

Chimica: scienza e industria insieme per il benessere e la qualità della vita



Abitazione e costruzioni

Isolamento, tubazioni, rivestimenti, cappotto, infissi, vernici, adesivi, condizionamento, dispositivi di sicurezza, pannelli solari, illuminazione...



Auto e moto

Materiali leggeri, rivestimenti, batterie, catalizzatori, additivi per carburanti, caschi e protezioni, carrozzeria...



Agricoltura, alimentazione

Fertilizzanti, agrofarmaci, imballaggi, conservanti, additivi, zootecnia...



Salute

Principi attivi, nano e biotecnologie, farmaci di automedicazione, farmaci veterinari, gas medicinali, attrezzature mediche, protesi, immagini mediche, disinfettanti...



I prodotti chimici sono contenuti nel 95% di tutti i manufatti



Cura della persona e della casa

Cosmetici, profumi, saponi, detersivi, prodotti da bagno, biocidi...



Trattamento delle acque

Acqua potabile, trattamento acque reflue, tecnologia dissalazione acqua marina, tubazioni in plastica...



Elettronica e comunicazioni, editoria, sport

Information technology, schermi, cavi, batterie, circuiti integrati, inchiostri, prodotti stampa, attrezzi sportivi...



Tessile

Abbigliamento impermeabile, antivento, antimacchia, autoriparante, tessuti antimicrobici o antiallergici...

1. Il ruolo essenziale della chimica

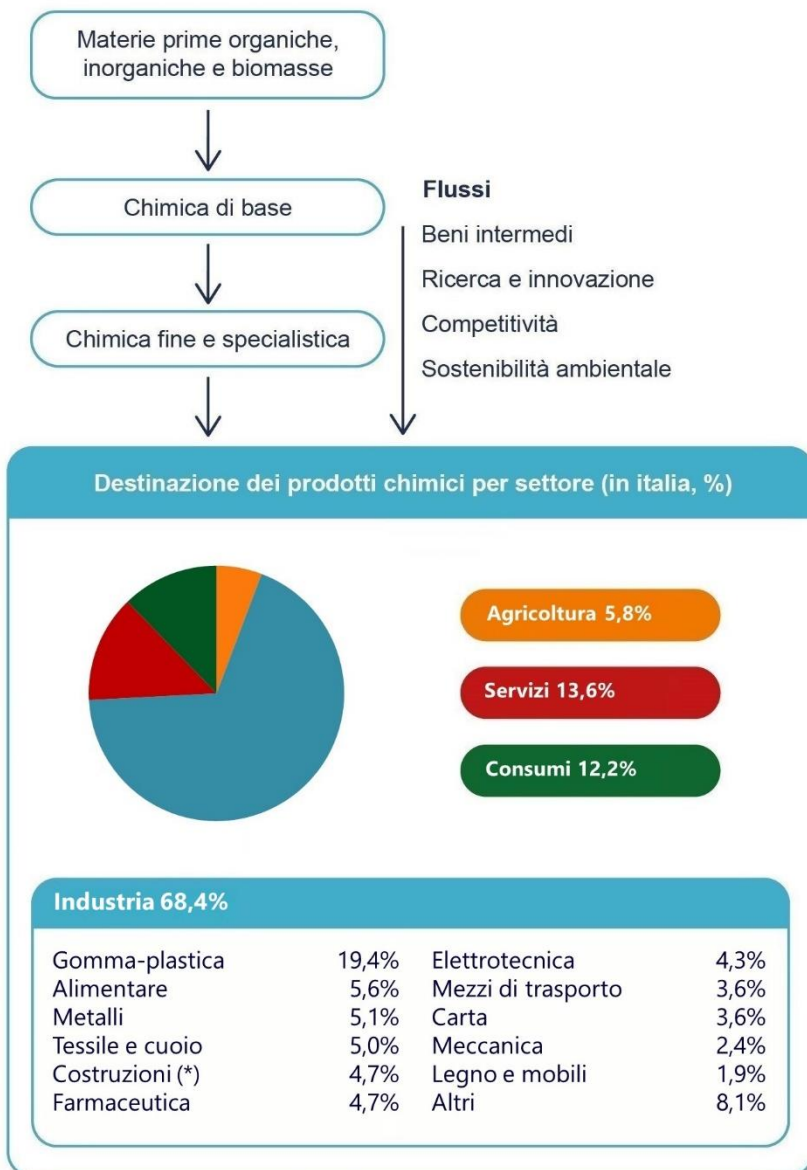
Esiste solo un'industria che condivide il suo nome con una scienza: la chimica. Tra scienza e industria chimica il legame è fortissimo: la scienza chimica studia le proprietà e le trasformazioni della materia, **l'industria chimica – attraverso l'attività di ricerca e innovazione – utilizza le conoscenze scientifiche per ottenere tecnologie e prodotti che contribuiscono a migliorare il benessere e la qualità della vita.**

Il valore della chimica non è di immediata percezione poiché, normalmente, i suoi prodotti non sono utilizzati tal quali, ma sono prevalentemente **incorporati nei beni finali prodotti da altre industrie.**

In realtà la chimica è protagonista di ogni aspetto della quotidianità, dall'alimentazione alla mobilità, dalla comunicazione all'igiene e salute. In effetti, **il 95% di tutti i manufatti, già di uso comune o che lo diventeranno in futuro, sono disponibili a costi largamente accessibili grazie alla chimica.**

Per queste sue caratteristiche, è evidente il ruolo cruciale dell'industria chimica **per soddisfare i bisogni di una parte sempre più ampia della popolazione mondiale così come delle generazioni future.**

La filiera chimica e il suo ruolo di trasferimento tecnologico



(*) Le costruzioni includono i materiali ad esse destinati

Fonte: elaborazioni su tavole input-output Istat; anno 2020, ultimo anno disponibile

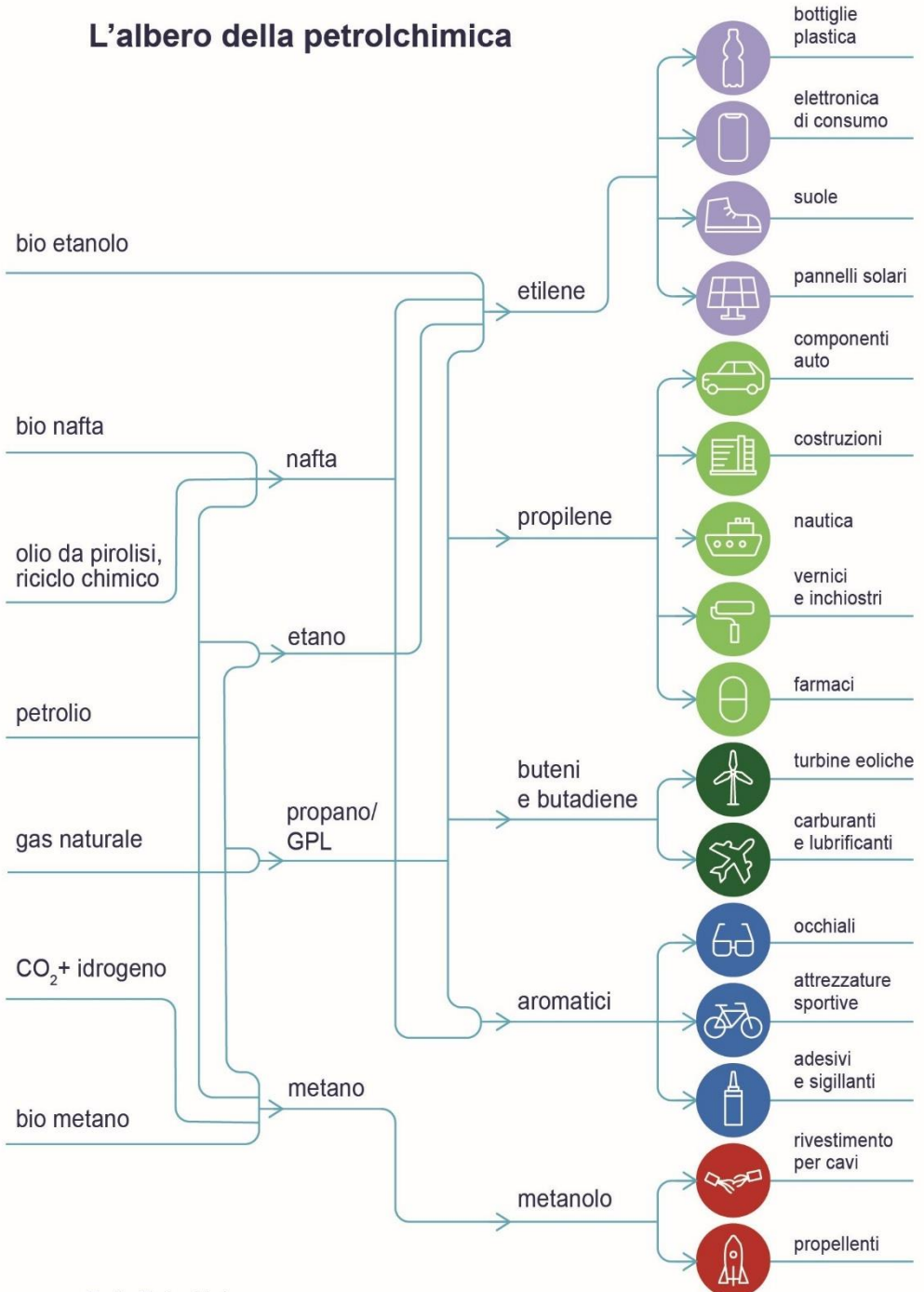
La chimica consente di ottenere tantissimi prodotti attraverso successive trasformazioni di diverse materie prime **organiche** (petrolio, carbone, gas, biomasse) e **inorganiche** (minerali, acqua, sali, aria).

I prodotti della **chimica di base** sono i costituenti fondamentali degli altri prodotti di **chimica fine e specialistica** che, a loro volta, trovano impiego nei diversi settori economici. I prodotti chimici sono utilizzati in tutte le attività economiche, dall'agricoltura (5,8%) ai servizi (13,6%) ai consumi delle famiglie (12,2%) con una quota preponderante nell'industria (68,4%).

L'industria chimica rappresenta un importante **motore del progresso**: attraverso i suoi beni intermedi, **trasferisce innovazione tecnologica basata sulla ricerca a tutti i settori manifatturieri utilizzatori. Ciò contribuisce ad alimentare la loro competitività e sostenibilità, generando e difendendo numerosi posti di lavoro.**

Dietro al successo internazionale dei prodotti tipici del Made in Italy – calzature, abbigliamento, mobili, piastrelle e molti altri – ci sono spesso un prodotto e un'impresa chimica innovativi. Per affrontare la competizione globale, il Made in Italy deve innalzare il suo contenuto tecnologico nel pieno rispetto dell'ambiente. L'industria chimica rappresenta il partner ideale per raggiungere questo obiettivo.

L'albero della petrolchimica



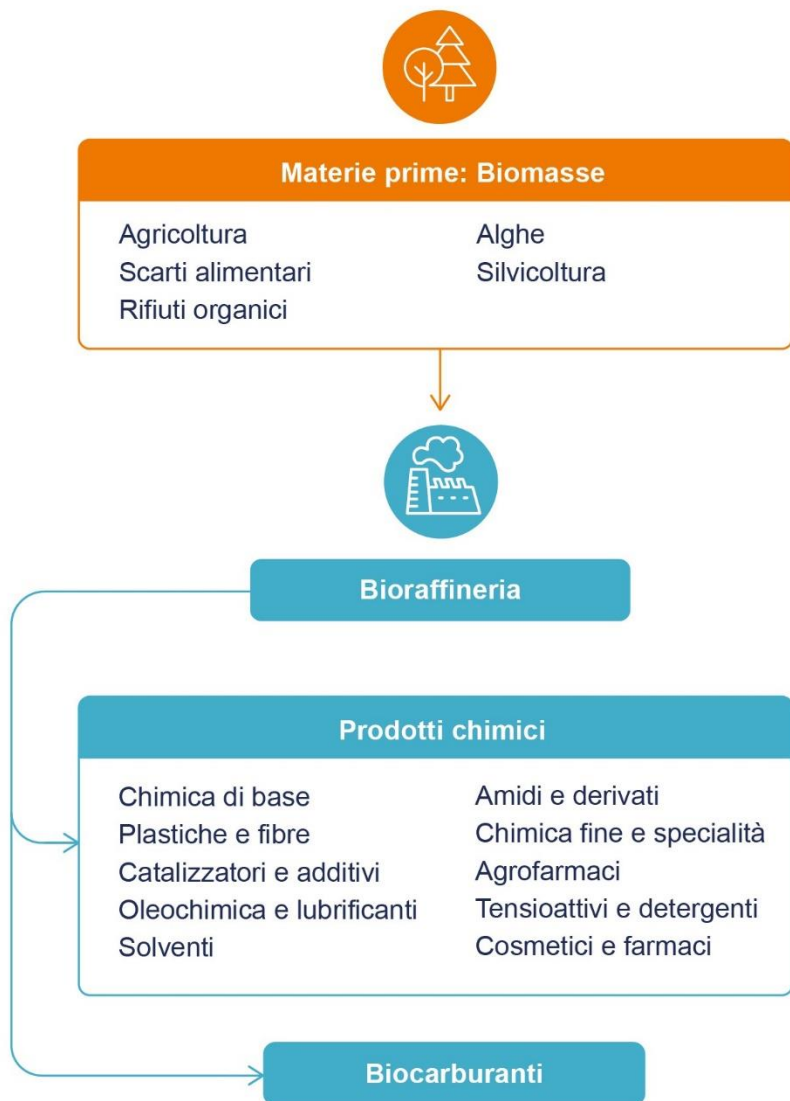
La chimica ricerca continuamente nuove strade per realizzare innumerevoli prodotti in modo sempre più efficiente e conveniente, riducendo al minimo gli sprechi e salvaguardando la salute e l'ambiente.

La **petrolchimica** fa un uso intelligente e sostenibile del petrolio, del gas naturale e bio, della CO₂, delle biomasse e dei rifiuti (trattati attraverso impianti di pirolisi), utilizzando i suoi derivati come materie prime per ottenere moltissimi prodotti indispensabili. Etilene, propilene, buteni e butadiene, aromatici (ad esempio il benzene) e metanolo sono i componenti di base dell'industria petrolchimica.

Storicamente, grazie ai progressi della petrolchimica, la qualità della vita è migliorata in modo straordinario, garantendo condizioni di maggiore sicurezza e benessere con aspettative di vita più lunghe.

La petrolchimica è centrale per una società sempre più sostenibile, fornendo materiali che contribuiscono ad esempio all'isolamento delle abitazioni, a garantire condizioni ottimali di igiene e sicurezza, allo sviluppo delle energie rinnovabili e a ridurre le emissioni di gas serra, concorrendo così alla transizione ecologica e ad affrontare il cambiamento climatico.

L'albero della chimica da fonti rinnovabili

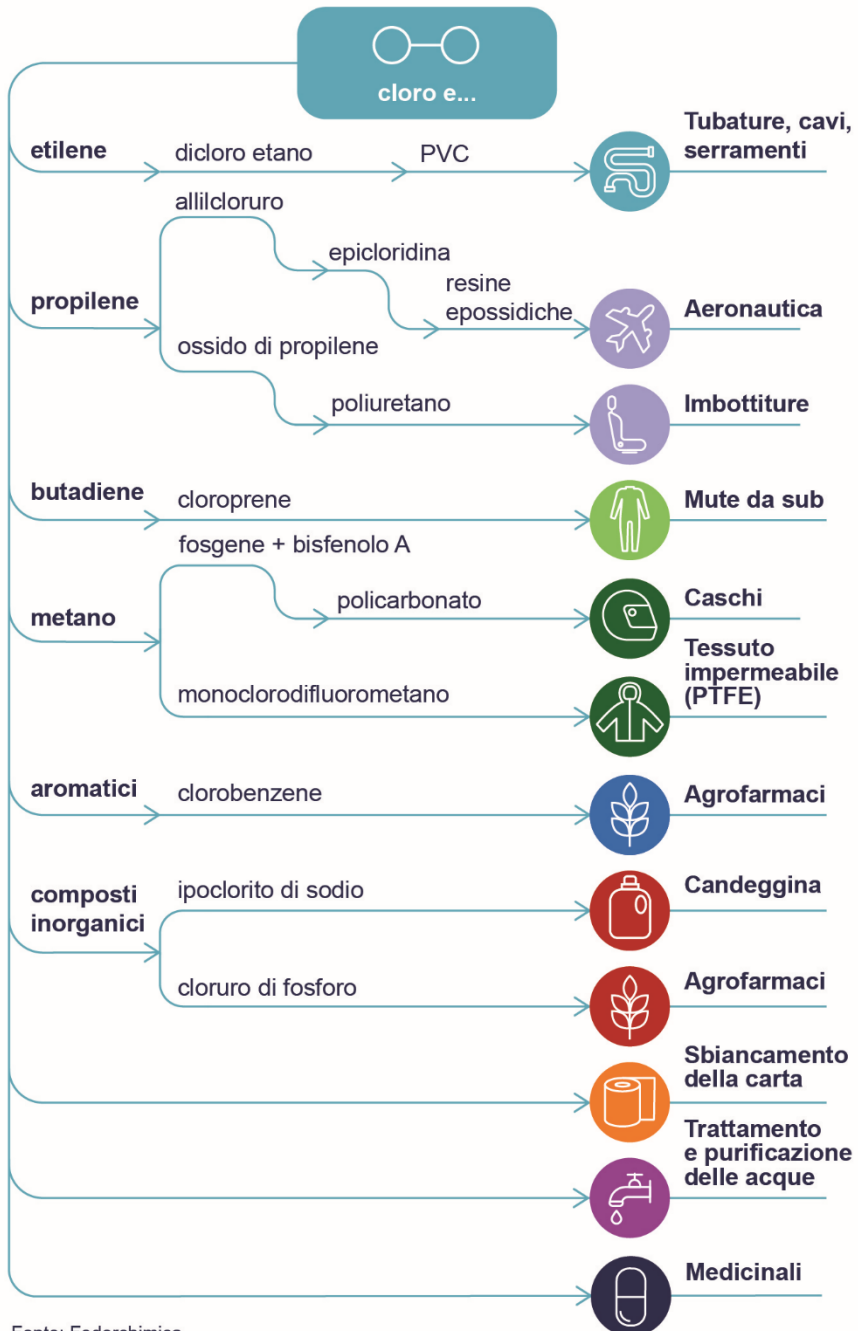


La chimica da biomasse utilizza materie prime di origine biologica per realizzare prodotti chimici e biocarburanti, contribuendo alla sostenibilità attraverso l'uso di materie prime che comportano minori emissioni di gas serra.

Tutta la chimica offre soluzioni sostenibili e la chimica da fonti rinnovabili rappresenta uno dei vari modi per contribuire alla sostenibilità.

La frontiera tecnologica si orienta sempre di più verso l'utilizzo di materie prime prive di usi alternativi come colture agricole in aree a scarsa produttività, scarti e rifiuti dell'industria agro-alimentare, alghe e micro-organismi coltivati in condizioni artificiali.

L'albero del cloro

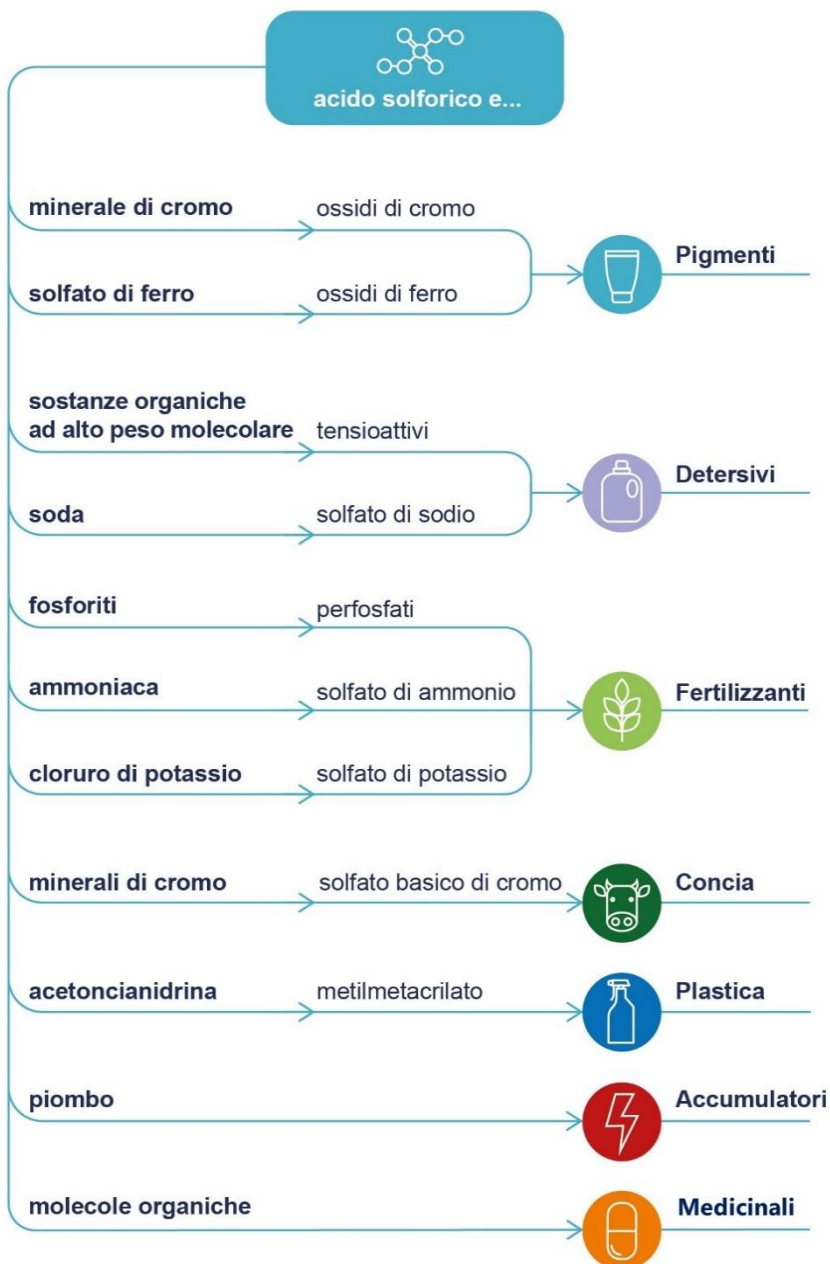


Nella **chimica inorganica** rivestono grande importanza l'industria del **cloro** e quella dell'**acido solforico** dai quali si ottengono tantissimi prodotti.

Ad esempio, uno dei principali derivati del cloro è il PVC utilizzato nei serramenti per l'isolamento termico delle abitazioni e nelle tubature per garantire la qualità dell'acqua evitando fenomeni di corrosione o ruggine.

L'ipoclorito di sodio (candeggina) è largamente impiegato per garantire igiene e disinfezione; più in generale, la chimica del cloro è essenziale per la produzione della stragrande maggioranza dei medicinali (inclusi molti farmaci "salvavita").

L'albero dell'acido solforico

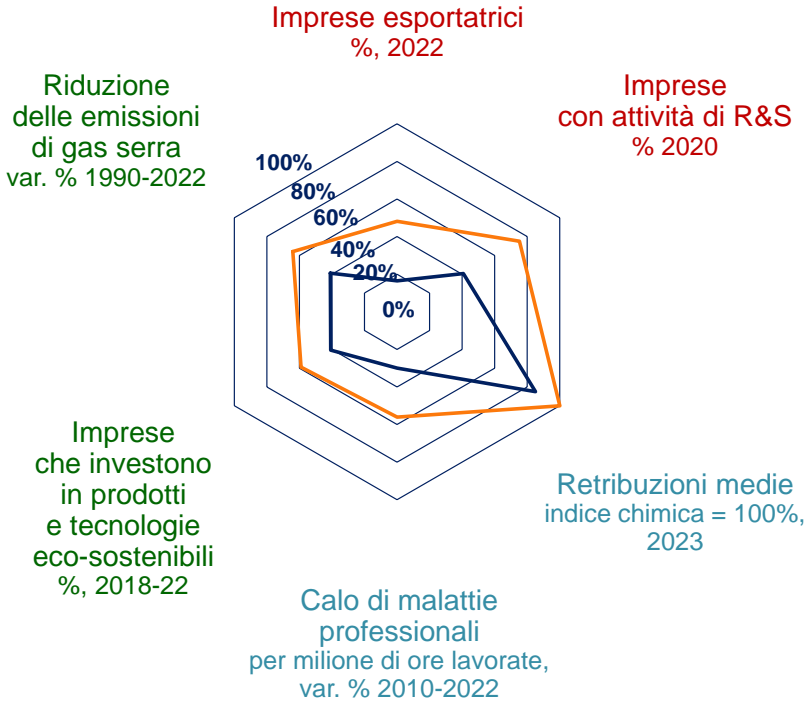


L'**acido solforico** è il prodotto chimico di base più utilizzato nei paesi industrializzati.

Trova numerosissime applicazioni, a livello sia di laboratorio sia industriale, quali la produzione di fertilizzanti, il trattamento dei minerali, la sintesi chimica, la raffinazione del petrolio, le solfonazioni in chimica organica, il trattamento delle acque di scarico, la produzione di acidi inorganici e l'utilizzo nell'industria metallurgica e siderurgica. È, inoltre, utilizzato come catalizzatore di reazioni chimiche come l'alchilazione.

È ampiamente utilizzato anche nell'industria alimentare (zuccherifici, distillerie, ecc.), nelle concerie, nel tessile, nelle cartiere, nel settore delle vernici e dei pigmenti, nella produzione di fitofarmaci, resine e materie plastiche, nelle vetrerie, nella produzione di batterie per le auto, nella detergenza, nell'industria farmaceutica.

Chimica leader nelle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile



— Chimica

■ Dimensione economica

— Ind. manifatturiera

■ Dimensione sociale

■ Dimensione ambientale

Nel 1987 le Nazioni Unite hanno definito lo sviluppo sostenibile con una formulazione valida ancora oggi: “soddisfare i bisogni della generazione presente senza compromettere la possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri”. Per realizzarlo occorre prestare attenzione a tre dimensioni, identificate dalle cosiddette “Tre P”: Persone, Pianeta e Prosperità.

Solo con un approccio equilibrato e attento a tutte e tre le componenti dello sviluppo sostenibile, inclusi gli aspetti economici e sociali, sarà possibile cogliere nella transizione ecologica un’occasione di sviluppo ed evitare i rischi di declino competitivo e di impoverimento. Lo sviluppo, infatti, è presupposto necessario alla creazione di posti di lavoro e genera le risorse utili per investire nella tutela dell’ambiente.

L’industria chimica costituisce un modello di riferimento capace di generare un circuito virtuoso tra ambiente, crescita e benessere con prestazioni migliori della media manifatturiera in tutti gli ambiti della sostenibilità. Ricerca e proiezione internazionale, oltre a tradursi in retribuzioni più elevate, consentono un posizionamento competitivo più avanzato. La sicurezza e la tutela ambientale sono sostenute dagli investimenti in innovazione e formazione.

L'industria chimica per il Green Deal europeo



**Trasforma
i rifiuti
in risorse
di valore**



**Favorisce
lo sviluppo di
energia eolica
e solare**



**Cattura e
converte la
CO₂ in fonte
utilizzabile**



**Adotta
Responsible
Care®**
In 70 paesi



**Assicura
la smart
mobility
del futuro**



**Contribuisce
a tutti i 17
obiettivi di
sostenibilità
dell'ONU**



**Favorisce la
bioeconomia**



**Assicura
salute
e benessere**



**Aiuta
a progettare
prodotti
totalmente
riciclabili**



**Potenzia
l'evoluzione
nelle costruzioni
con materiali
e processi
intelligenti**

Illuminazione
efficiente, pitture,
isolamento, tetti,
finestre...



**Garantisce
la sicurezza
delle sostanze
nel rispetto
di normative
stringenti**



**Riduce le
emissioni**

In forte calo
il consumo
energetico
e le emissioni
di gas serra,
in aria e acqua

L'industria chimica – con prodotti quali gas medicinali, principi attivi farmaceutici, disinfettanti e prodotti per l'igiene, materiali per mascherine e altri dispositivi di protezione individuale – si è dimostrata **indispensabile nella lotta al Covid-19 e nella tutela della salute.**

Alla luce della sua capacità di mettere a punto soluzioni tecnologiche in grado di coniugare l'uso responsabile delle risorse naturali con le moderne esigenze di benessere, la chimica è strategica anche nel perseguire con successo la transizione ecologica e gli ambiziosi obiettivi del Green Deal.

Sono, infatti, moltissimi gli ambiti nei quali la chimica promuove lo sviluppo sostenibile, contribuendo al raggiungimento dei 17 obiettivi delle Nazioni Unite. Dalla bioeconomia alla valorizzazione dei rifiuti, dalla mobilità alla cattura e utilizzo della CO₂ e allo sviluppo delle energie rinnovabili.

Già nel 2009, nell'High Level Group per la competitività dell'industria chimica europea, **la Commissione Europea ha riconosciuto che la chimica non solo non è un problema, ma rappresenta un vero e proprio “solution provider”.** Per questa ragione **la chimica dovrebbe essere tra i protagonisti di un European Industrial Deal per realizzare la transizione ecologica supportando la competitività.**

Tanta chimica nella casa sostenibile

1

Vetri

Soluzioni per elevato isolamento acustico

2

Illuminazione

Gas tecnici per lampade a basso consumo

3

Arredo

Fibre tessili ignifughe e atossiche

4

Muri

Pitture termo-riflettenti per conservare le temperature interne

5

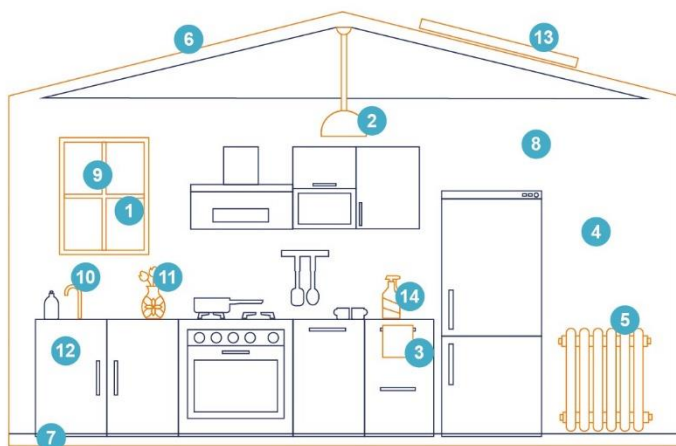
Riscaldamento

Energia e combustibili ecocompatibili (GPL e idrogeno)

6

Tetti

Materiali innovativi per impermeabilizzare tetti e solai



7

Pavimenti

Plastiche per isolamento di pavimenti e pareti

8

Rivestimenti

Adesivi, vernici e coloranti a basso impatto ambientale

9

Infissi

Materiali polimerici per isolamento delle finestre

10

Acqua

Tecnologie e sostanze per la potabilizzazione e depurazione delle acque

11

Design

Ceramiche e piastrelle colorate con inchiostri da stampa digitali

12

Tubazioni

Plastiche per tubi e raccordi resistenti, economici e durevoli

13

Energia

Gas tecnici, siliconi e solventi per pannelli solari

14

Pulizia

Prodotti per l'igiene e la pulizia concentrati ed efficaci a basse temperature

L'industria chimica ha sviluppato **numerose tecnologie volte ad abbattere il consumo energetico delle abitazioni** per far fronte al riscaldamento globale e alla limitata disponibilità di risorse energetiche.

Tenendo conto che **gli edifici sono responsabili di oltre il 30% dei consumi finali complessivi di energia** (IEA), l'efficienza energetica consente, allo stesso tempo, importanti risparmi economici e fondamentali benefici ambientali.

Tanta chimica nell'automobile di oggi e domani

A

Parabrezza in materiali indistruttibili

B

Solventi per batterie agli ioni di litio

C

Parti del motore in plastica, più leggera del metallo

D

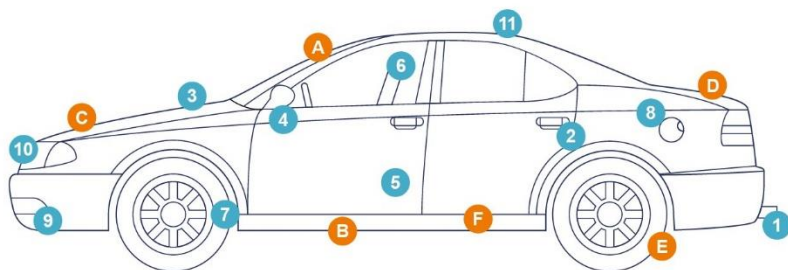
Additivi, catalizzatori e carburanti alternativi che abbattano le emissioni inquinanti

E

Elastomeri innovativi e additivi bio per pneumatici che riducono l'attrito e il consumo di carburante

F

Vernici che proteggono i sensori dal freddo e dallo sporco



1

Marmitta catalitica

Catalizzatori
Materiali ceramici

2

Guarnizioni

Gomme siliconiche
Fluoropolimeri

3

Batterie e cavi

Elettroliti

4

Airbag

Polimeri
Gas tecnici
Fibre sintetiche

5

Carrozzeria

Vernici
Materie plastiche
Cere

6

Cinture e sedili

Fibre sintetiche
Poliuretano espanso
Ausiliari per cuoio e pelle

7

Pneumatici

Elastomeri
Nero di carbonio
Fibre artificiali

8

Carburante

Additivi
Antidettonanti

9

Paraurti, volante, griglie, cruscotto, arredo interno

Plastiche
Fibre sintetiche
Tecnopolimeri
Additivi

10

Vetri e Fari

Soda
Film polimerici
Detergenti
Adesivi per il fissaggio

11

Tattamento metalli

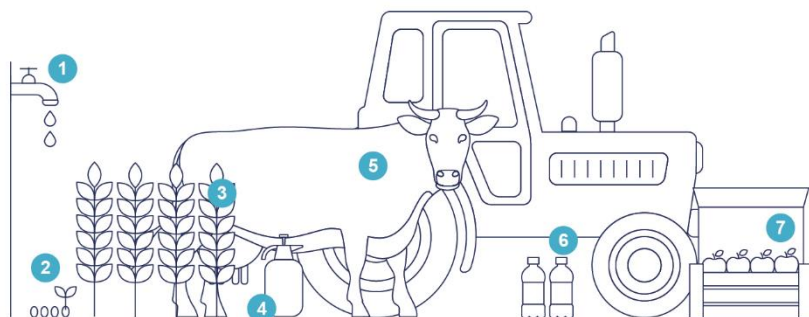
Additivi
Acidi e solventi
Gas tecnici

La chimica contribuisce significativamente allo sviluppo sostenibile anche della mobilità grazie a soluzioni che rendono le **auto sempre più sicure ed eco-compatibili. È elevato il contenuto di chimica nelle auto di oggi ed è destinato a crescere in quelle del futuro.**

Le materie plastiche – che rendono le auto più leggere – gli elastomeri innovativi e gli additivi per i pneumatici – che riducono l'attrito – e i materiali anti-pioggia per l'asfalto consentono di comprimere i consumi di carburanti e di ridurre l'usura dei pneumatici oltre a garantire ottimali condizioni di sicurezza. Le auto a guida autonoma richiedono vernici in grado di proteggere i sensori dal freddo e dallo sporco. Ulteriori contributi della chimica provengono da additivi, catalizzatori e carburanti alternativi in grado di abbattere le emissioni inquinanti, così come dal ruolo di primo piano nello sviluppo delle batterie per le auto elettriche.

La transizione ecologica richiederà non meno, ma più chimica: ad esempio la mobilità sostenibile ne comporterà almeno il 30% in più (The European House - Ambrosetti, anno 2024).

Grazie alla chimica, più sicurezza alimentare e meno sprechi



1

Trattamento acque

per la depurazione e la potabilizzazione

2

Biotecnologie

per raccolti abbondanti anche in condizioni climatiche sfavorevoli

3

Fertilizzanti

per raccolti ricchi di elementi nutritivi e più abbondanti

4

Agrofarmaci

contro le malattie delle piante

5

Medicinali veterinari

per la prevenzione e la cura delle malattie degli animali

6

Imballaggi e coperture in materie plastiche

per proteggere e conservare in modo efficace, efficiente e sostenibile

7

Ingredienti specialistici

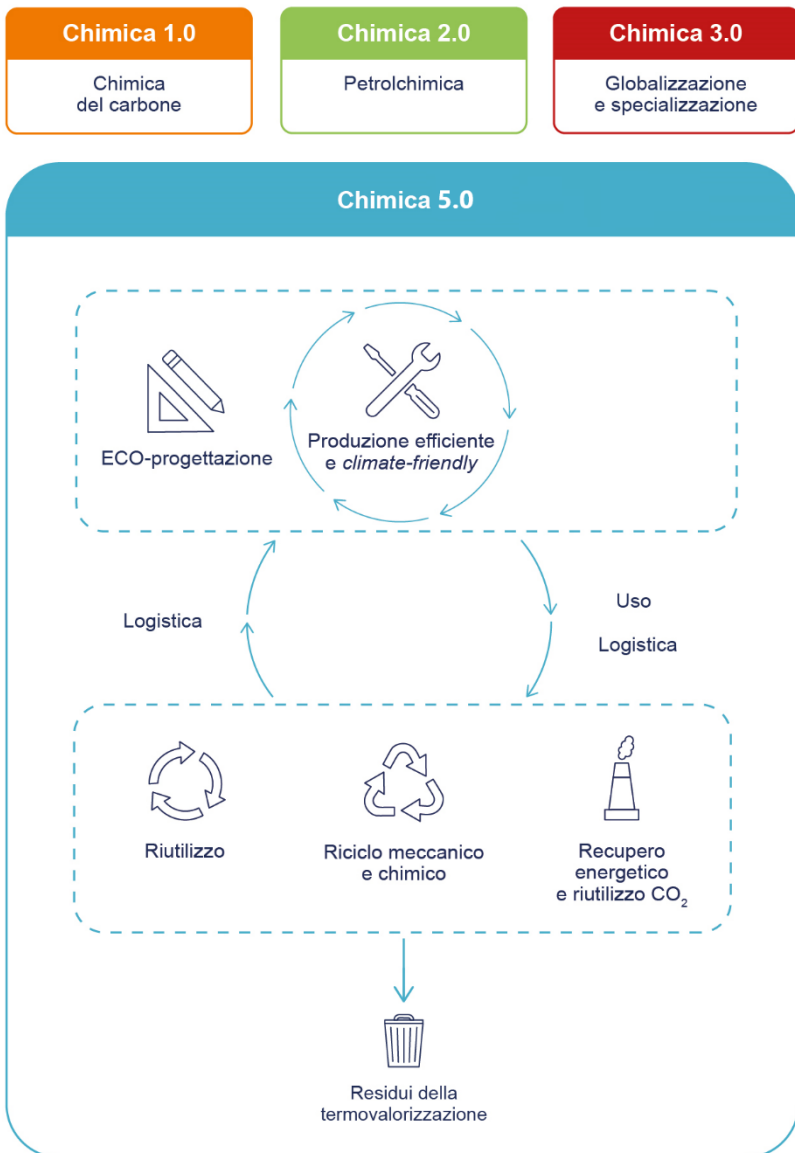
per la conservazione, l'appetibilità e l'alto valore nutrizionale degli alimenti

È di primaria importanza il ruolo della chimica anche in tema di **sicurezza alimentare, riduzione degli sprechi e lotta alla fame e alla sete nel mondo.**

La disponibilità di nuove tecnologie e prodotti sempre più innovativi, sicuri e rispettosi dell'ambiente garantisce i raccolti anche in condizioni avverse e in quantità assai più rilevanti, protegge le colture dal maltempo, difende gli animali dalle malattie, migliora la conservazione e la qualità dei prodotti alimentari, consente la depurazione e la distribuzione di acqua potabile.

Inoltre, gli imballaggi in plastica portano benefici evidenti, come dimostra la considerevole differenza di emissioni di CO₂ tra la produzione dell'imballaggio e lo spreco alimentare che si verrebbe a generare in assenza di adeguate forme di conservazione: ad esempio, grazie alla plastica, per ogni chilo di carne prodotta che non viene sprecata, si evitano 13 kg di emissioni di CO₂. Più in generale, le confezioni in plastica, aumentando la vita utile dei cibi freschi, riducono lo spreco alimentare tra il 4% e il 16% (Associazione Italiana di Ingegneria Chimica, anno 2023).

Dalla Chimica 1.0 alla Chimica 5.0: economia circolare e digitalizzazione



L'industria chimica affronta una **stagione di grandi cambiamenti**. Nel lungo cammino del proprio sviluppo – dalla chimica del carbone alla petrolchimica, fino alle sfide della globalizzazione e specializzazione – la chimica si appresta ad affrontare la fase 5.0.

Chimica 5.0 comporta l'interazione tra digitalizzazione ed economia circolare per “fare di più con meno”. A partire dalle fasi di progettazione vengono messi a punto nuovi paradigmi **produttivi e di recupero dei materiali** per massimizzare l'utilizzo delle molecole già esistenti: da modelli di produzione lineari si passa a modelli circolari. **La chimica gioca un ruolo essenziale essendo a monte di numerose filiere e dotata delle competenze tecnologiche per guidare il cambiamento.**

Approcci diversi e innovativi si stanno delineando per riutilizzare i rifiuti o trasformarli in nuove risorse: dal riutilizzo vero e proprio al riciclo, fino al recupero energetico e al riutilizzo della CO₂. Accanto al riciclo meccanico, lo sviluppo del **riciclo chimico** è indispensabile per evitare che i rifiuti in plastica siano avviati a discarica.

La **digitalizzazione** offre nuove e preziose opportunità per favorire lo sviluppo di modelli di economia circolare, con la facilitazione della **raccolta e condivisione di grandi volumi di dati** tra gli attori della filiera e il **miglioramento dei processi** lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti.