

ESPERIENZA n°1

Fenomeni fisici

MATERIALE OCCORRENTE	Recipiente di vetro, zucchero, acqua, cucchiaino, vetrino, microscopio.
ESECUZIONE	<p>Osserviamo dello zucchero al microscopio. Esso si presenta in forma di piccoli granelli trasparenti, simili a pezzetti di vetro, alcuni dei quali di forma molto regolare.</p> <p>Mettiamo un po' di zucchero nell'acqua e mescoliamo.</p> <p>I granelli scompaiono, né è possibile vederli al microscopio mettendo una goccia d'acqua e zucchero in un vetrino.</p> <p>Assaggiamo l'acqua in cui è stato sciolto lo zucchero: è ancora dolce, quindi lo zucchero, anche se non è visibile, non è scomparso.</p> <p>Avviciniamo alla fiamma il vetrino con la goccia d'acqua e zucchero e aspettiamo che l'acqua evapori.</p> <p>Lo zucchero torna ad essere visibile al microscopio.</p>
CONCLUSIONE	<p>Ogni granello di zucchero è fatto di moltissime particelle.</p> <p>Quando viene posto in acqua, le particelle che prima stavano saldamente unite, si separano, si staccano l'una dall'altra, ma conservano ugualmente le caratteristiche della sostanza (sapore dolce).</p> <p>Eliminando l'acqua, le particelle tornano a saldarsi per formare nuovamente i granelli.</p> <p>I fenomeni che avvengono senza cambiare le caratteristiche delle sostanze si chiamano “<u><i>fenomeni fisici</i></u>”.</p> <p>Oltre alla soluzione (zucchero sciolto nell'acqua), sono fenomeni fisici:</p> <p><u>la fusione di un cubetto di ghiaccio</u> (la sostanza è sempre acqua);</p> <p><u>il riscaldamento di un chiodo di ferro</u> (diventa incandescente, ma resta ferro); ecc.</p>

ESPERIENZA n°2

Fenomeni chimici

MATERIALE OCCORRENTE	Zucchero, vetrino, pinza, fornello ad alcool, microscopio.
ESECUZIONE	<p>Poniamo in un vetrino dello zucchero e lo avviciniamo alla fiamma del fornello ad alcool.</p> <p>Osserviamo che lo zucchero comincia a liquefarsi, diventa giallognolo, arancione, rossiccio ed infine marrone scuro.</p> <p>Inoltre notiamo del fumo e sentiamo un tipico odore di bruciato.</p> <p>Al microscopio si rileva che lo zucchero si è trasformato in un ammasso compatto.</p> <p>Si è modificato in marrone il tipico colore bianco e il sapore dolce è diventato amaro.</p>
CONCLUSIONI	<p>Il calore della fiamma ha spezzato le particelle dello zucchero ed ha formato delle sostanze nuove: carbone e fumo.</p> <p>I fenomeni che avvengono cambiando le caratteristiche della sostanza, si chiamano “fenomeni chimici”.</p> <p>Oltre alla combustione (esposizione dello zucchero alla fiamma), sono fenomeni chimici:</p> <p><u>la trasformazione del vino in aceto;</u></p> <p><u>la formazione della ruggine sul ferro;</u> ecc.</p>

ESPERIENZA n°3

Passaggi di stato: LA FUSIONE

MATERIALE OCCORRENTE	Beker, ghiaccio, termometro.
ESECUZIONE	<p>Poniamo del ghiaccio in un beker e misuriamo la temperatura. Il termometro segna 0°C e il ghiaccio inizia a trasformarsi in acqua.</p> <p>Questa temperatura, detta “<u>punto di fusione</u>”, si mantiene costante e aumenta solo quando tutto il ghiaccio è scomparso.</p>
CONCLUSIONE	<p>Il ghiaccio assorbe calore dall’ambiente e si assiste al passaggio dallo stato solido allo stato liquido.</p> <p>Durante la fusione la temperatura rimane costante (0°C) perché il calore che il ghiaccio assorbe dall’ambiente serve alle molecole per vincere la forza di coesione che le tiene unite allo stato solido.</p> <p>Solo quando tutto il ghiaccio è fuso, il calore che viene assorbito fa aumentare la temperatura dell’acqua.</p>

ESPERIENZA n°4

Passaggi di stato: LA SOLIDIFICAZIONE

MATERIALE OCCORRENTE	Termos, beker, ghiaccio, acqua, sale, termometro.
ESECUZIONE	<p>In un termos contenente una miscela frigorifera (ghiaccio + sale), immergiamo un beker con dell'acqua.</p> <p>Misuriamo la temperatura dell'acqua ed osserviamo che scende fino a 0°C e si mantiene costante fino a quando tutta l'acqua non si è trasformata in ghiaccio.</p>
CONCLUSIONE	<p>Le molecole dell'acqua cedono calore alla miscela frigorifera e si assiste al passaggio di stato dallo stato liquido allo stato solido.</p> <p>Il calore perduto non riesce più a contrastare la forza di coesione che aumenta e costringe le molecole in una disposizione più compatta, tipica dello stato solido.</p>

ESPERIENZA n°5

Passaggi di stato: L'EVAPORAZIONE

MATERIALE OCCORRENTE	Fornello, treppiede, beker, acqua, termometro.
ESECUZIONE	<p>Poniamo su un fornello acceso un beker contenente acqua. Rilevando la temperatura, osserviamo che aumenta fino a raggiungere 100°C. A questa temperatura si formano all'interno della massa dell'acqua delle grosse bolle che tumultuosamente vengono in superficie. Diciamo che l'acqua bolle. Osserviamo anche il formarsi di vapore. La temperatura rimane costante a 100°C fino a quando tutta l'acqua non è evaporata.</p>
CONCLUSIONE	<p>L'acqua riscaldata dal fornello passa allo stato di vapore. Durante l'evaporazione la temperatura rimane costante a 100°C perché il calore che il fornello continua a fornire, viene assorbito dalle molecole per vincere la forza di coesione che le tiene unite allo stato liquido.</p>

ESPERIENZA n°6

Passaggi di stato: LA CONDENSAZIONE

MATERIALE OCCORRENTE	Fornello ad alcool, treppiede, beker, acqua, vaschetta di alluminio, ghiaccio.
ESECUZIONE	<p>Su un fornello ad alcool acceso poniamo un beker contenente acqua ed aspettiamo l'ebollizione.</p> <p>Quando si forma il vapore, avviciniamo una vaschetta di alluminio contenente ghiaccio.</p> <p>Osserviamo che sul fondo del contenitore di alluminio si formano delle goccioline di acqua che si possono raccogliere in un recipiente.</p>
CONCLUSIONE	<p>Il vapore viene a contatto con la superficie fredda della vaschetta e cede ad essa calore.</p> <p>Con la perdita di calore aumenta la forza di coesione ed il vapore torna allo stato liquido.</p>

ESPERIENZA n°7

Passaggi di stato: LA SUBLIMAZIONE (1)

MATERIALE OCCORRENTE	Capsula di porcellana, fornello, treppiede, iodio.
ESECUZIONE	In una capsula poniamo dei frammenti di iodio, una sostanza solida di colore grigio. Si riscalda alla fiamma e si osserva il formarsi di vapore color violetto.
CONCLUSIONE	Lo iodio, come altre sostanze, in presenza di calore passa direttamente dallo stato solido a quello di vapore. Questo passaggio, che esclude la tappa intermedia dello stato liquido, prende il nome di “sublimazione”.

ESPERIENZA n°8

Passaggi di stato: LA SUBLIMAZIONE (2)
o BRINAMENTO

MATERIALE OCCORRENTE	Capsula di porcellana, iodio, fornello, treppiede, imbuto di vetro.
ESECUZIONE	<p>Facciamo formare i vapori di iodio come nella precedente esperienza.</p> <p>Spegniamo il fornello e copriamo la capsula con un imbuto di vetro.</p> <p>Dopo poco il vapore scompare e sul vetro dell'imbuto si distinguono dei cristalli grigi di iodio.</p>
CONCLUSIONE	<p>Il vapore, a contatto con le pareti fredde dell'imbuto, è passato dallo stato di vapore allo stato solido.</p> <p>E' avvenuta nuovamente la "sublimazione".</p>

ESPERIENZA n°9

Superficie ed evaporazione

MATERIALE OCCORRENTE	Una vaschetta di vetro, acqua, beker.
ESECUZIONE	<p>Versiamo una uguale quantità di acqua in una vaschetta larga e in un beker alto.</p> <p>Lasciamo esposti all'aria per qualche giorno i due recipienti.</p> <p>Osserviamo che quando tutta l'acqua della vaschetta larga è evaporata, nel beker alto ne resta ancora.</p>
CONCLUSIONE	<p>Le molecole d'acqua fuggono soltanto dalla superficie.</p> <p>Perciò l'acqua evapora più rapidamente da una superficie più estesa.</p>

ESPERIENZA n°10

Evaporazione e calore

MATERIALE OCCORRENTE	Etere, termometro.
ESECUZIONE (1)	Versiamo sul dorso della mano di una compagna dell'etere. Amano a mano che l'etere evapora, ella avverte una sensazione di freddo.
ESECUZIONE (2)	Bagniamo il bulbo del termometro con dell'etere e lo lasciamo evaporare. Osserviamo che segna una diminuzione di temperatura.
CONCLUSIONE	Con l'evaporazione si ha una diminuzione di temperatura perché il calore viene assorbito dalle molecole che devono vincere la forza di coesione per passare allo stato di vapore.

ESPERIENZA n°11

Evaporazione, calore e ventilazione

MATERIALE OCCORRENTE	Carta assorbente, acqua, ventaglio, fornello ad alcool.
ESECUZIONE	<p>Prendiamo tre foglietti di carta assorbente e li bagniamo nell'acqua.</p> <p>Ne poniamo uno sul tavolo; al secondo si fa vento con un ventaglio ed il terzo viene avvicinato alla fiamma del fornello.</p> <p>Dopo un po' di tempo il primo foglietto è bagnato come prima, il secondo è ancora umido ed il terzo quasi asciutto.</p>
CONCLUSIONE	L'evaporazione dell'acqua è favorita ed accelerata dalla presenza di ventilazione e di una fonte di calore.

ESPERIENZA n°12

Solidificazione e volume

MATERIALE OCCORRENTE	Due provette, olio, acqua, beker, cartoncino forato, frigorifero.
ESECUZIONE	<p>Poniamo in due provette distinte olio e acqua e segniamo il livello cui arrivano i due liquidi.</p> <p>Poniamo le provette in frigorifero ed aspettiamo che passino allo stato solido.</p> <p>Osserviamo che l'acqua, allo stato solido, aumenta di volume, mentre l'olio diminuisce di volume.</p>
CONCLUSIONE	<p>La diminuzione di volume è giustificata dal fatto che allo stato solido la forza di coesione è maggiore e le molecole sono più addossate le une alle altre e pertanto occupano poco spazio.</p> <p>L'acqua è una sostanza che, per la sua particolare struttura molecolare, fa eccezione.</p> <p>Infatti allo stato solido le molecole si dispongono in modo ordinato, ma non sono a contatto e tra loro si creano degli spazi vuoti.</p> <p>Per questo ha un maggior volume rispetto allo stato liquido.</p>

ESPERIENZA n°13

Miscuglio e soluzione

MATERIALE OCCORRENTE	Microscopio, vetrini, beker, sabbia, zucchero, acqua, cucchiaini, fornello ad alcool, imbuto, carta da filtro, supporto per imbuto.
ESECUZIONE (1)	<p>Osserviamo la sabbia al microscopio; ci appare in forma di granelli scuri.</p> <p>Poniamo poi della sabbia in acqua e mescoliamo. L'acqua diventa torbida.</p> <p>Mettiamo una goccia di liquido sul vetrini ed osserviamo al microscopio: la sabbia mantiene le sue caratteristiche.</p> <p>Lasciamo riposare il contenuto del recipiente e notiamo che la sabbia si deposita sul fondo.</p> <p>L'acqua e la sabbia si possono separare filtrando il contenuto del recipiente.</p>
ESECUZIONE (2)	<p>Osserviamo lo zucchero al microscopio: esso è bianco e presenta dei caratteristici cristalli.</p> <p>Mettiamo lo zucchero in acqua e mescolando ci accorgiamo che i granelli di zucchero scompaiono.</p> <p>Poniamo una goccia di liquido sul vetrino ed osserviamo al microscopio che i cristalli non sono più visibili.</p> <p>Poniamo una goccia di liquido sul vetrino e facciamo evaporare l'acqua: i cristalli riappaiono nuovamente al microscopio.</p> <p>Cerchiamo di separare i due componenti filtrando.</p> <p>Sulla carta da filtro non si raccoglie lo zucchero ed assaggiando il filtrato si rileva il sapore dolce.</p> <p>I due componenti non si sono separati.</p>
CONCLUSIONE	<p>Quando due sostanze vengono mescolate e non si possono più separare si ha una “<u>soluzione</u>” (acqua e zucchero).</p> <p>In caso contrario si ha un “<u>miscuglio</u>” (acqua e sabbia).</p>

ESPERIENZA n°14

La soluzione

MATERIALE OCCORRENTE	Beker, acqua, inchiostro, contagocce.
ESECUZIONE	<p>In un bicchiere contenente acqua, versiamo alcune gocce di inchiostro che scendono verso il fondo del bicchiere, lasciando dietro di loro una scia colorata.</p> <p>Dopo un po' di tempo nel bicchiere si osserva un liquido azzurro con la stessa intensità di colore in ogni sua parte.</p>
CONCLUSIONE	<p>Le molecole dell'inchiostro, urtate da quelle dell'acqua, si separano e si mescolano con quelle dell'acqua stessa e si distribuiscono in tutta la massa liquida per cui si ottiene un insieme omogeneo (uniforme in ogni sua parte).</p> <p>In essa non si distinguono i due componenti.</p> <p>La mescolanza omogenea di due sostanze che appaiono come una sostanza unica, prende il nome di "soluzione".</p> <p>La sostanza che si scioglie si chiama "soluta", quella che fa sciogliere si chiama "solvente".</p> <p>La soluzione è caratterizzata dalla limpidezza e i componenti non si separano se non con complessi procedimenti (es. la distillazione).</p>

ESPERIENZA n°15

Ogni soluto ha il suo solvente

MATERIALE OCCORRENTE	Due provette, olio, acqua, benzina.
ESECUZIONE	Poniamo in due provette distinte olio con acqua e olio con benzina. Agitiamo energicamente e lasciamo riposare. L'olio non si scioglie nell'acqua e forma sopra di essa uno strato distinto. Invece l'olio messo nella benzina forma una soluzione.
CONCLUSIONE	Non tutti i solventi con gli urti delle proprie molecole riescono a vincere la forza di coesione del soluto. Le molecole dell'olio vengono separate dagli urti delle molecole della benzina e non da quelle dell'acqua. Per ogni soluto esiste un particolare solvente.

ESPERIENZA n°16

Concentrazione di una soluzione

MATERIALE OCCORRENTE	Due provette, acqua, inchiostro, contagocce.
ESECUZIONE	Poniamo in due provette la stessa quantità di acqua. Nella prima aggiungiamo una goccia d'inchiostro e nella seconda cinque gocce. La colorazione della prima soluzione risulta meno intensa rispetto alla seconda.
CONCLUSIONE	A parità di solvente nel primo caso è presente meno soluto. Diremo quindi che la prima soluzione è meno concentrata dell'altra. La concentrazione di una soluzione indica la quantità di soluto in un solvente.

ESPERIENZA n°17

Soluzione satura

MATERIALE OCCORRENTE	Beker, acqua, zucchero, cucchiaino, fornello ad alcool.
ESECUZIONE	<p>Sciogliamo in acqua una quantità sempre crescente di zucchero.</p> <p>Osserviamo che il solvente ad un certo punto non riesce più a sciogliere il soluto che si deposita sul fondo del beker.</p> <p>Si dice che la soluzione è “satura”.</p> <p>Poniamo poi sul fornello acceso il beker con la soluzione satura.</p> <p>Osserviamo che con il calore lo zucchero rimasto sul fondo si scioglie.</p>
CONCLUSIONE	<p>Quando il solvente non riesce più a sciogliere il soluto la soluzione si satura.</p> <p>La solubilità aumenta con il calore, infatti l’energia termica fa aumentare il movimento delle molecole del solvente che urtano con maggior forza quelle del soluto.</p>

ESPERIENZA n°18

Innalzamento del punto di ebollizione in una soluzione

MATERIALE OCCORRENTE	Due provette, acqua, sale, fornello ad alcool.
ESECUZIONE	Poniamo contemporaneamente sulla fiamma di un fornello una provetta contenente acqua ed un'altra con una soluzione satura di acqua e sale. Osserviamo che l'acqua bolle prima della soluzione.
CONCLUSIONE	La presenza del soluto fa innalzare il punto di ebollizione e pertanto una soluzione per bollire ha bisogno di maggior calore.

ESPERIENZA n°19

Abbassamento del punto di congelamento in una soluzione

MATERIALE OCCORRENTE	Due recipienti di vetro, acqua, sale, frigorifero.
ESECUZIONE	Poniamo in frigorifero due recipienti contenenti rispettivamente acqua e una soluzione concentrata di acqua e sale. Osserviamo che l'acqua pura congela prima della soluzione.
CONCLUSIONE	La presenza del soluto fa abbassare il punto di congelamento e pertanto una soluzione per passare allo stato solido deve perdere una maggiore quantità di calore.

ESPERIENZA n°20

La distillazione

MATERIALE OCCORRENTE	Due provette, tappo forato, tubo di collegamento, beker, fornello, acqua, sale, dritto.
ESECUZIONE	<p>In una provetta poniamo una soluzione di acqua e sale e la chiudiamo con un tappo forato.</p> <p>Attraverso il foro facciamo passare un tubo di plastica che facciamo pescare in un'altra provetta vuota.</p> <p>Questa provetta viene collocata in un beker contenente acqua fredda.</p> <p>Accendiamo il fornello sotto la prima provetta. Dopo un po' di tempo vediamo che il liquido raggiunge l'ebollizione e nella seconda provetta si raccolgono delle gocce.</p> <p>Le assaggiamo e verifichiamo che sono di acqua.</p> <p>Nella prima provetta invece si vedono dei depositi di sale.</p>
CONCLUSIONE	<p>Le molecole del solvente, passando allo stato di vapore, imboccano il tubo di plastica e, venendo a contatto con le pareti fredde della seconda provetta, condensano e tornano allo stato liquido.</p> <p>Il sale nel frattempo è rimasto nella prima provetta.</p> <p>Questo processo si chiama "distillazione" e permette di separare il solvente dal soluto.</p>

ESPERIENZA n°21

MATERIALE OCCORRENTE	
ESECUZIONE	
CONCLUSIONE	