ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE

ANTONIO ZANELLI

REGGIO EMILIA

CHIMICA MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

articolazione BIOTECNOLOGIE SANITARIE

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Biennio		Triennio		
	1^	2^	3^	4^	5^
Lingua e letteratura italiana	4	4	4	4	4
Lingua inglese	3	3	3	3	3
Storia, Cittadinanza e Costituzione	2	2	2	2	2
Matematica	4	4	3	3	3
Diritto ed economia	2	2	-	-	-
Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)	2	2	-	-	-
Scienze motorie e sportive	2	2	2	2	2
Religione o AA	1	1	1	1	1
Scienze integrate (Fisica)	3	3	-	-	-
Scienze integrate (Chimica)	3 **(1)**	3 **(1)**	-	-	-
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3	3	-	-	-
Tecnologie informatiche	3	-	-	-	-
Scienze e tecnologie applicate	-	3	-	-	-
Complementi di matematica	-	-	1	1	-
Chimica analitica e strumentale	-	-	3 **(2)**	3 **(2)**	-
Chimica organica e biochimica	-	-	3 **(2)**	3 **(2)**	4 **(3)**
Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario	-	-	4 **(2)**	4 **(2)**	4 **(2)**
Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia	-	-	6 **(3)**	6 **(3)**	6 **(4)**
Legislazione sanitaria	-	-	-	-	3
Geografia	1	-	-	-	-

() ore di laboratorio

Contatti per stage a scuola:

Prof.ssa Laura Davoli : **davoli.laura@gmail.com**

Misurare il pH con indicatori acido/base vegetali

Introduzione

Con una semplice osservazione sperimentale è possibile riconoscere immediatamente la natura acida o basica delle sostanze che utilizziamo quotidianamente.
Grazie all'utilizzo degli indicatori, sostanze che hanno la proprietà di assumere colori diversi a seconda dell'ambiente, acido o basico, in cui si trovano, determiniamo il pH di alcune sostanze commerciali e di alcuni alimenti. Il pH è un numero che ci permette di esprimere la maggiore o minore acidità o basicità delle sostanze. I valori di pH sono compresi da 0 a 14. Valori maggiori di 7 indicano un pH basico, valori minori di 7 indicano un pH acido e pH=7 è la neutralità.

Materiali

Campione vegetale: fiori rossi di geranio o foglie di cavolo rosso ;
Alcol etilico a 95° ; provette ; portaprovette ; becherini per il travaso ; mortaio e pestello ; acqua distillata ; contagocce ; quaderno per raccolta dei dati.

Esempi di prodotti da testare: acido muriatico (attenzione !), aceto bianco, succo di limone diluito1:1 con acqua distillata, soluzione di bicarbonato di sodio, vino, detergente anticalcareo, coca-cola, sapone di Marsiglia, ammoniaca, tuorlo d'uovo, albume, pastiglia da lavastoviglie.

Dispositivi di protezione individuale: indossare guanti, camice e occhiali di protezione

Procedimento (preparazione dell'indicatore vegetale)

Introdurre nel mortaio circa 40 petali di geranio rosso o in alternativa due grandi foglie di cavolo rosso tagliato precedentemente a pezzettini.
Triturarli per almeno 2-3 minuti. Sul materiale triturato versare 1 - 2 mL di alcool e continuare a triturare per almeno 3-4 minuti. Continuare ad aggiungere alcol in piccole quantità fino ad un volume finale di circa 10-12 mL. Inclinare il mortaio e prelevare con pipetta l'alcool contenente i pigmenti estratti dal campione vegetale, trasferire il liquido in un becherino.

Procedimento (determinazione della natura acida o basica dei prodotti)

Etichettare tanti piccoli becherini quanti sono i campioni da testare e porre in ciascuno di essi 5 mL di uno dei prodotti in elenco.
Preparare un foglio per la raccolta dei dati in tabella.
Aggiungere in ogni becherino 5-10 gocce di indicatore vegetale e agitate con una bacchetta.
Confrontare il colore assunto dall'indicatore dopo averlo unito al campione e con le tabelle A e B di riferimento registrate il pH.

Tabella A **Estratto alcolico di geranio rosso**

Valori di pH						
2	3	5	7	9	12	14
Rosa/arancio	Rosa tenue	Rosa tenue	Rosa	Giallo/tenue	Verde/chiaro	Giallo/oro

Tabella B **Estratto alcolico di cavolo rosso**

Valori di pH						
2	3	5	7	9	12	14
Rosa rosso	Rosa fucsia	Rosa	viola	azzurro	Azzurro blu	Azzurro blu

Elettrochimica: pila al … limone (o alla patata)

Materiali:
Un limone (o più); lamine di rame e di zinco; un LED o meglio un multimetro (voltmetro). Fili elettrici con morsetti a coccodrillo.

Procedimento:
Schiacciare leggermente il limone facendolo rotolare su una superficie rigida. Incidere il limone (con un paio di forbici) per ottenere delle tacche di larghezza pari a quella delle lamine di rame e zinco. La distanza tra tacca e tacca deve essere circa 1/2 cm. Inserire le strisce nelle tacche facendo attenzione che e due lamine non si tocchino nemmeno al suo interno. Collegare le lamine con i fili elettrici (il rosso + al rame e il nero - allo zinco) e infine collegare il LED, rispettando la polarità. Oppure (meglio) utilizzare il voltmetro, sul display del quale leggerete la tensione erogata dalla vostra pila. Per avere più tensione (Volt) dovrete collegare più pile al limone in serie, mentre se volete più corrente, dovrete collegare più pile al limone in parallelo.
Potete sostituire il limone con una patata, ottenendo lo stesso risultato (potete provare anche con altri agrumi, con una banana, con una fetta di ananas o con un po' di aceto in un bicchiere immergendovi le due lamine collegate allo stesso modo).
Terminato l'esperimento, le strisce di rame e zinco devono essere ripulite con cura per un successivo utilizzo. E' scontato che gli alimenti utilizzati nell'esperimento non sono più commestibili.

Riflessione sull'attività svolta
La pila realizzata, secondo le modalità indicate, è simile, nel principio di funzionamento, a quella costruita da Alessandro Volta: due metalli (rame e zinco) separati da una soluzione acida. Nella nostra pila, la soluzione acida è costituita dal succo del limone (contenente il 5-7% di acido citrico) che separa le due sottili lamine di rame e di zinco.
Ma come ha origine l'energia elettrica che fa illuminare il LED? In parole povere, gli atomi di rame (Cu) attirano gli elettroni verso di sé con una forza maggiore di quanto non facciano gli atomi di zinco (Zn). Questo flusso di elettroni genera appunto l'energia elettrica necessaria a far funzionare il LED. La pila al limone non è altro che è un semplice esempio di <u>cella galvanica</u> che trasforma l'energia di una reazione chimica in energia elettrica. E' quindi un dispositivo che permette di compiere un lavoro (accendere una lampadina, alimentare un orologio) sfruttando la corrente elettrica generata da reazioni chimiche, più precisamente da <u>reazioni di ossidoriduzione</u>.
Il fatto meraviglioso è che l'energia solare accumulata dai limoni durante i mesi della maturazione, riaffiori e si sprigioni facendo funzionare il LED.
L'energia elettrica si è sviluppata quindi a spese del metallo zinco che si è corroso: infatti, quando si estrae, dopo un certo tempo, la lamina di zinco dal limone si può verificare che non è più lucida come all'inizio dell'esperimento. Questo fenomeno di corrosione rientra in quello più vasto che riguarda i fenomeni elettrochimici.

NOTA
Se non avete le lamine, potete sostituire lo zinco con una graffetta (sono ricoperte di zinco per evitare la ruggine) mentre il rame può essere sostituito da una moneta da 2 o 5 centesimo di euro (sono ricoperte di rame). Per funzionare le monete devono essere pulite immergendole per un paio di minuti in una soluzione ottenuta sciogliendo un cucchiaino raso di sale in 4/5 cucchiai colmi di aceto (l'acido dell'aceto 'scioglie' la patina basica di ossido di rame). Prima di usarle lavate le monetine tornate come nuove, con acqua per rimuovere le tracce di sale.
Avete anche scoperto come pulire le monete ossidate di rame !

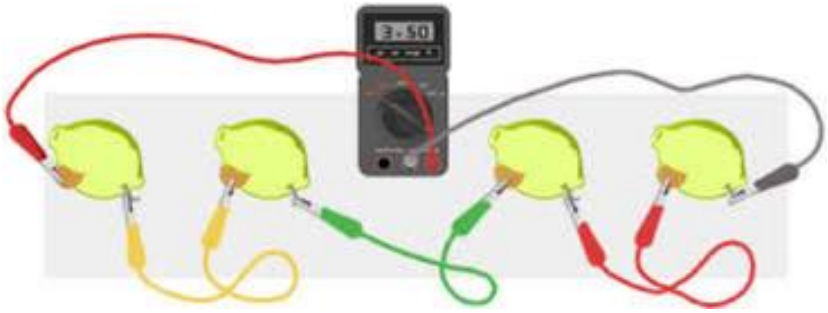
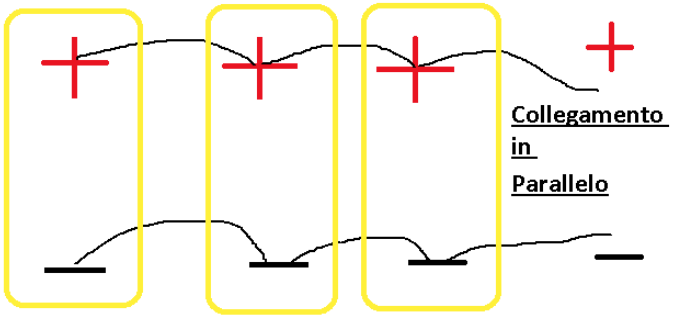
TABELLE E GRAFICI:

Tabella dati analisi pH

Prodotto	Colore indicatore vegetale	pH stimato
Acido muriatico		
Aceto		
…….		
…….		
……		

Valori rappresentativi di pH

Sostanza	pH
acido cloridrico 1 M	0
Batteria acida	1,5
Succo gastrico	1,5 – 2,0
Succo di limone	2,4
Coca Cola	2,5
Aceto	2,9
Succo di arancia o mela	3,5
Birra	4,5
Pioggia acida	<5,0
Caffè	5,0
Tè o pelle sana	5,5
acqua deionizzata a 25 °C	5,0 - 6,0
Latte	6,5
acqua pura a 25 °C	7,0
Saliva umana normale	6,5 – 7,4
Sangue	7,34 – 7,45
Acqua di mare	7,7 – 8,3
Sapone per le mani	9,0 – 10,0
Ammoniaca domestica	11,5
Varechina	12,5
Lisciva	13,5
Idrossido di sodio 1 M	14



Collegamento in serie