

Dimostrazioni con i gas al Technorama



Informazione importante: Alcuni esperimenti sono molto rumorosi, si consiglia quindi di tappare le orecchie e di tenere la bocca aperta. In questa documentazione questi esperimenti rumorosi sono segnalati e contrassegnati con un simbolo.



La candela accesa: che cosa brucia in una candela?

La fiamma accesa provoca innanzitutto la fusione della cera e in seguito la sua evaporazione. In una candela ciò che brucia in realtà è il vapore che si genera dalla cera, come mostra bene questo esperimento. Se la fiamma viene spenta, il vapore della cera continua a salire ancora per un breve periodo di tempo e si incendia ancora leggermente. La fiamma "salta" indietro verso lo stoppino.



L'anidride carbonica (CO₂) è più pesante dell'aria - l'elio (He) è più leggero:

Il palloncino riempito di anidride carbonica impedisce al palloncino riempito di elio di alzarsi in volo.



Il CO₂ impedisce la combustione:

Il CO₂ è più pesante dell'aria e può essere travasato in un bicchiere e in seguito versato su una fiamma. La fiamma della candela si estingue subito poiché l'anidride carbonica spinge via l'ossigeno.

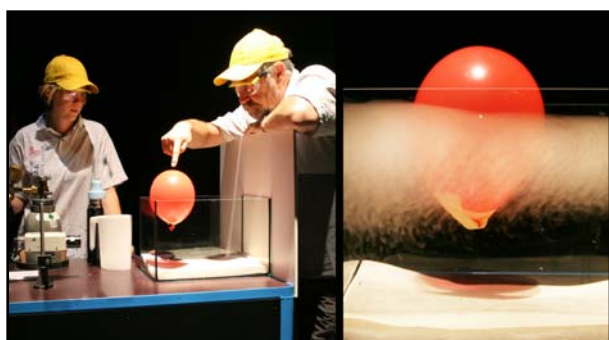


Anche l'elio (He) impedisce la combustione:

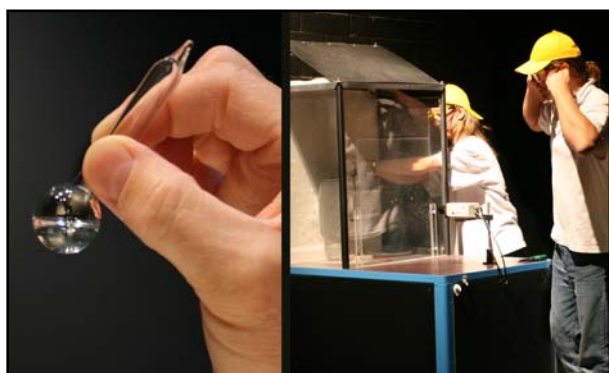
L'elio, al contrario del CO₂, è molto più leggero dell'aria. Il bicchiere viene perciò ruotato e riempito di elio dal basso. Se una candela accesa viene introdotta in questo bicchiere la sua fiamma si spegne subito perché anche l'elio spinge via l'ossigeno.



Acqua gasata con il ghiaccio secco: Il ghiaccio secco è formato da CO_2 ghiacciato (quindi solido) con una temperatura di -76°C . Si chiama ghiaccio secco perché non si fonde in acqua (liquido) come il ghiaccio ma passa direttamente dallo stato solido a quello gassoso. Se si aggiungono dei pezzi di ghiaccio secco nell'acqua si formano delle bolle di diossido di carbonio gassoso che salgono verso l'alto e si sciolgono parzialmente nell'acqua. Si forma così l'acido carbonico, cioè l'acqua "gasata". La nube di gas visibile è formata da vapore acqueo condensato.

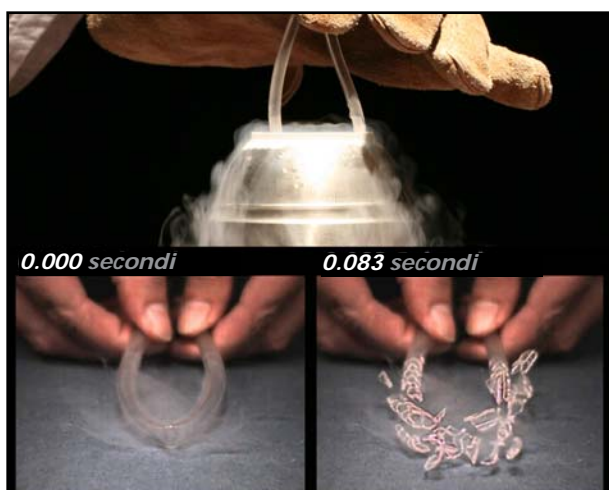


Galleggiare in un acquario di CO_2 : Un palloncino viene gonfiato con una determinata quantità di elio in modo da essere ancora di poco più pesante dell'aria e quindi fermarsi sul fondo di un acquario vuoto. Se si riempie l'acquario di CO_2 (diossido di carbonio) si forma al suo interno un "lago di CO_2 " sulla cui superficie il palloncino galleggia. Se in seguito si inclina l'acquario, in modo da permettere al "lago di CO_2 " di fuoriuscire, il palloncino si adagia di nuovo sul fondo.



L'acqua allo stato gassoso occupa un volume molto maggiore dell'acqua liquida:

L'acqua allo stato gassoso occupa un volume circa 1700 volte superiore dell'acqua allo stato liquido. Se scaldiamo un'ampolla di vetro perfettamente chiusa contenente dell'acqua, si forma al suo interno del vapore acqueo. Questo vapore non può però espandersi ed esercita quindi una pressione molto forte. L'ampolla non può sopportare una pressione così elevata ed esplose con un fragoroso scoppio.



L'azoto liquido, rispettivamente il freddo, crea friabilità:

Con la diminuzione di temperatura i materiali perdono la loro elasticità. Un tubicino elastico di materiale sintetico immerso nell'azoto liquido si raffredda fino alla temperatura di -196°C .

Il tubicino diventa fragile e si sbriciola come se fosse vetro già con una leggera sollecitazione meccanica (come il tentativo di piegarlo).

Allo stesso modo anche parti di vegetali diventano friabili e si sbriciolano facilmente.

Questa proprietà della materia viene applicata nell'industria alimentare e nel riciclaggio.





Come si comportano l'acqua e l'azoto liquido in un cappello di feltro? Se si versa dell'acqua in un cappello di feltro essa si raccoglie al suo interno e non riesce a filtrare. L'azoto liquido invece penetra nel cappello come se fosse un colapasta. La viscosità dell'azoto liquido è molto minore di quella dell'acqua. L'azoto liquido è più „liquido“ dell'acqua.



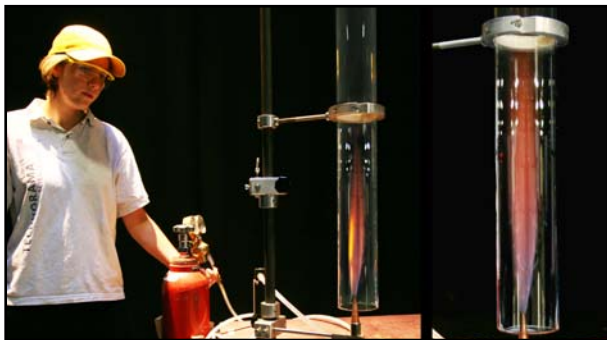
Una fontanella per fisici: Una beuta viene riempita fino alla metà circa di azoto liquido e chiusa con un tappo nel quale è inserito un tubo di vetro che tocca quasi il fondo. Appena viene posizionato il tappo la fontana inizia a spruzzare verso l'alto: l'azoto liquido assorbe calore dall'ambiente ed evapora. La pressione che si genera spinge la parte restante di azoto liquido lungo il tubo verso l'esterno.



Un sigaro immerso nell'ossigeno liquido usato come una fiamma ossidrica: Un sigaro viene immerso nell'ossigeno liquido e poi acceso. Con la brace caldissima si riesce facilmente a forare un pannello d'alluminio. Il restante mozzicone rovente di sigaro viene immerso nell'ossigeno liquido così che il sigaro bruci fino all'ultimo resto. L'ossigeno da solo non brucia, è tuttavia uno degli elementi migliori per accelerare la combustione. Se si aumenta la percentuale di ossigeno nell'aria da 21% a 24%, la velocità di combustione raddoppia.



Esplosione di polvere: La polvere di un materiale infiammabile nebulizzata finemente può esplodere. Poche spore di licopodio vengono inserite in un recipiente capiente, vicino al quale è posata una candela accesa, e agitate con un soffio d'aria. Il miscuglio spore-aria brucia in modo esplosivo. L'esplosione di polveri possono avvenire in diversi luoghi in cui si trovano delle polveri fini: miniere di carbone, silos, falegnamerie, panetterie. Come "detonatori" sono sufficienti piccole scariche elettriche, ad esempio tirando una presa o con cariche elettrostatiche.



Il „Tubo Ronzante” o l’organo all’idrogeno:

L’idrogeno è infiammabile. Su una fiamma di idrogeno viene posizionata una canna di vetro aperta. Poiché l’idrogeno non brucia in modo regolare ma con “mini esplosioni” si verificano di conseguenza dei rumori simili a un ululato o a crepitii. La quantità di idrogeno che alimenta la fiamma determina il volume e la tonalità del suono ottenuto.

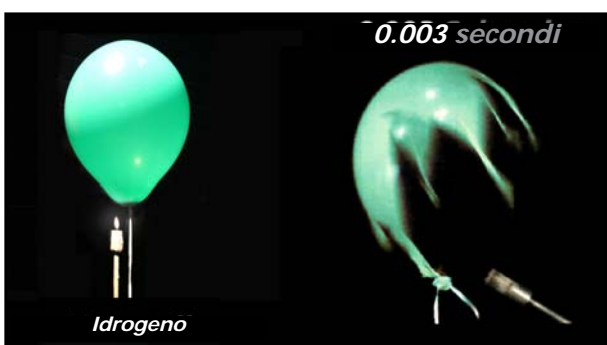


Una scatola-mortaretto: Una grande scatola di conserve vuota con un foro al centro della base viene posizionata su un tavolo con l’apertura verso il basso.

In seguito viene introdotto dal fondo dell’ idrogeno allo stato gassoso. Poiché l’idrogeno è molto più leggero dell’aria sale nella scatola verso l’alto. Quando la scatola è riempita sufficientemente, viene tolto il tappo che chiudeva il foro centrale e incendiato il gas che ne fuoriesce. All’inizio si può osservare una piccola fiamma. L’idrogeno consumato viene sostituito progressivamente dall’aria così che nella scatola si crea una miscela di idrogeno e ossigeno (gas tonante). Dopo un po’ la fiamma ritorna nella scatola e la miscela idrogeno-aria esplosa.

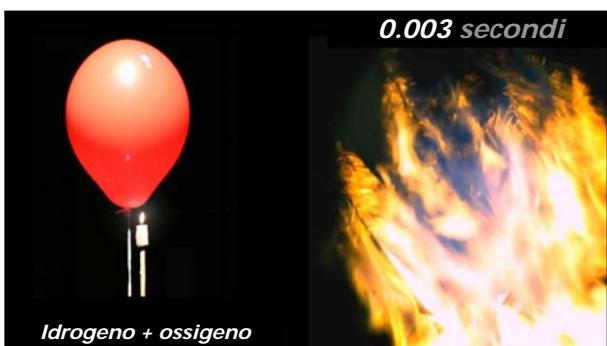


Schiuma d’idrogeno: Una soluzione di sapone viene resa schiumosa con l’idrogeno. L’idrogeno, che è leggero, crea nelle bolle un effetto-palloncino e fa sì che pezzi di sapone volteggino nell’aria. Si può dar fuoco alla schiuma tenendola in mano poiché l’idrogeno è, come risaputo, infiammabile.



Pallone d’idrogeno: Durante la combustione dell’idrogeno si forma dell’acqua. Si potrebbe quindi pensare di costruire una doccia con questo sistema.

Un palloncino riempito d’idrogeno viene incendiato con una candela. L’idrogeno brucia abbastanza velocemente e rumorosamente formando visibili fiamme arancioni. L’acqua però non è visibile né percepibile poiché la quantità di idrogeno nel palloncino è troppo piccola.



Palloncino di ossigeno-idrogeno --> gas tonante: Il nome gas tonante (Knallgas in tedesco) fa capire che la miscela ossigeno-idrogeno esplosa molto rumorosamente durante la reazione.

La ricetta per il nostro gas tonante suona così: riempire un palloncino con due unità di volume di idrogeno e una di ossigeno e poi incendiarlo con una candela accesa.