



ISTITUTO ORSOLINE DI SAN CARLO:
ASILO NIDO, MATERNE, ELEMENTARI, MEDIE, LICEO ARTISTICO, LICEO SCIENTIFICO
VIA LANZONE 53, 20123 MILANO

LICEO SCIENTIFICO-LICEO ARTISTICO

Laboratorio area scientifica

IL LICEO ORSOLINE DI SAN CARLO DISPONE DI UN LABORATORIO DI FISICA DI VALORE, UNICO RISPETTO ALLA NORMALE DOTAZIONE DI UNA SCUOLA SUPERIORE; AL SUO INTERNO SI TROVANO NUMEROSI E STORICI STRUMENTI, ALCUNI DEI QUALI RISALGONO ALL'INIZIO DEL 1900. DA ANNI ALL'INTERNO DEL LICEO È ATTIVO UN PROGETTO DI TIPO LABORATORIALE, CON L'OBIETTIVO NON SOLO DI APPLICARE IL METODO SCIENTIFICO ALL'INDAGINE DI FENOMENI (SEMPLICI O COMPLESSI), MA SOPRATTUTTO DI STIMOLARE L'INTERESSE DEI RAGAZZI NEI CONFRONTI DELLA NATURA E DELLE SCIENZE E RENDERLI ATTIVI NELLA RICERCA. ECCONE UN ASSAGGIO....

FLUIDO NON NEWTONIANO (OSSERVIAMO IL COMPORTAMENTO DI UN FLUIDO STRANO!!!)

L'esperienza ci insegna che mescolando dell'acqua con un cucchiaino, questa non opporrà un resistenza diversa a seconda della forza o della velocità con cui si gira. Che si mescoli piano o con più vigore la resistenza che si incontra sarà sempre la stessa.

I fluidi di questo tipo sono detti **NEWTONIANI** e li possiamo osservare nella vita di tutti i giorni: oltre all'acqua ne è un esempio l'olio, ma anche l'aria che respiriamo. Ciò che li caratterizza è che il loro grado di viscosità (attrito, resistenza) è costante, cioè non varia con la velocità o forza con cui li si sollecita.

Esistono però fluidi che si comportano diversamente. A seconda della forza applicata la loro resistenza aumenta o diminuisce: sono fluidi dalle proprietà incredibili, che se colpiti con forza oppongono così tanta resistenza da sembrare solidi. Questi fluidi sono detti **NON NEWTONIANI**. Prepariamone uno ed osserviamolo!

MATERIALI:

Ciotola
250 g di amido di mais o frumento
200 g scarsi di acqua

PROCEDIMENTO:

Versare l'amido nella ciotola ed aggiungere a poco a poco l'acqua mescolando molto piano con le mani. Non è detto che l'acqua vada utilizzata tutta.

OSSERVAZIONI:

- ✓ Se si mescola molto lentamente, il fluido si comporta "normalmente" (come fa per esempio l'acqua); ma se si mescola più velocemente, il fluido oppone sempre più resistenza, fino al punto di rendere impossibile il mescolamento.
- ✓ Se se ne prende in mano una parte e la si comprime forte, si possono realizzare delle "palline" solide, che una volta interrotta la compressione si sciolgono in mano.
- ✓ Se si immerge pian piano un corpo, il fluido lo lascia passare; se si immerge lo stesso corpo in maniera violenta, il fluido oppone resistenza. Prova a sferrare un piccolo pugno al fluido nella bacinella!
- ✓ Se si esce dal fluido piano va tutto bene, mentre se si estrae velocemente un corpo (come la mano o un dito) il fluido resta attaccato al corpo e ne impedisce il movimento: può capitare addirittura che tentando di estrarre velocemente una mano precedentemente immersa essa trascina con sé tutta la bacinella.
- ✓ Facendo cadere un corpo pesante all'interno del fluido dall'alto esso viene fermato come se cadesse su una superficie dura, mentre se appoggiato delicatamente non incontra resistenza ed affonda.

SPIEGAZIONE:

Si definisce non newtoniano un fluido la cui viscosità varia a seconda dello sforzo che viene applicato. Esso non segue le leggi di Newton sulla fluidodinamica, quindi per un breve lasso di tempo e solo se viene colpito energicamente, acquisisce le caratteristiche di un solido.

Dal punto di vista microscopico questi fluidi non sono omogenei e presentano particelle in sospensione che possono disporsi in maniera più o meno ordinata a seconda della sollecitazione alla quale è sottoposto tutto il sistema e formare fra loro legami che impediscono lo scorrimento di uno stato sull'altro, dando al fluido un comportamento da "solido".

L'asfalto, alcune soluzioni polimeriche e persino il sangue possono essere considerati come fluidi di tipo non newtoniano. Questi fluidi vengono utilizzati nell'industria farmaceutica per la preparazione di emulsioni ed unguenti, in campo militare per la preparazione di giubbotti in grado di irrigidirsi in caso di forti impatti, e anche per la produzione di cover per Tablet e Smartphone per proteggere tali dispositivi dagli urti.

PILA DI VOLTA: COSTRUIAMOLA NOI!

L'invenzione della pila di Volta è stata un vero e proprio spartiacque nella storia dell'elettricità. Prima della sua invenzione, gli scienziati avevano a disposizione soltanto macchine che, per quanto raffinate, erano in grado di generare solo repentini (e dunque non misurabili) flussi di carica: le scariche elettriche.

Con il dispositivo inventato nel 1799 dal fisico di Como, invece, a partire dai primi anni dell'Ottocento, nei laboratori scientifici, hanno cominciato a scorrere vere e proprie correnti elettriche e i ricercatori hanno iniziato a studiare il comportamento delle cariche in movimento, aprendo una nuova epoca per la fisica. La pila di Volta, infatti, è il primo generatore di corrente della storia, in grado di accendere lampade, campanelli ed altri utilizzatori.

La pila di volta è una vera e propria "pila", cioè una colonna, di più elementi uguali sovrapposti. Ciascuno di questi elementi è costituito da un disco di zinco sovrapposto ad uno di rame, uniti attraverso uno strato intermedio di feltro o cartone imbevuto in acqua salata.

Le pile trasformano spontaneamente l'energia chimica delle reazioni in energia elettrica!

COSTRUIAMO UNA PILA DI VOLTA

In questo laboratorio ricostruiamo, con materiale da supermercato, una piccola pila di Volta e ne testiamo il funzionamento.

MATERIALI

Moneta da 1-2-5 cent
Carta assorbente
Carta stagnola
Soluzione di acqua e sale
Cicalino o buzzer (acquistabile a qualche euro in un ferramenta)



PROCEDIMENTO

Immergo un pezzettino di carta assorbente in acqua e sale e la frappongo tra la moneta e un pezzetto di carta stagnola, avendo cura che la stagnola e la moneta non si tocchino (per evitare il corto circuito!). Con le dita metto a contatto le due terminazioni del cicalino una con la moneta e una con la stagnola. Il cicalino suona!!!



REAZIONE TRA ACETO E BICARBONATO DI SODIO

MATERIALI

Una bottiglia di plastica da 500 mL, un palloncino gonfiabile, una spatolina, del bicarbonato di sodio, dell'aceto.

PROCEDIMENTO

- Inserisci 3-4 cucchiaini di bicarbonato di sodio (polvere bianca) nel palloncino e versa nella bottiglia 100 ml di aceto.
- Infilare il palloncino sul collo della bottiglia, avendo cura di non far uscire il bicarbonato dal palloncino.
- Metti il palloncino in posizione verticale e fa cadere il bicarbonato nell'aceto.

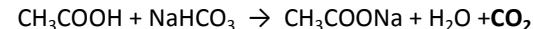
OSSERVAZIONI

Appena il bicarbonato entra in contatto con l'aceto, si sviluppa una forte effervescenza e, a poco a poco, il palloncino si gonfia.

SPIEGAZIONE

L'acido acetico (CH_3COOH) contenuto nell'aceto reagisce con il bicarbonato di sodio (NaHCO_3) e da questa reazione si sviluppa il diossido di carbonio, più comunemente conosciuto come anidride carbonica (CO_2), che causa l'effervescenza. Man mano che si forma, l'anidride carbonica sale nella bottiglia e si raccoglie nel palloncino, gonfiandolo.

Come prodotti di reazione si formano anche l'acetato di sodio (CH_3COONa) e l'acqua.



CONCLUSIONI

1. Dalla reazione di un solido con un liquido si può generare una sostanza allo stato gassoso, che può essere così isolata.
2. Un acido forte (CH_3COOH) sposta l'acido debole (H_2CO_3) dal suo sale.
3. Una reazione chimica è in grado di compiere un lavoro: lo sviluppo del gas prodotto dalla reazione chimica in questo caso gonfia un palloncino, dunque compie un lavoro meccanico.

DOMANDA

Ti viene in mente un'altra reazione che viene utilizzata per compiere lavoro meccanico? Pensa alle automobili.

