

CICLO del RAME

Earth overshoot day

Earth overshoot day: indica a il giorno nel quale l'umanità consuma interamente le risorse prodotte dal pianeta nell'intero anno.

<https://www.overshootday.org/partner-events/>



2016: 08 Agosto
2017: 02 Agosto
2018: 01 Agosto
2019: 29 Luglio
2020: 22 Agosto

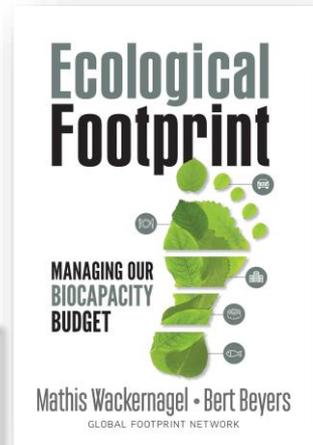


Secondo il Global Footprint Network, un'organizzazione internazionale non-profit impegnata nella promozione di stili di vita più sostenibili, il **COVID-19 ha causato, rispetto allo scorso anno, una riduzione del 9,3% dell'impronta ecologica dell'umanità tra il 1 gennaio e il 22 agosto 2020.**

https://www.wwf.it/il_pianeta/sostenibilita/one_planet_economy/?54522/Limpronta-ecologica-ai-tempi-del-COVID-19#

<https://www.youtube.com/watch?v=n2zGQXUDFg8&list=PLjVza9T81-lg5dC5LCqngl-Vw4q-ByjHb&index=5>

L'impronta ecologica rappresenta la quantità di superficie terrestre e acquatica necessaria a produrre tutte le risorse che l'umanità consuma, e ad assorbire i rifiuti o le emissioni che produce.



Soluzione? Economia circolare

lifegate.it/materie-prime-depreda-pianeta

Newsletter Cerca



L'anno. **L'Africa**, il continente dal quale vengono estratte un maggior numero di risorse, si aggira sulle **3 tonnellate**.

Economia circolare, efficienza, riduzione degli sprechi

Non mancano le risorse. Manca un accurato utilizzo delle stesse. Per questo gli scienziati suggeriscono quello definito come **disaccoppiamento tra crescita economica e uso delle risorse**. Ovvero l'equazione che prevede che la crescita vada di pari passo ai consumi di materie prime non può più continuare. In soccorso ci vengono tutti quegli esempi di economia circolare, dove rifiuti e residui tornano nel ciclo produttivo, risparmiando energia e risorse, appunto. E creando nuove filiere industriali, lavoro, benessere.

«L'economia circolare è un modello di produzione e consumo che implica condivisione, prestito, riutilizzo, riparazione, ricondizionamento e riciclo dei materiali e prodotti esistenti il più a lungo possibile. In questo modo **si estende il ciclo di vita dei prodotti**, contribuendo a **ridurre i rifiuti** al minimo. Una volta che il prodotto ha terminato la sua funzione, i materiali di cui è composto vengono infatti reintrodotti, laddove possibile, nel ciclo economico. Così si possono continuamente riutilizzare all'interno del ciclo produttivo **generando ulteriore valore.**»

ECONOMIA LINEARE

MATERIE PRIME

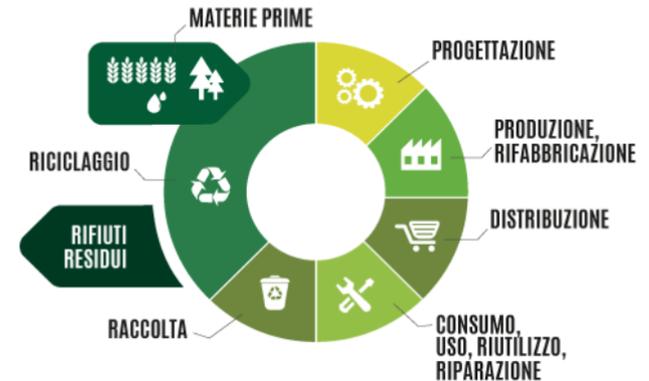
PRODUZIONE

DISTRIBUZIONE

CONSUMO

RIFIUTI

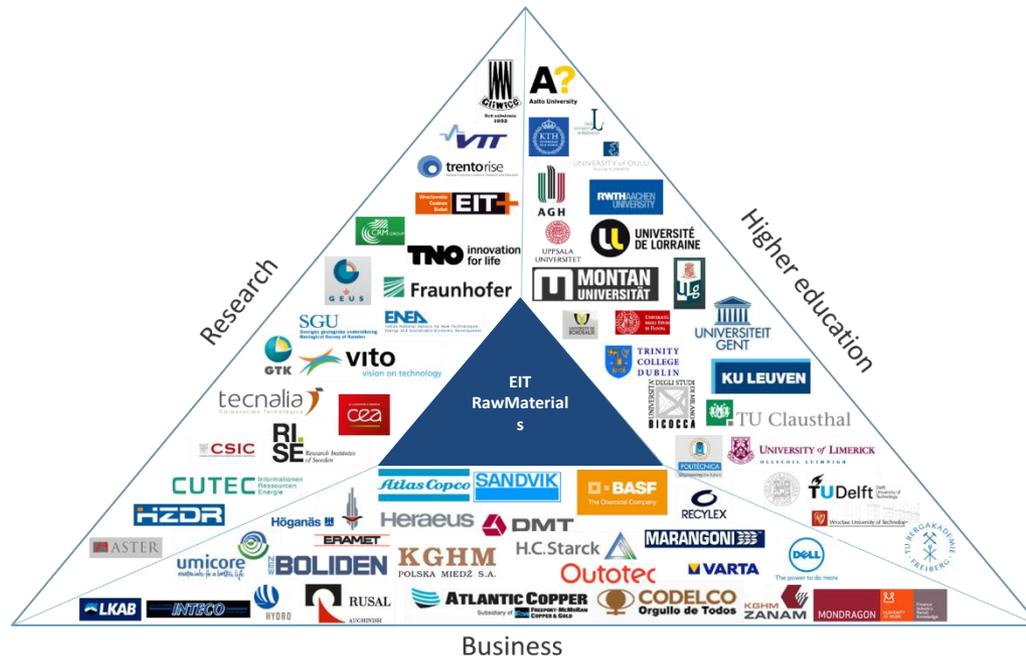
ECONOMIA CIRCOLARE



europarl.eu

KIC EIT Raw Materials

Turning the challenge of raw materials dependence into a strategic strength for Europe



ELEMENTS OF A SMARTPHONE

ELEMENTS COLOUR KEY: ● ALKALI METAL ● ALKALINE EARTH METAL ● TRANSITION METAL ● GROUP 13 ● GROUP 14 ● GROUP 15 ● GROUP 16 ● HALOGEN ● LANTHANIDE

SCREEN



Indium tin oxide is a mixture of indium oxide and tin oxide, used in a transparent film in the screen that conducts electricity. This allows the screen to function as a touch screen.



The glass used on the majority of smartphones is an aluminosilicate glass, composed of a mix of alumina (Al_2O_3) and silica (SiO_2). This glass also contains potassium ions, which help to strengthen it.



A variety of Rare Earth Element compounds are used in small quantities to produce the colours in the smartphone's screen. Some compounds are also used to reduce UV light penetration into the phone.

BATTERY



The majority of phones use lithium ion batteries, which are composed of lithium cobalt oxide as a positive electrode and graphite (carbon) as the negative electrode. Some batteries use other metals, such as manganese, in place of cobalt. The battery's casing is made of aluminium.

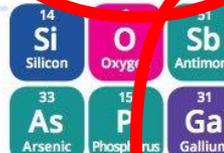
ELECTRONICS



Copper is used for wiring in the phone, whilst copper, gold and silver are the major metals from which microelectrical components are fashioned. Tantalum is the major component of micro-capacitors.



Nickel is used in the microphone as well as for other electrical connections. Alloys including the elements praseodymium, gadolinium and neodymium are used in the magnets in the speaker and microphone. Neodymium, terbium and dysprosium are used in the vibration unit.



Pure silicon is used to manufacture the chip in the phone. It is oxidised to produce non-conducting regions, then other elements are added in order to allow the chip to conduct electricity.



Tin & lead are used to solder electronics in the phone. Newer lead-free solders use a mix of tin, copper and silver.

CASING

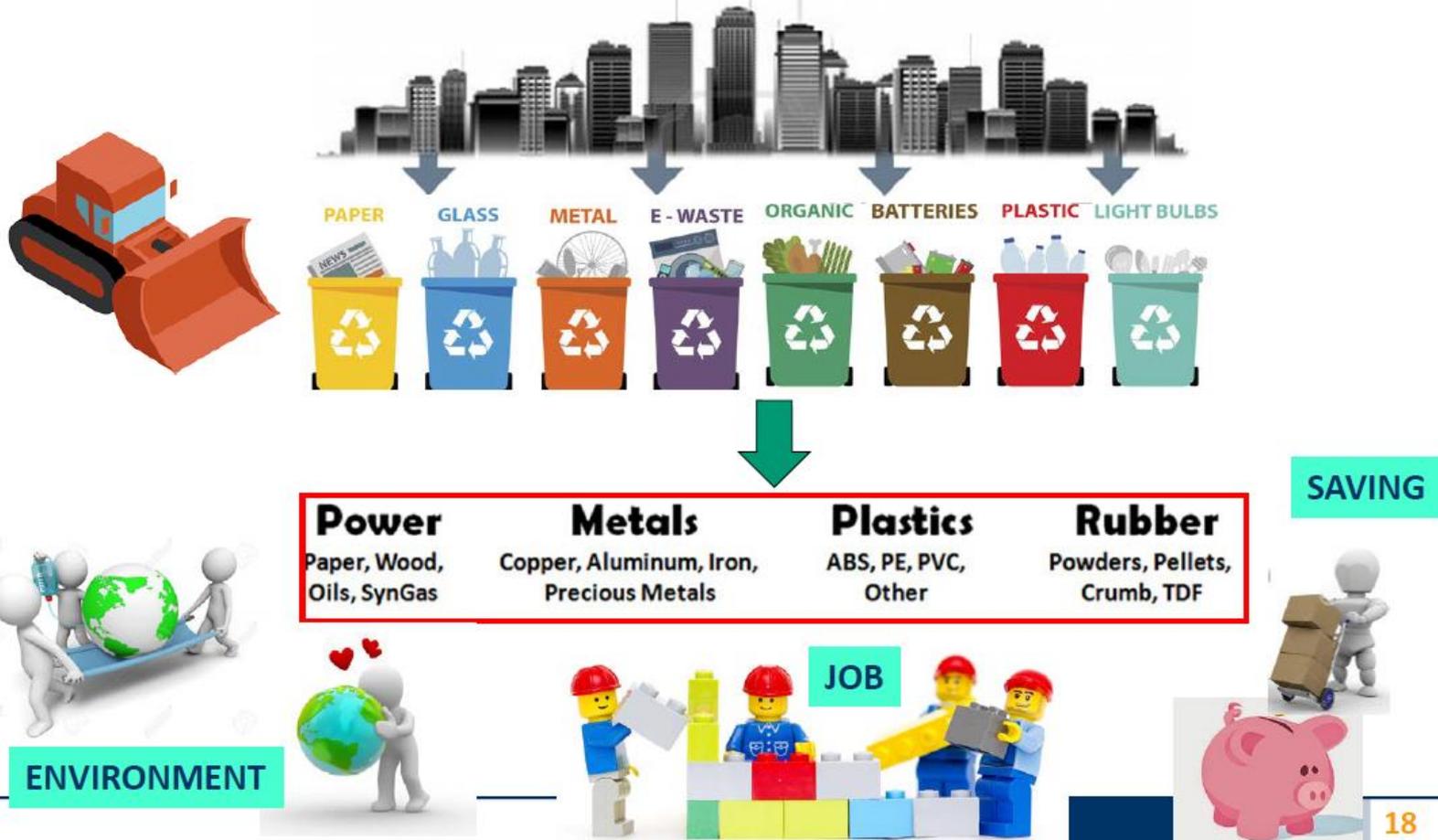


Magnesium compounds are alloyed to make some phone cases, whilst many are made of plastics. Plastics will also include flame retardant compounds, some of which contain bromine, whilst nickel can be included to reduce electromagnetic interference.

Una soluzione possibile

Urban Mining

Goal: Monetize Urban Waste Streams



Convenienza

Why Urban Mining

BY THE NUMBERS

Gold Recovery: Mining Ore v. E-Waste

E-Waste Value per Tonne



\$400

ONE TONNE OF MINING ORE

Approx 10 grams per tonne



\$38,530

ONE TONNE OF E-WASTE

Approx 1000 grams per tonne



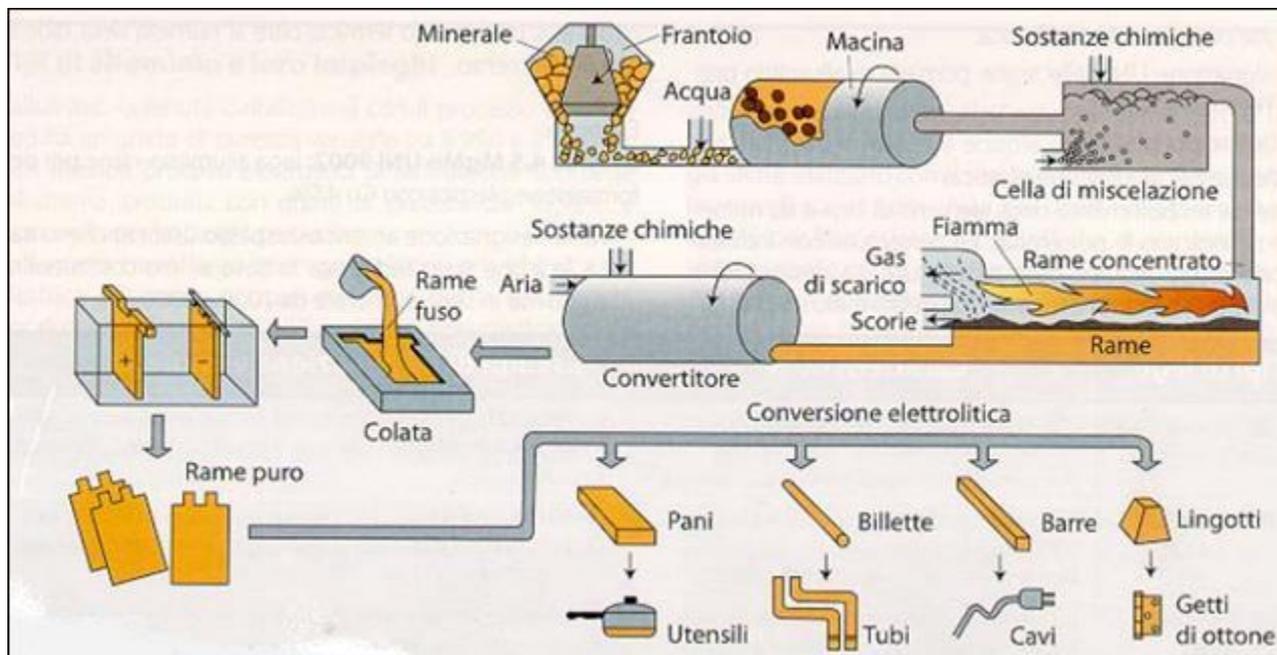
* Gold priced at \$1,250 per oz (31.1 grams per oz)

www.Mineworx.net



Cu: un po' di info generali

- Latin origin -(*cuprum*) Roman town of Cyprus
- Similar to Ag, Au
- Pure copper is pink/ copper exposed to air (oxidized) is reddish orange
- Ductile/ high Thermal and Electrical conductivity



sulfates



carbonates



oxides



Cu: usi e applicazioni

- Bronze Age- (Alloying of copper with zinc or tin to make brass and bronze):

- Currency
 - Construction
 - Electrical Wires
 - Machinery
 - Fungicide
- Weapons/Tools
 - Art Sculptures
 - Roofing/Plumbing
 - Wood Preservative
 - Biostatic Property



Antimicrobial

Antibiofouling



Cu: proprietà chimiche

- 29 Isotopes of copper
 - ^{63}Cu , ^{65}Cu are stable (^{63}Cu 69% of naturally occurring)
 - ^{67}Cu and above, ^{64}Cu and below are very unstable
 - $^{68\text{m}}\text{Cu}$ (3.8 min half-life)
- ^{62}Cu and ^{64}Cu have significant applications. ^{64}Cu used in X-ray imaging and treating cancer
- Cu^{+1} (*rameoso*), Cu^{+2} (*rameico*), Cu^{+3} , Cu^{+4}
Water-Soluble Reacts with atmospheric Oxygen



#29

COPPER

Cu

29 63.546

STATUE OF LIBERTY

CONDUCTOR

BLUE BLOOD

New York's Statue of Liberty is coated in 80 tonnes of copper. The green colour is caused by oxidation.

Copper is an excellent conductor of electricity. It's used in wiring, electronics, and lightning conductors.

Crustaceans use copper complexes to transport oxygen in their blood, giving it a blue colour.

Royal Society of Chemistry 2019 Andy Brunning/Royal Society of Chemistry #IYPT2019



- Oxygen-containing ammonia solutions give water-soluble complexes with copper
- Hydrochloric acid/hydrogen peroxide also react with copper chlorides to form copper(II) salts
- Copper(II) chloride and copper (+0) disproportionate to form copper(I) chloride



Cu: contaminazione delle acque e tossicità

- Copper Water Pipes
- Contaminated Drinking water (excess CuSO_4)
- Runoff ladened with excess CuSO_4 sprayed on fruits and vegetables
- Copper strongly adsorbs into organic matter making it an effective algaecide
- At acute toxic levels, copper effects fish, invertebrates, and amphibians equally
- The deleterious effects of copper are seen more commonly in the organs of aquatic organisms than terrestrial organisms
 - mollusks have a higher potential to bioconcentrate copper than do fish
 - effects on bird growth rates and egg production
- Requires high concentrations to effect mammals
 - liver cirrhosis, kidney necrosis, brain necrosis, and even fetal mortality can occur

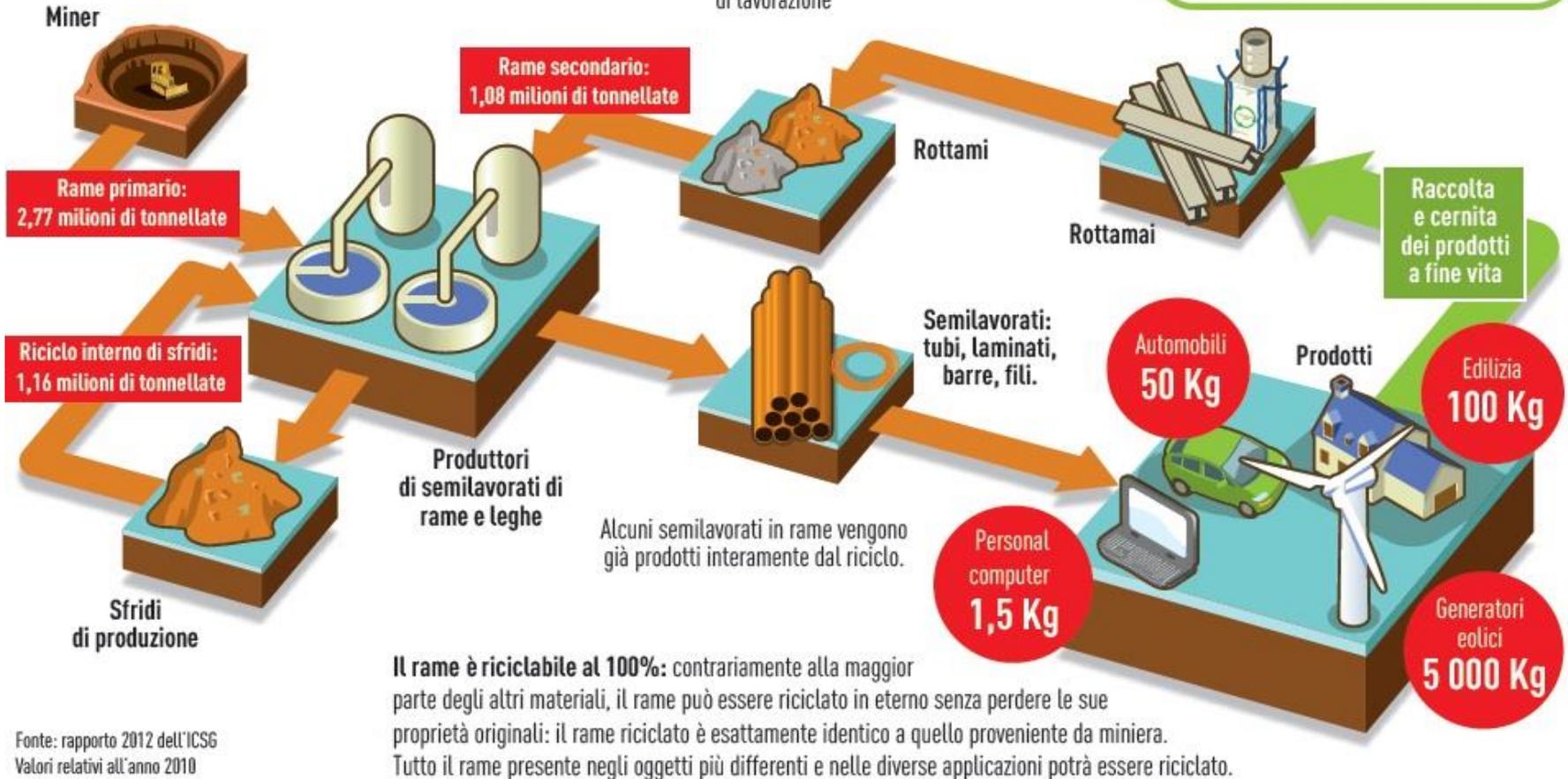


Cu: recupero e riciclo

Nel 2010 in Europa sono state utilizzate più di 5 milioni di tonnellate di rame, di queste il 44,8 % provenienti dal riciclo.

Il riciclo del rame comprende sia il rame secondario proveniente dalla raccolta dei prodotti a fine vita, come cavi e fili degli apparecchi elettronici, sia gli sfridi di lavorazione

900 000 tonnellate di CO₂ : è la quantità di anidride carbonica che ogni anno "risparmiamo", cioè che non emettiamo in atmosfera grazie all'utilizzo di rame riciclato.



Il rame è riciclabile al 100%: contrariamente alla maggior parte degli altri materiali, il rame può essere riciclato in eterno senza perdere le sue proprietà originali: il rame riciclato è esattamente identico a quello proveniente da miniera. Tutto il rame presente negli oggetti più differenti e nelle diverse applicazioni potrà essere riciclato.

Fonte: rapporto 2012 dell'ICSG
Valori relativi all'anno 2010

Rame: to sum up

<https://www.youtube.com/watch?v=kop1sWzTK-I>

ESPERIENZA di LABORATORIO

Principali equipments e vetreria necessari



Cilindro graduato



Beaker



Vetrini d'orologio



Beuta



Imbuto a gambo lungo



Spatola



ancoretta magnetica



Piastra riscaldante e agitante



Stativo

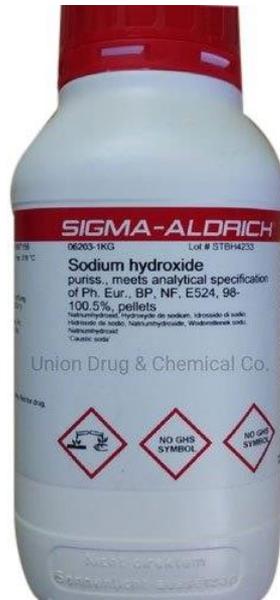


Pipetta Pasteur



Portagomma in lattice per pipette

Reattivi necessari

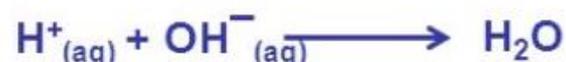


CICLO DEL RAME: stadi del processo

STADIO 1:



STADIO 2:



STADIO 3:

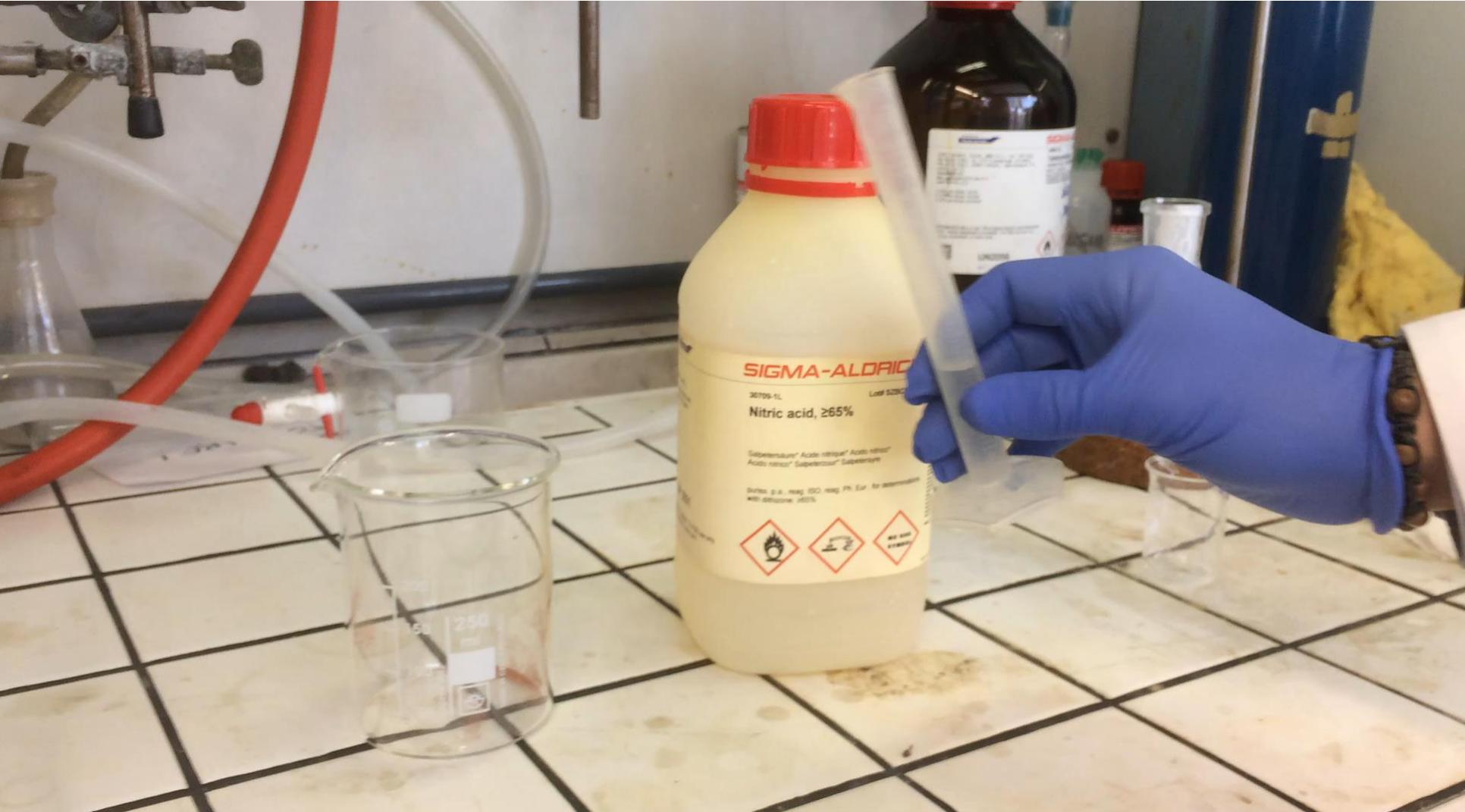


STADIO 4:



STADIO 5:



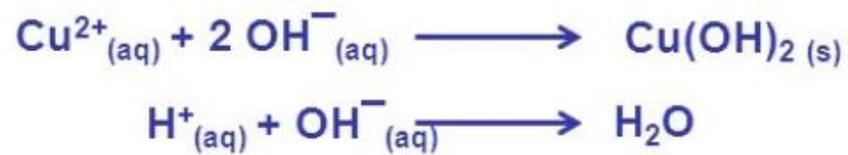


STADIO 1:

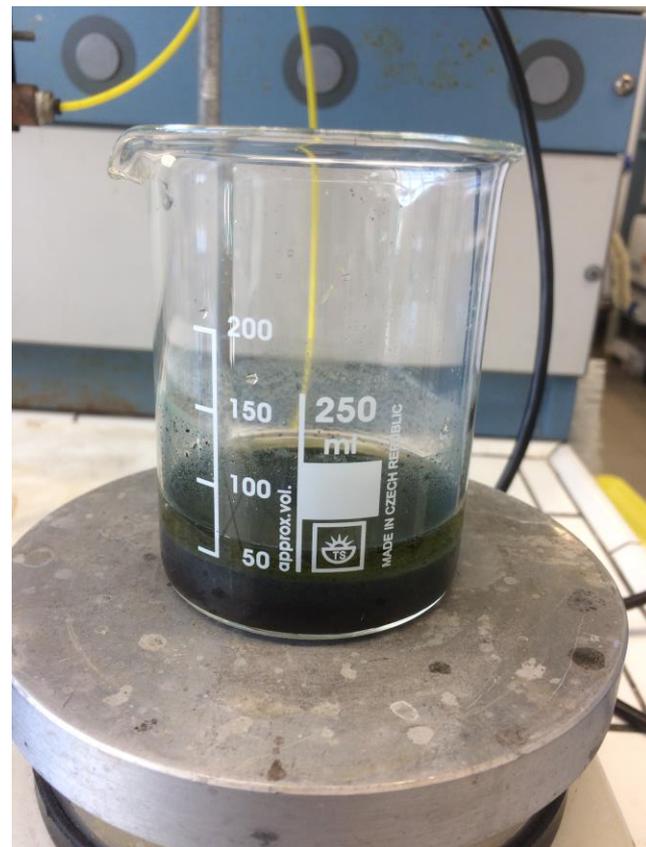
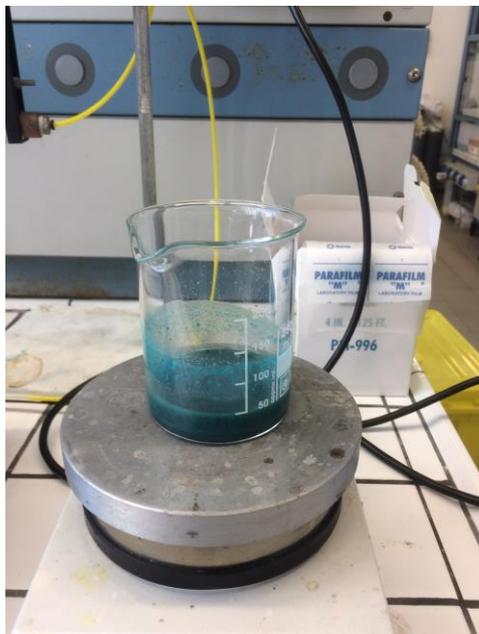




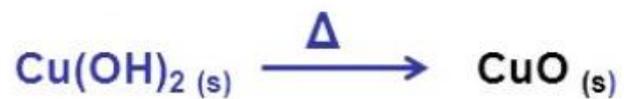
STADIO 2:



CICLO DEL RAME: stadio 3

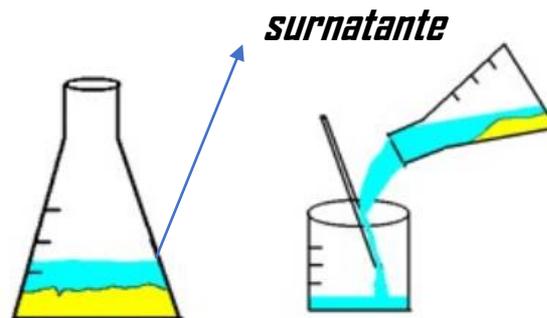
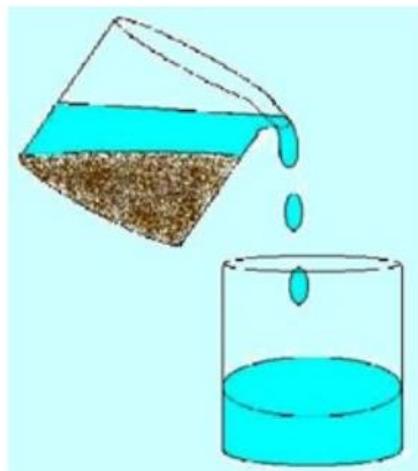


STADIO 3:



Lasciare scaldare a circa 60-80°C per 15 minuti sotto cappa e sotto agitazione

DECANTAZIONE E FILTRAZIONE PER GRAVITA'

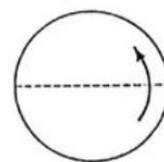


Separazione per **DECANTAZIONE**

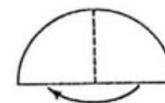
Difetti:

- è difficile da effettuare bene
- il solido rimane impregnato di liquido
- parte del solido può essere travasata con il solvente

filtro liscio permette il recupero del precipitato.



(a)



(b)



(c)

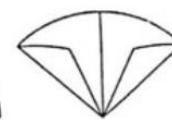


(d)

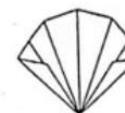
filtro a pieghe non permette il recupero del precipitato.



1.



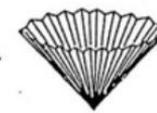
2.



3.



4.



5.

Si usano filtri di cellulosa (carta) a diversa porosità, in funzione della dimensione dei pori variano:

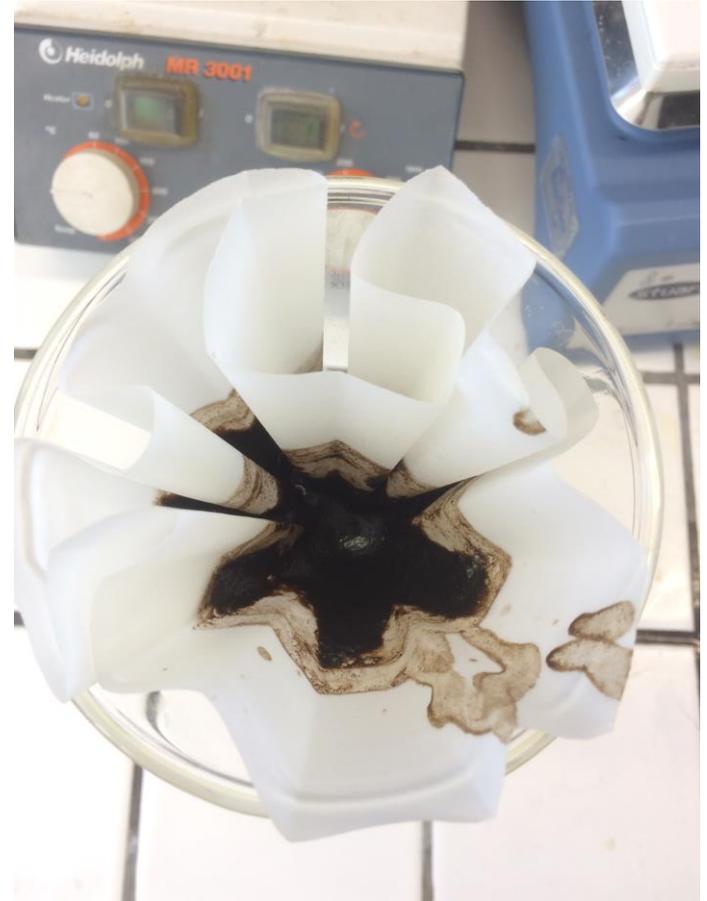
- la velocità di filtrazione;
- la dimensione delle particelle trattenute dal filtro.

Tipi di carta da filtro (un esempio di classificazione)

Rapida L	resistente a lavaggi ripetuti
Rapida A	adatta per precipitati fini
Extra rapida	adatta per precipitati non troppo fini



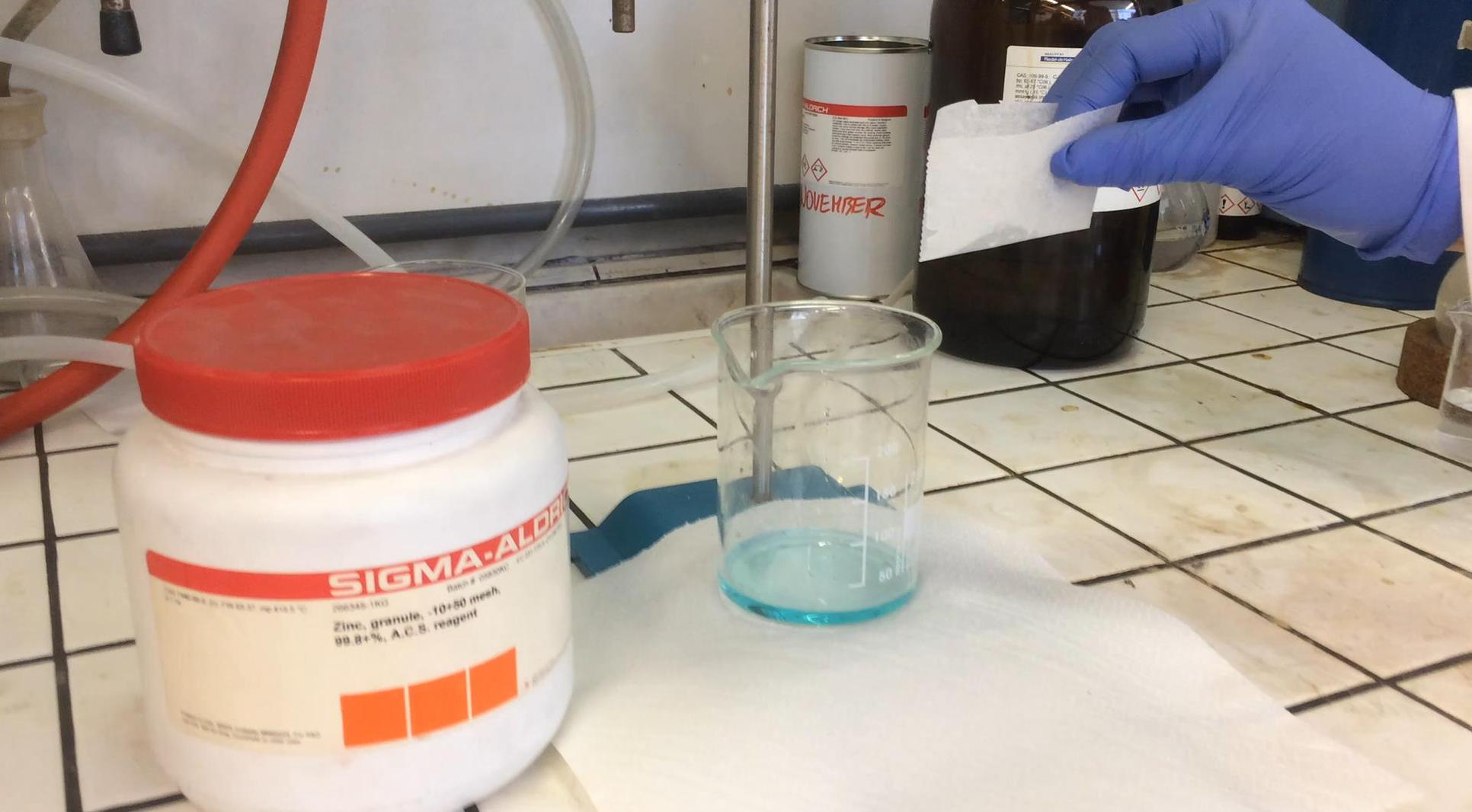
FILTRAZIONE PER GRAVITA' di CuO



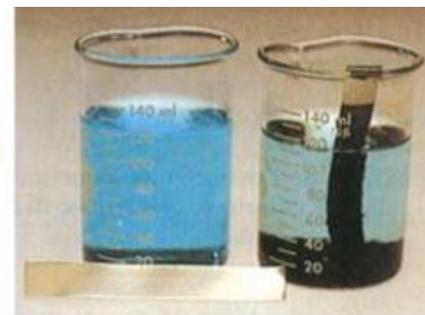


STADIO 4:





STADIO 5:

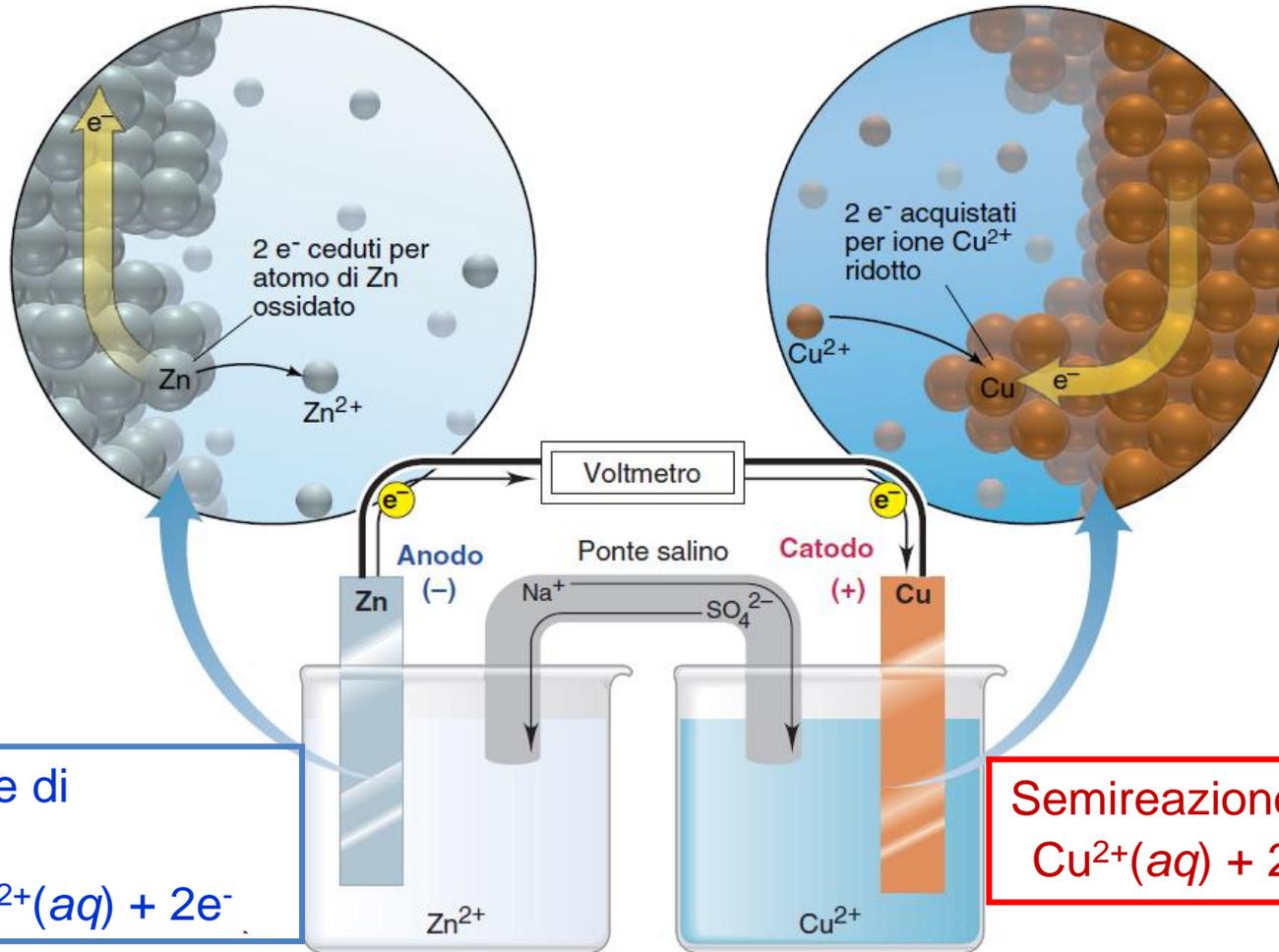


FILTRAZIONE PER GRAVITA' di Cu metallico



Una cella voltaica è basata sulla reazione tra rame e zinco

Pila Daniell

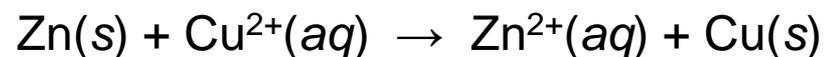


Semireazione di ossidazione



Semireazione di riduzione
 $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu(s)}$

Reazione completa di cella



CICLO DEL RAME: summary

