #1

Gruppo: _____

Completare il seguente compito. Il gruppo avrà un punteggio da 4 a 1 in base all'accuratezza della misura e del calcolo. Il gruppo può ripetere la misura.

	<u>Err. 2%</u>	<u>erro. 5%</u>	<u>err.10%</u>	<u>oltre</u>
A. Misurare 1.25 moli di sale (NaCl) nel bicchiere (1) asciutto.	4	3	2	1
Mostrare il lavoro:				
B. Versare 4.52×10^{24} molecole d'acqua nel bicchiere (2).	4	3	2	1
Mostrare il lavoro:				
C. Il docente consegna un campione di rame. Quanti atomi contiene? Mostrare il lavoro. Il docente verificherà l'accuratezza.	4	3	2	1
Mostrare il lavoro:				
D. Misurare l'accuratezza col docente di 5.15×10^{22} atomi di alluminio. Mostrare il lavoro:	4	3	2	1
E. Misurare 0.0458 moli di ammonio solfato nel bicchiere (3)	4	3	2	1
Mostrare il lavoro:				

Al termine rispondere alle seguenti domande.

1. In questa attività è stata rispettata l'economia degli atomi? Spiegare.

2. Quale/i dei 12 Principi della Chimica Verde sono rispettati in questa attività?

9. Agitare il contenuto del becher col cucchiaino di plastica e allontanare dal fornello appena si ottiene la formazione del materiale solido.
10. Filtrare il miscuglio con la carta da filtro.
11. Il solido filtrato si chiama Caseina. Lavare il solido con alcol isopropilico, per rimuovere le tracce di aceto.
12. Versare 4,75 g di bicarbonato di sodio e agitare con la paletta di legno.
13. Aggiungere 30 mL d'acqua.
14. Conservare il miscuglio per pochi giorni all'asciutto, per dare consistenza alla colla.
15. Pulire con la candeggina il proprio posto di lavoro e versare il liquido nel contenitore dei rifiuti liquidi.
16. Analizzare criticamente tutti i passaggi della procedura di preparazione, per accertare se siano stati rispettati i 12 Principi della Chimica Verde.