

Objectif Chimie

CUPRINS

Precauții și reguli de utilizare	2
Conținutul cutiei	3
Experimente de chimie	4
• Zăpada artificială	4
• Perlele de apă	4
• Creșterea plantelor	4
• Fabricarea „slime®” sau a „aluatului de răs”	5
• Cum să faci ca uleiul și apa să se amestece?	5
• Săpunul care dispersează piperul măcinat	5
• Săpunul care face să meargă o barcă	6
• Cum să faci bule mari de săpun	6
• Fabricarea unui săpun moale	7
• Apa care permite formarea cristalelor	7
• Descoperă amestecul culorilor	8
• Lichidul cu trei culori. Înțelegerea densității elementelor	8
• Inițiere în cromatografie	8
• Ceaiul care devine mai deschis	9
• Sucul de varză roșie care își schimbă culoarea	9
• Efervescența	10
• Lampa cu lava	10
• Care este pH-ul solului?	11
• Cerneala simpatică - Scrierea unui mesaj invizibil	11
• Care este mai greu: uleiul sau alcoolul?	12
• Cum să faci o „bulă” de ulei?	12
• Oxidoreducere: fabricarea apei cu clor	12
• Dezoxidare	13
Fizica și chimia apei	14
• Ce se întâmplă când lăsăm apa la aer liber, la soare?	14
• Apa de mare la apa de ploaie: de ce ploaia nu este sărată?	15
• Gheață sau apă: care este mai mare?	15
• Transfer de energie	16
• Temperatură și schimbarea stării	16
• De ce plutesc cuburile de gheață?	16
• De ce topirea ghețarilor nu face ca nivelul mării să crească?	17
• Principiul lui Arhimede	17
• Capilaritatea	18
• Tensiunea superficială	18
• Cum coboară un submarin pe fundul mării și cum urcă?	19
Lexic	20

Precautii

Atenție! Nu este recomandat copiilor sub 10 ani. Se va utiliza sub supravegherea unui adult. Conține substanțe chimice care prezintă un pericol pentru sănătate. Citiți instrucțiunile înainte de utilizare, respectați-le și păstrați-le ca referință. Evitați orice contact al substanțelor chimice cu corpul, în special cu gura și ochii. Țineți departe copiii mici, animalele și persoanele fără echipament de protecție pentru ochi de zona unde se desfășoară experimentele. Depozitați acest set de experimente într-un loc inaccesibil copiilor sub 10 ani.

Reguli de siguranță

Întotdeauna purtați echipament de protecție pentru ochi. Echipamentul de protecție pentru ochi pentru adulții supraveghetori nu este inclus. Nu utilizați alt material decât cel furnizat în set sau recomandat în instrucțiunile de utilizare. Nu mâncați și nu beți în zona unde se desfășoară experimentele. Asigurați-vă că toate recipientele sunt ermetic închise și depozitate corect după utilizare. Asigurați-vă că toate recipientele goale și/sau ambalajele nereutilizabile sunt eliminate corespunzător. Curățați întregul material după utilizare. Spălați-vă pe mâini după ce ați terminat experimentele.

Reguli de siguranță speciale pentru experimentele de dezvoltare a cristalelor (experiența 23: Apa care permite creșterea cristalelor)

Nu aplica substanțe sau soluții pe corp. Nu realiza experimente de dezvoltare a cristalelor în locuri unde se manipulează alimente sau băuturi, ori în dormitoare. Manipulează cu grijă apa fierbinte și soluțiile calde. Asigurați-vă că, în timpul dezvoltării cristalelor, recipientul cu lichid este ținut departe de copiii sub 10 ani. Păstrează acest set de experimente și cristalele obținute în locuri inaccesibile copiilor sub 10 ani.

Recomandari în atenția adulților supraveghetori

Citește și respectă aceste instrucțiuni, regulile de siguranță și informațiile privind primul ajutor și păstrează-le pentru consultare ulterioară. Acest set de experimente este destinat exclusiv copiilor cu vârsta de peste 10 ani. Utilizarea incorectă a substanțelor chimice poate provoca răni și poate dăuna sănătății. Realizează doar experimentele descrise în instrucțiuni. Având în vedere variațiile mari ale capacităților copiilor, chiar și în cadrul aceleiași grupe de vârstă, este important ca adulții supraveghetori să decidă cu înțelepciune care experimente sunt potrivite și sigure pentru fiecare copil. Instrucțiunile trebuie să permită adulților să evalueze fiecare experiment în parte pentru a determina dacă este adecvat pentru un anumit copil. Supraveghetorul trebuie să discute cu copilul sau copiii despre avertismentele și informațiile de siguranță înainte de a începe experimentele. Este necesară o atenție deosebită la manipularea acidului citric. Zona în care se desfășoară experimentele trebuie să fie liberă de obstacole și să nu se afle în apropierea alimentelor. Aceasta trebuie să fie bine luminată, aerisită și situată aproape de o sursă de apă. Se recomandă utilizarea unei mese solide, cu o suprafață rezistentă la căldură. Echipamentul de protecție pentru ochi destinat adulților supraveghetori nu este inclus. Substanțele aflate în ambalaje care nu pot fi resigilate trebuie utilizate complet în cadrul unui singur experiment, adică imediat după deschiderea ambalajului. După efectuarea experimentelor, soluțiile trebuie aruncate la gunoi, nu în chiuvetă.

Informații generale despre primul ajutor

În caz de contact al produsului pur cu ochii: clătește abundent cu apă, menținând ochii deschiși. Consultă imediat un medic. Ia cu tine produsul și ambalajul acestuia.

În caz de ingerare: clătește gura abundent cu apă, bea apă rece. Nu provoacă vomă. Consultă imediat un medic.

În caz de inhalare: du persoana la aer curat.

În caz de contact cu pielea și arsuri: spală zona afectată abundent cu apă timp de cel puțin 10 minute. În caz de îndoială, consultă de urgență un medic. Ia cu tine produsul chimic și recipientul acestuia.

În caz de accident/rănire: consultă întotdeauna un medic.

Informații particulare referitoare la primul ajutor

Acid citric: Atenție! Provoacă o iritație severă a ochilor. Spală bine pielea după utilizare și poartă echipament de protecție pentru ochi.

Bicarbonat de sodiu: În caz de inhalare, îndepărtează persoana din zona cu praf și ajut-o să își sufle nasul.

Fosfat monoamoniu: În caz de ingerare, bea multă apă. Provoacă vomă. În caz de stare de rău, consultă un medic.

Continutul kitului

Produse sub formă de pulbere

- nr. 1: acid citric
- nr. 2: bicarbonat de sodiu
- nr. 3: fosfat monoamoniu
- nr. 4: zăpadă artificială – poliacrilat de sodiu
- nr. 5: perle de apă – poliacrilamidă
- nr. 6: pudră pentru fabricarea slime-ului – gumă de guar și de roscove

Produse lichide

- nr. 7 : glicerina
- nr. 8 : emulgator : polyacrylate de sodium, lauryl myristyl polyglycoléther, polydécène hydrogéné, ethyl hexyl stéarate, trideceth-6
- nr. 9: colorant albastru solubil în apă
- nr. 10: colorant galben solubil în apă
- nr. 11: colorant roșu solubil în apă
- nr. 12: colorant verde solubil în ulei

Materiale:

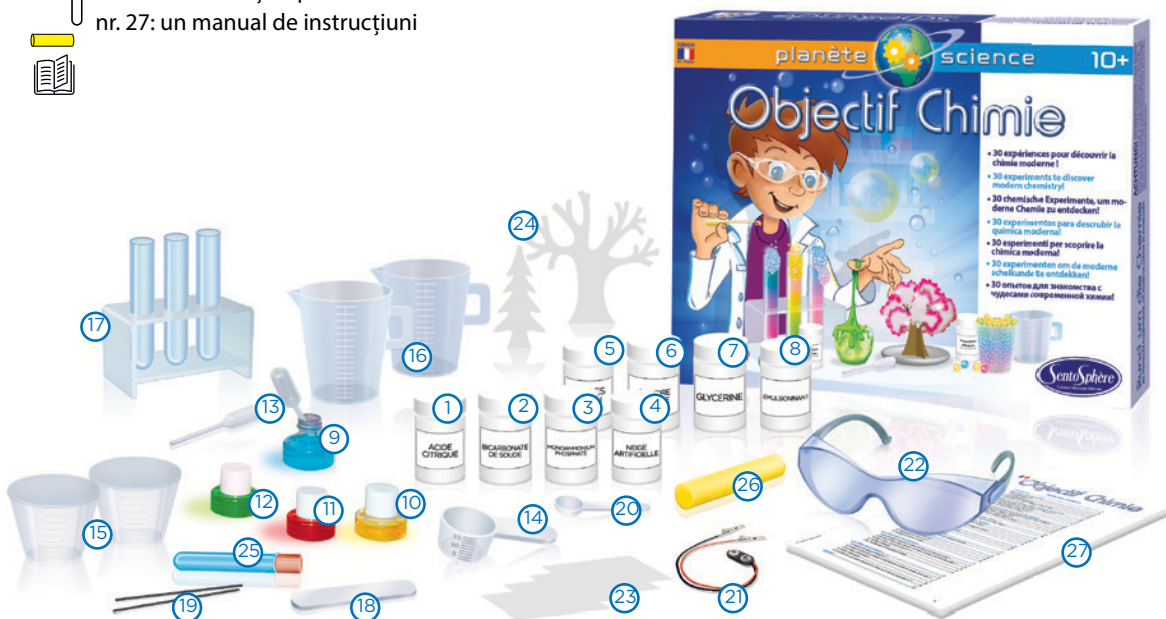
- nr. 13: două pipete
- nr. 14: o linguriță dozatoare de 15 ml
- nr. 15: două pahare gradate cu capace
- nr. 16: două pahare gradate de 100 cc (1 cc = 1 ml)
- nr. 17: un suport pentru eprubete și 3 eprubete
- nr. 18: o spatulă plată
- nr. 19: două mine de carbon cu diametrul de 2 mm
- nr. 20: o mini-lingură
- nr. 21: un conector pentru baterie
- nr. 22: o pereche de ochelari de protecție
- nr. 23: hârtie pentru cromatografie
- nr. 24: doi copăcei din hârtie (albi, maro sau verzi)
- nr. 25: o eprubetă pentru suflat bule
- nr. 26: un săculeț cu plastilină
- nr. 27: un manual de instrucțiuni

Material suplimentar necesar pentru realizarea anumitor experimente

folie alimentară
 prosop de hârtie /
 hârtie absorbantă
 un bol mare
 pahare de băut
 o farfurie întinsă
 o farfurioară de cafea
 o linguriță
 sare de bucătărie
 tăviță pentru cuburi
 de gheață
 cub de gheață
 o vază
 o sticlă de apă
 o agrafă de birou
 bandă adezivă
 un marker sau cariocă
 colorată
 folie de aluminiu
 cârpă / prosop de
 bucătărie
 un pix
 detergent de vase
 oțet alb
 un bol
 piper măcinat
 ulei vegetal

un bucățiță de varză roșie
 un plic de ceai
 semințe de linte uscate
 un bețișor de ureche
 un șervețel de hârtie
 un lighean (recipient mare)
 un prăjitor de pâine
 o baterie de 9 V
 cenușă (de la focul de
 șemineu)
 carton alimentar
 oțet alb
 o piesă ruginită
 două tigăi
 alcool 90° (disponibil în
 farmacii sau magazine
 specializate)

*Atenție, alcoolul este
 foarte inflamabil și
 volatil. Nu-l
 apropiati de o sursă
 de căldură și
 închideți bine
 flaconul după
 utilizare.*



1. ZAPADA ARTIFICIALA

Produse din kit	Materiale din kit
 Zapada artificiala	 O pipeta
	 O mini lingurita
	 Un pahar gradat

• Pune 3 mini-linguri de zăpadă artificială într-un pahar. Toarnă 5 ml de apă peste pulbere și observă metamorfaza materiei!

Explicație: Ceea ce vezi în paharul tău nu este chiar zăpadă, ci un polimer. Acesta este alcătuit din lanțuri lungi care au afinități cu apa: este o moleculă hidofilă. La contactul cu apa, lanțurile răsucite se desfășoară și se umflă.

Aplicații industriale: Acest produs este folosit pentru a crea pârtii de schi în țările calde! De asemenea, este utilizat pentru a absorbi apă în caz de scurgeri sau în scutecele pentru copii, deoarece atunci când atingi acest produs umplut cu apă, ai o senzație de uscăciune. Polimerii umflabili sunt utilizați și pentru a dezintegra tabletele de detergent într-o mașină de spălat. De îndată ce apa ajunge, tableta se umflă și se sparge. Astfel, săpunul este dispersat mai bine.

2. PERLE DE APA

Materiale de procurat	Produse din kit	Materiale din kit
 O vaza	 Perle de apa	 O pipeta
	 Coloranți solubili în apă	 Lingurita dozatoare 15 ml
		 Pahar gradat

• Cu ajutorul linguriței dozatoare, ia echivalentul a 5 ml de perle și pune-le într-un pahar de laborator. Adaugă 20 ml de apă. Alege nuanța de culoare pe care dorești să o adaugi pentru a crea o decorațiune în soluția ta. Așteaptă o oră. Vei observa cât de mult s-au mărit perlele tale. Poți proceda astfel pentru a crea degradeuri într-un vazon îngust (soliflor) sau într-unul dintre tuburile tale de probă (17).

NUANTATOR CULORI

Galben	Portocaliu	Verde	Smarald	Albastru	Bleu	Violet	Roz
							

Explicație: Perlele de apă sunt polimeri capabili să absoarbă rapid apă. Acestea pot „găzdui” un număr mare de molecule de apă, care le fac să se umfle. Ele pot absorbi până la 50 de ori greutatea lor în apă. Ca măsură de siguranță, perlele din setul oferit au fost deja pre-umflate.

3. CRESTERA PLANTELOR

Materiale de procurat	Produse din kit	Materiale din kit
 Bobite de linte uscate	 Perle de apa	 O pipeta
 Pahar	 Coloranți solubili în apă	 Un pahar gradat

la câteva perle umplute cu apă realizate în cadrul experimentului anterior. Pune aproximativ 2 cm de perle într-un pahar transparent.

• Adaugă câteva semințe de linte uscate și acoperă-le cu 1 cm de perle. Observă creșterea semințelor în câteva zile și dezvoltarea rădăcinilor.

Explicație: Ca o perie, perlele rețin apă și o pot elibera. Semințele, care au nevoie de apă pentru a crește, extrag această apă din perle.

Aplicații industriale: Aceste perle de apă sunt un suport perfect pentru crearea de aranjamente florale. Ele pot înlocui și apa în cutii de congelare și ajută la hidratarea plantelor. De asemenea, acest produs este folosit pentru a ajuta solul să își păstreze umiditatea, în special în țările calde. Astfel, ele pot fi folosite pentru a facilita creșterea plantelor în soluri foarte aride!

4. FABRICAREA SLIME-ULUI

Materiale de procurat		Materiale din kit	
	Pudra pentru Slime		O pipeta
	Coloranți solubili în apă		O cupa gradată
			Un pahar gradat
			O spatula

					
	30	15			
		15	30		4
				30	15

- În paharul gradat, pune 16 mini-lingurite de pulbere pentru Slime®. Adaugă 40 ml de apă caldă și câteva picături de colorant pentru a obține Slime®-ul dorit (vezi tabelul de mai sus).
- Amestecă cu spatula timp de 2 minute, până nu mai sunt cocoloașe. Aluatul devine din ce în ce mai vâscos. Când ai obținut o pastă lipicioasă, pune-o în mica cupa gradată. Prin plierea pastei pe ea însăși în acest recipient, aerul prins va produce sunete ciudate! După ce te joci cu el, închide bine capacul pentru a evita ca pasta să se usuce. În recipientul său, Slime®-ul tău se poate păstra o săptămână. Aruncă-l imediat ce începe să aibă un miros neplăcut sau își pierde culoarea frumoasă.



Explicație: În limba engleză, Slime®, literalmente „strat vâscos”, este un produs lipicios care nu lasă urme și nu se lipește de degete. Poate fi obținut în mai multe moduri. Aici, pulberea este compusă în principal din guar, o gumă naturală. Apa pătrunde rapid în această pulbere, iar moleculele se desfac, se destramă și formează o rețea care se umple cu apă, devenind elastică.

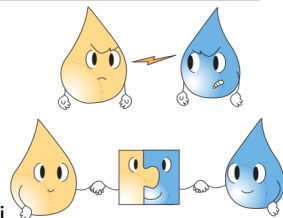
5. CUM PUTEM FACE CA ULEIUL SI APA SA SE AMESTECE?

Materiale de procurat		Produse din kit		Materiale din kit	
	Ulei		Emulgator		O spatula
					Lingurita dozatoare 15 ml
					Pahar gradat

- Pune 5 ml de ulei în becher și adaugă 5 ml de apă deasupra. Amestecă câteva momente și lasă amestecul să stea. Vei observa atunci că uleiul și apa nu se amestecă.

Explicație: Uleiul și apa nu sunt miscibile. Molecula de ulei și molecula de apă sunt ca doi frați dușmani. Dacă le amesteci, după câteva momente, uleiul, care este mai ușor decât apa, se separă și urcă la suprafață.

- Curăță apoi becherul și pune din nou 5 ml de ulei. Agită bine flaconul de emulsionant înainte de a-l deschide. Adaugă 5 ml de emulsionant cu ajutorul linguriței dozatoare și amestecă. Adaugă, în două etape, 20 ml de apă. După fiecare adăugare de apă, amestecă timp de cel puțin 30 de secunde pentru a obține un amestec omogen. Acesta va deveni o emulsie care seamănă foarte mult cu o cremă cosmetică. Crema nu se va păstra mai mult de 24 de ore, deoarece nu conține conservanți.



Explicație: O parte din molecula emulsionantă este solubilă în ulei, iar cealaltă parte este solubilă în apă. Emulsionantul, la fel ca un prieten, ține în mână dreaptă uleiul și în mână stângă apa, pentru că este prieten cu amândouă. Cremele cosmetice, sosurile de bucătărie, precum maioneza, sunt emulsii. Lecitina din gălbenușurile de ou este cel mai bun emulsionant din bucătărie.

6. SAPUNUL CARE DISPERSEAZA PIPERUL

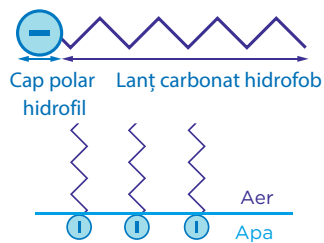
Materiale de procurat		Materiale de procurat	
	Apa		Un bol
	Lichid de vase		O lingura
	Piper macinat		

- Umple un bol mare cu apă și presară piper măcinat pe toată suprafața apei. Așteaptă ca apa și piperul să nu se mai miște (este foarte important ca acestea să fie complet imobile înainte de a trece la pasul următor).

- Pune o picătură de detergent de vase într-o lingură. Înmoaie vârful lingurii în apă, aproape de marginea bolului. Observează.



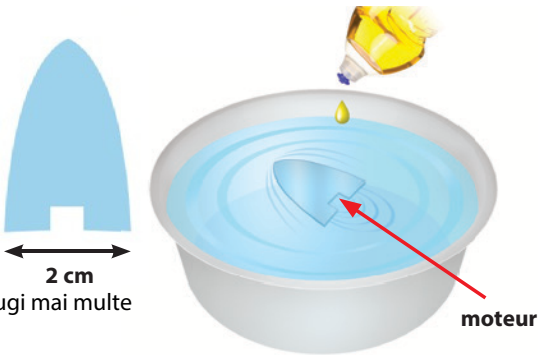
Observație: Boabele de piper se îndepărtează de lingură. Explicație: Când adaugi detergent la suprafața apei, reduci tensiunea acesteia, rupând legăturile dintre moleculele de apă. Aceste molecule, care până atunci erau atrase unele de altele, se vor despărți, luând cu ele boabele de piper. Acesta este principiul pe care se bazează curățarea rufelor. Fenomenul ajută la înțelegerea termenului „tensiune superficială”.



7. SAPUNUL CARE FACE BARCUTA SA AVANSEZE

Materiale de procurat	Materiale de procurat	Materiale din kit
Apa	Un lighean	Pahar gradat
Lichid de vase	O bucata de carton alimentatar plastifiat	

- Cere părinților tăi să taie din carton alimentatar (tipul de la o tavă de mâncare, cutie de lapte sau suc de portocale) o mică barcă din carton (vezi exemplu). Umples-o lighenăș cu apă. Pune barca pe suprafața apei și așteaptă să se oprească din mișcare.
- Adaugă o picătură de „detergent de vase” în zona „motorului”. Observează. Adaugă picătură cu picătură detergentul în zona motorului. Ce observi?



Observație: Barca începe să se miște singură, dar cu cât adaugi mai multe picături, cu atât mai puțin înaintează barca.

Explicație: Substanțele tensioactive conținute în detergentul de vase sunt molecule care au o „cap” care iubește apa (hidrofilă) și o „coadă” care nu iubește apa (hidrofobă).

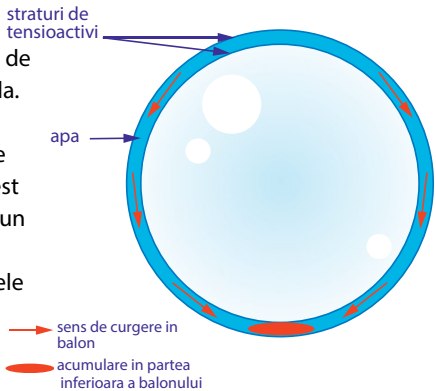
Când tensioactivele sunt adăugate în apă, acestea se vor alinia natural cu capul în apă și coada afară. De aceea, ele vor împinge barca aflată la suprafața apei.

Când substanțele tensioactive se află la suprafață, forța de tensiune dintre apă și aer scade. Tensiunea de la suprafața apei în zona motorului bărcii este mai mică decât cea de la față. Această tensiune va „împinge” astfel barca înainte. Treptat, aceste substanțe tensioactive se vor distribui pe întreaga suprafață, iar barca nu va mai avansa.

8. CUM FACEM BALOANE MARI DE SAPUN ?

Materiale de procurat	Produse din kit	Materiale din kit
Lichid vase	Glicerina	O linguriță dozatoare 15 ml
		Pahar gradat
		Eprubeta cu tub și cerc
		O spatula

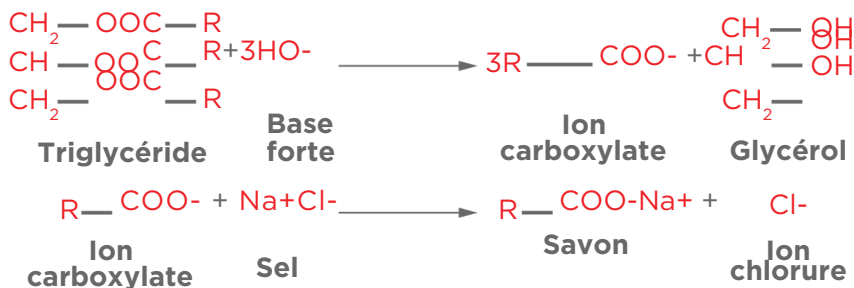
Cu ajutorul linguriței dozatoare, pune în pahar 10 ml de detergent de vase. Adaugă 5 ml de glicerină și 10 ml de apă. Amestecă cu spatula. Toarnă apoi această soluție în tub. Acum poți sufla bule frumoase. Explicație: Bula este formată dintr-un film de apă în aer. Moleculele conținute în detergentul de vase au proprietatea de a stabili acest film de apă prin crearea unei rețele pe suprafața lui. Glicerina este un compus vâscos folosit ca lubrifiant în multe aplicații cosmetice. Viscositatea sa întărește și mai mult peretele bulei, astfel încât bulele explodează mai încet.



9. FABRICAREA UNUI SAPUN MOALE

Materiale de procurat	Materiale de procurat	Materiale din kit
 Sare de bucatarie	 Un pahar	 O Spatula
 Ulei	 Lingurita de cafea	 Lingurita dozatoare 15 ml
 Cenușă (preferabil din lemn sau de la șemineu. Atenție să nu folosiți cenușă de țigări sau cenușă încă fierbinte)	 2 Oale	

- Pune cenușa în pahar, adaugă apă și amestecă totul cu spatula. Încălzește amestecul sub supravegherea unui adult, la baia de aburi, și adaugă aproximativ 20 ml de ulei. Lasă-l pe foc timp de cel puțin 10 minute, având grijă să amesteci periodic cu o linguriță. Apoi lasă să se răcească.
- Adaugă sare și amestecă cu spatula. Se formează un solid. Toarnă lichidul încet pentru a păstra doar solidul. Adaugă apă rece și repetă operația de mai sus. Continuă să adaugi și să elimini apă rece de încă 2 sau 3 ori. Tocmai ai creat un săpun. Îl poți testa pe o pată.
- Explicație:** Ai realizat o reacție de saponificare, adică o reacție între o bază puternică și un ulei. Se găsesc sodiu și potasiu în cenușă. Când aceasta este pusă în apă, această bază puternică se dizolvă și formează un lichid bazic și un ulei.
- Uleiul, care este format din trigliceride, reacționează conform reacției de mai jos: Ionul carboxilat astfel format reacționează cu sarea adăugată. Ionul carboxilat se precipită, ceea ce îl face complet solid: acesta este săpunul. Prin spălările succesive, curățăm săpunul pentru a evita păstrarea urmelor de bază puternică și ionul clorură. Este printr-o tehnică similară cu aceasta că strămoșii noștri fabricau săpunuri.



10. APA CARE PERMITE CRESTEREA CRISTALELOR

Materiale din kit	Materiale din kit	Materiale de procurat
 Fosfat de mono amoniu	 Copac din hartie	 Farfuriuta de cafea
	 Pahar gradat	
	 Lingurita dozatoare 15 ml	

la arborele și asamblează-l astfel încât să poată sta vertical și stabil. Pregătește soluția magică pentru cristalizare. Pentru asta, pune 45 ml de apă caldă la 50° în paharul gradat. Apoi, adauga 25 de mini-lingurite rase de fosfat de monoamoniu. Amestecă cu o lingură, pe care o vei curăța bine după aceea.

Așteaptă dizolvarea completă a pulberii (dacă apa este prea rece, poți cere ajutorul părinților pentru a încălzi soluția la microunde timp de 10 secunde, la putere minimă). Când totul este dizolvat: soluția este saturată, dar limpede.

Alege locul unde dorești să crești arborii fără a-i muta pentru câteva ore și unde vei putea observa creșterea cristalelor. Evită un loc cu curenți de aer (deoarece cristalele sunt fragile) și nu lăsa experimentul la îndemâna copiilor sub 10 ani sau a animalelor.

Pune-ți arborele mic într-o farfurie de cafea. Toarnă soluția (ai grijă să nu o dai pe jos). Așteaptă 24 de ore pentru a vedea arborele cum înflorește complet. Pentru a păstra cristalele câteva zile, poți încerca să le pulverizezi cu lac, de la 10 cm distanță.

Observație: După aproximativ 8 ore, au apărut fulgi. Pentru a le vedea crescând mai mult, adaugă din nou soluție de cristalizare. Observă din nou după 24 de ore.

Explicație: Fosfatul de potasiu a migrat odată cu apa în hârtie. La evaporarea acesteia, cristalele s-au format la capătul ramurilor, formând aceste norișori de material (poți recicla cristalele atunci când au căzut pentru a reface experimentul).



11. DESCOPERA AMESTECUL DE CULORI

Produse din kit	Materiale din kit
 Coloranți solubili în apă	 O pipeta
	 Un pahar gradat
	 3 Eprubete

• Pune câte 10 ml de apă în fiecare eprubeta. Folosind pipeta rezervată pentru coloranții solubili în apă, pune câte 2 picături de colorant albastru în fiecare eprubeta. Clătește bine pipeta cu apă. Observă dizolvarea treptată a colorantului.

• În unul dintre cele trei tuburi, adaugă două picături de colorant galben, apoi 4 picături de colorant roșu. Observă apoi rezultatul acestor amestecuri de culori.

Explicație: Albastru, roșu și galben sunt culori primare. De la ele se pot obține majoritatea celorlalte culori. Prin realizarea acestui experiment, poți observa că, cu cât pui mai multe picături de colorant, cu atât soluția colorată din tubul tău devine mai închisă: aceasta tinde spre negru. Se spune că aceste culori sunt aditive. Tehnica de analiză care permite măsurarea concentrației unui colorant într-o soluție se numește **colorimetrie**.

N.B. : Atunci când folosești coloranții solubili în apă (coloranții galben, roșu și albastru), va trebui să folosești întotdeauna aceeași pipetă. După fiecare extragere a unui colorant, clătește bine pipeta cu apă pentru a nu amesteca coloranții între ei. Când folosești colorantul verde solubil în ulei, păstrează pipeta doar pentru acest colorant. Golește-o fără a o clăti.

12. LICHID ÎN TREI CULORI. INTELEGE DENSITATEA ELEMENTELOR

Produse de procurat	Material de procurat	Produse din kit	Materiale din kit
 Apa	 Un fetru colorat	 Colorant	 Pahar gradat
 Ulei de masline	 O linguriță	 Glicerina	 Lingurița dozatoare 15 ml
	 Un pahar		 O pipeta

• În pahar, adaugă 20 ml de ulei de măsline cât mai închis posibil. Adaugă 15 ml de glicerină folosind lingurița dozatoare și toarn-o delicat peste ulei.

• În pahar, adaugă 15 ml de apă și 3 picături de colorant, apoi amestecă cu lingurița.

În pahar, toarnă apa colorată peste ulei și observă.

Observație: Foarte rapid vei obține 3 straturi de culori diferite.

Uleiul este mai puțin dens decât apa: **uleiul plutește pe apă**.

Apa este mai puțin densă decât glicerina: **apa plutește pe glicerină**.

Explicație: Uleiul plutește pe apă, care plutește pe glicerină: avem trei "straturi" diferite în pahar. *Densitatea unui produs reprezintă greutatea acestui produs pentru un volum dat.*

Exemple:

- 1 cub de plută de 10 cm pe latură cântărește puțin mai puțin de 0,23 kg. Densitatea sa este 0,23.

- 1 "cub" de apă de aceleași dimensiuni cântărește 1 kg. Densitatea sa este 1.

Aceasta este REFERINȚA.

- 1 cub de plumb de aceleași dimensiuni cântărește aproximativ 12 kg. Densitatea sa este 12.



13. INITIERE ÎN CROMATOGRAFIE : CUM SA ANALIZEZI COMPOZIȚIA CULORILOR?

Produse de procurat	Materiale din kit
 Apa	 O pipeta
	 Pahar gradat
	 Sugativă
	 Colorant (sau marker maro - nu este inclus)

• Pune o picătură din fiecare dintre cei 3 coloranți în apă, într-un pahar de laborator (bécher). Apoi, depune o picătură în partea de jos a sugativei, la 2 cm de margine. Curăță paharul de laborator.

• Așteaptă câteva minute ca pata să se usuce. Într-un pahar de laborator curat, pune 10 ml de apă. Așază sugativa cu pata, dar cu 1 cm deasupra nivelului apei.

Observație: Pata s-a deplasat pe sugativa și s-a separat în 3 culori: o pată roz, una bleu-turcoaz și una galbenă. Cele mai mari molecule de coloranți sunt cele care au rămas mai jos, iar cele mai mici sunt cele care s-au deplasat mai sus. Poți face această experiență și cu markere. Astfel vei descoperi din câți coloranți este făcut fiecare dintre markerele tale.

Explicație: Deplasarea culorii pe hârtie se numește migrare.

• Principiul este simplu: fiecare substanță are o viteză de deplasare diferită pe un suport (în acest caz, sugativa).

Aceasta depinde de natura substanței și de solventul folosit (aici, apă). Apa este cel mai universal solvent, dar există și altele. Apa dizolvă numeroși compuși chimici și pătrunde cu ușurință în multe texturi, cum ar fi celuloza sau țesăturile. Ea permite separarea și descompunerea celor mai mici și mai ușoare elemente. Acest fenomen se numește **cromatografie**.

• Dacă reușești să calculezi suprafața fiecărei culori, vei putea obține proporția fiecărui colorant. Cromatografia oferă astfel informații despre numărul de molecule și proporțiile lor, dar nu despre natura lor chimică.

Cele trei experimente următoare tratează pH-ul. Ele sunt explicate (decodificate) la finalul experimentului 15.

14. CEAIUL CARE SE DESCHIDE LA CULOARE

Materiale de procurat	Produse din kit	Materiale din kit
 Plic de ceai negru	 Acid citric	 2 eprubete
		 1 Mini lingurita
		 Pahar gradat

• Infuzează un plic de ceai negru în apă fierbinte până când apa capătă o culoare brună intensă.

• Toarnă 10 ml din această infuzie în 2 eprubete.

• Adaugă o mini-linguriță de acid într-una dintre eprubete. Observă decolorarea obținută.

Explicație: Ceaiul este compus dintr-o multitudine de molecule, printre care polifenoli, în special tearubiginele. Aceste molecule fac parte din familia chimică a fenolilor și sunt responsabile de culoarea închisă a ceaiului. Datorită proprietăților lor chimice de acizi slabi, ele pot pierde sau câștiga ușor o moleculă de hidrogen, ceea ce provoacă o schimbare de culoare în timpul reacției.

Ceaiul este deci un indicator colorat natural al pH-ului:

- devine galben translucid într-un mediu acid
- își închide culoarea pe măsură ce crește bazicitatea (adică pH-ul scade),
- ajungând la o culoare opacă, brun închis, într-un mediu foarte bazic.

15. SUCUL DE VARZĂ ROSIE CARE ISI SCHIMBA CULOAREA

Materiale de procurat	Produse din kit	Materiale din kit
 Varză roșie	 Acid citric	 3 eprubete
	 Bicarbonat de sodiu	 1 mini lingurita
		 2 pahare gradate

• Roagă un adult să fiarbă o bucată de varză roșie în apă până când apa devine violet închis (aproximativ 15 minute de fierbere). Lasă soluția să se răcească în două pahare de laborator (al doilea va fi folosit pentru experimentele următoare). Montează cele 3 eprubete pe suport:

• În eprubeta 1, adaugă o mini-linguriță de acid, apoi toarnă 10 ml de suc de varză roșie. Dacă soluția nu își schimbă culoarea, astupă cu degetul și agită.

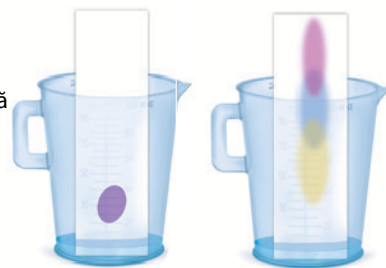
• În eprubeta 2, adaugă doar suc de varză roșie.

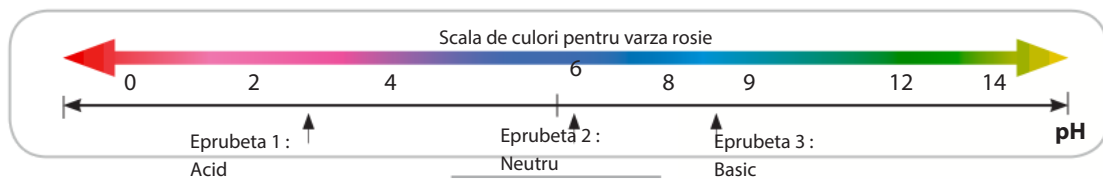
• În eprubeta 3, adaugă o mini-linguriță de bicarbonat de sodiu, apoi 10 ml de suc de varză roșie.

Observație: Soluțiile și-au schimbat culoarea.

Explicație: Sucul de varză roșie permite determinarea pH-ului.

- În mediu neutru, adică la pH 7, sucul de varză este violet.
 - Devine roz în prezența unui acid.
 - Devine albastru în prezența bicarbonatului de sodiu, adică într-un mediu bazic.
- Varză roșie este astfel un indicator colorat de pH (vezi scara de culori, pagina 10).





16. EFERVESCENTA

• Acum, ia suportul cu cele trei eprubete (de la experimentul precedent) și așază-l pe o farfurie plată (pentru că urmează să faci eprubetele să dea pe dinafară). Te vei distra acum schimbând pH-ul soluțiilor adăugând:

- 1 linguriță de bicarbonat de sodiu în soluția acidă (eprubeta 1)
- 1 linguriță mică de acid în soluția bazică (eprubeta 3)

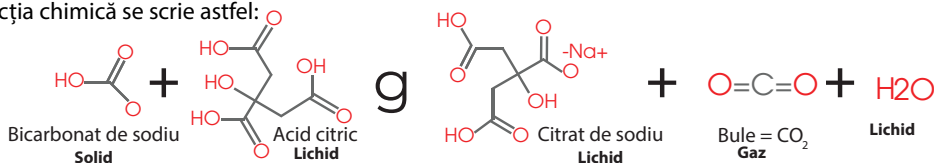
Vezi că apare efervescență. Spuma își schimbă culoarea în funcție de pH, dar eliberează și dioxid de carbon.

Explicație:

Efervescența este formarea de bule în apă. Deoarece sunt foarte ușoare (mai ușoare decât apa), bulele se ridică la suprafață.

Prezența bulelor arată că s-a format un gaz în apă. Acestea apar în urma reacției dintre acidul citric (un acid cu simbolul chimic $C_6H_8O_7$) și bicarbonatul de sodiu (o bază cu simbolul chimic $NaHCO_3$). Aceasta este o reacție acido-bazică. Gazul format este dioxid de carbon (simbol chimic: CO_2).

Reacția chimică se scrie astfel:



Formula efervescenței:

CO_2 este o moleculă non-toxică. În cantitate prea mare în atmosferă, ea este parțial responsabilă de efectul de seră. Totuși, plantele pot descompune dioxidul de carbon în carbon și oxigen, sub acțiunea luminii: acest proces se numește **fotosinteză**. De aceea, pădurile **ecuatoriale** sunt mai dense decât pădurile din regiunile **nordice**.

17. LAMPA CU LAVA

Material de procurat	Material de procurat	Produse din kit	Produse din kit
Ulei de floarea soarelui	Pahar	Colorant	Pahar gradat
Otet alb		Acid citric	Mini linguriță
		Bicarbonat de sodiu	O pipetă

• la un pahar îngust și pune în el între 10 și 15 mini-lingurițe de bicarbonat de sodiu (în funcție de lățimea paharului). Împrăștie pudra uniform pe tot fundul paharului, apoi acoper-o cu 5–6 cm de ulei de floarea-soarelui.

• Într-un pahar de laborator, pune 15 ml de apă cu otet alb și câteva picături de colorant.

Dacă nu ai otet, folosește 8 mini-lingurițe de acid citric și câteva picături de colorant.

• Folosind o pipetă, pune cu grijă soluția acidă la suprafața uleiului și observă ce se întâmplă după câteva minute.

Observație: Picăturile de acid coboară, apoi urcă uneori însoțite de puțină efervescență.

Explicație: Picăturile, fiind mai grele decât uleiul, coboară până la fundul paharului. Ele ajung acoperite de un strat subțire de ulei, dar micro-orificii din acest strat permit contactul dintre soluția acidă și bicarbonatul de sodiu, ceea ce provoacă degajarea de dioxid de carbon (CO_2) — așa cum am văzut anterior.

Gazul format înconjoară picăturile și le face mai ușoare, așa că acestea urcă la suprafață. Când gazul ajunge la suprafață, se dispersează în aer, iar picăturile devin din nou mai grele și cad la fund.

Reacția continuă atâta timp cât mai există bicarbonat în fundul paharului, permițând picăturilor să urce din nou.

• Unele lămpi cu lavă funcționează prin încălzire. Reacțiile care au loc atunci sunt **fizice** și **nu chimice**, așa cum se întâmplă în acest experiment.



18. CARE ESTE LE PH -ul PAMANTULUI ?

Produse de procurat	Materiale din kit
 Varza roșie	 pipeta
	 Pahar gradat
	 Sugativa
	 Spatula

- Taie o bandă mică de sugativă, înmoaie-o în suc de varză roșie și las-o să se usuce.
- Între timp, ia 10 ml din solul al cărui pH dorești să-l afli. Pune-l într-un pahar de laborator și adaugă deasupra 30 ml de apă. Amestecă bine cu o spatulă.
- Ia cu pipeta o picătură din această soluție și pune-o pe hârtia de filtru. Vei observa că în jurul picăturii și pe partea cealaltă a hârtiei apare o culoare.
- În funcție de culoarea obținută, poți deduce pH-ul solului. Această informație permite să știi ce plante sunt cele mai potrivite pentru acel sol.

EXPLICATII PENTRU EXPERIMENTELE 14, 15, 16 ET 18 : pH -ul(potentialul de Hidrogen) variaza între 0 si 14.

- Apa pură are un pH neutru (pH = 7).
- O soluție acidă are un pH mai mic decât 7 (ex.: suc de lămâie, cola).
- O soluție bazică are un pH mai mare decât 7.

Acidul citric dă un pH acid apei. Bicarbonatul de sodiu dă un pH bazic apei. Pentru a determina pH-ul, se folosește frecvent un indicator colorat – este o substanță care își schimbă culoarea în funcție de pH. Ceaiul se decolorează în mediu acid.

Sucul de varză roșie poate fi interpretat astfel:

- Dacă soluția devine **roșie**: solul este **acid**.
- Dacă soluția devine **violet**: solul este **neutru**.
- Dacă soluția devine **albastră**: solul este **ușor bazic**.
- Dacă soluția devine **verde**: solul este **bazic**.

19. CERNEALA SIMPATICA - SCRIE UN MESAJ INVIZIBIL...

Poți reuși să scrii un mesaj cu un lichid invizibil (care seamănă cu apa), iar apoi să folosești un revelator care face mesajul să apară. Aceasta se numește cerneală simpatică (sau cerneală invizibilă).

Materiale de procurat	Produse din kit	Materiale din kit
 O pana sau o scobitoare	 Acid citric	 O mini-lingurita
 Un prajitor de paine		 Pahar gradat
 O foaie de hartie		

- Într-un pahar de laborator, amestecă 2 mini-lingurițe de acid citric cu 10 ml de apă și amestecă cu o spatulă pentru a omogeniza soluția.

Poți folosi și oțet (care conține acid acetic) sau suc de lămâie în loc de acid citric.

- Înmoaie o scobitoare (sau o pană) în soluție și scrie un mesaj secret pe o foaie de hârtie. Înmoaie regulat scobitoarea în soluția acidă pentru ca aceasta să rămână mereu umedă.
- Apropie foaia de o sursă de căldură (de exemplu, un prăjitor de pâine) pentru a face mesajul vizibil.

Explicație:

Când hârtia este apropiată de o sursă de căldură, acidul ajută la carbonizarea mai ușoară a acesteia.

Culoarea maronie, întunecată, apare pe hârtie mai întâi în zonele unde a fost aplicat acidul, astfel mesajul devine vizibil.

Pentru experimentele 20 și 21, va trebui să îți procuri alcool de 90° (se găsește în farmacie).
Ai mare grijă când îl folosești: este foarte inflamabil, așa că nu îl apropia de nicio flacără.
De asemenea, este foarte volatil, așa că închide bine flaconul după ce l-ai folosit.

20. CE ESTE MAI GREU : ULEIUL SAU ALCOOLUL ?

Materiale de procurat	Produse din kit	Materiale din kit
 Ulei	 Colorant	 O spatula
 Alcool de 90°		 2 pahare gradate
		 Lingurita dozatoare 15 ml

- Pune 10 ml de ulei și 5 picături de colorant într-un pahar de laborator. Amestecă bine cu o spatulă pentru a omogeniza uleiul și colorantul.
- Într-un al doilea pahar, pune 30 ml de alcool. Cu ajutorul unei lingurițe gradate, ia 5 ml de ulei colorat și toarnă-i în paharul care conține alcoolul.

Observă.

Explicație:

Uleiul se lasă la fundul paharului. Se spune că este mai dens decât alcoolul.

alcool
ulei



21. CUM FACEM O « BULA » DE ULEI ?

Materiale de procurat	Produse din kit	Materiale din kit
 Ulei	 Colorant	 O spatula
 Alcool la 90°		 2 pahare gradate
		 2 pipete

- În paharul 1, pune 30 ml de apă și 40 ml de alcool. Amestecă bine cu o spatulă pentru a combina cele două lichide.
- În paharul 2, pune 15 ml de ulei de măsline și 5 picături de colorant verde. Amestecă bine cu spatula pentru a dizolva colorantul, apoi șterge spatula.

Toarnă cu grijă acest ulei colorat în paharul 1. Observă.

Explicație:

Uleiul este mai puțin dens decât apă, deci plutește pe apă.

Dar uleiul este mai dens decât alcoolul, așa că alcoolul plutește peste ulei.

Într-un amestec de apă și alcool, uleiul se așază la mijloc și formează o bulă!

22. REACTIA DE OXIDO- REDUCERE : FABRICAREA APEI CU CLOR (HIPOCLORIT)

Precauții: Părinții trebuie să asambleze ei înșiși conectorul și bateria:

Polul + al bateriei se conectează la polul de formă hexagonală al conectorului, iar polul – al bateriei se conectează la celălalt pol al conectorului. Bateria și conectorul trebuie verificate regulat pentru a detecta eventuale deteriorări. Dacă sunt observate defecte sau deteriorări la conector, nu trebuie utilizat până nu este reparat sau înlocuit. Bateria nu trebuie reîncărcată.

Acumulatorii trebuie încărcăți doar sub supravegherea unui adult și trebuie scoși din jucărie înainte de a fi încărcăți. Bateriile sau acumulatorii uzați trebuie îndepărtați din jucărie. Bornele bateriei sau ale acumulatorului nu trebuie scurtcircuitate.

Produse de procurat	Materiale din kit
 Sare de bucatarie	 O spatula
 Baterie de 9V ce se poate monta la conector	 Pahar gradat
	 Conector de baterie
	 2 mine de carbon
	 Plastilina

- Umple un pahar de laborator cu 50 ml de apă. Adaugă câteva prafuri de sare în apă și amestecă cu spatula.
- Conectează bateria la conectorul prevăzut cu fire.
- Prinde firele de cele două mine de carbon, conform schemei alăturate.
- Fixează minele de-a lungul peretelui interior al paharului, eventual cu puțină plastilină sau pastă de modelat.
- Observă. După câteva momente, poți simți mirosul de apă de Javel (clor) eliberat de soluție.

Atenție:

Nu menține montajul mai mult de un minut.

Nu miroși apa sărată de la o distanță mai mică de 10 cm de pahar și, mai ales, nu bea această apă.

Ai grijă să deconectezi bateria de la conector imediat ce experimentul s-a încheiat, deoarece aceasta s-ar putea încălzi și te-ar putea arde. Nu apropia niciodată conectorul de gură.

Explicație:

Firele electrice, carbonul și apa sărată permit curentului electric să circule.

Acest curent este de fapt o deplasare de electroni (simbol: e^-).

Când acești electroni se mișcă, apar reacții chimice în soluție – se numesc reacții de oxido-reducere.

Aceste reacții sunt cele care permit formarea apei de Javel (hipoclorit).

Pentru a merge mai departe:

Când adăugăm sare în apă, atomii de sodiu (Na) și de clor (Cl) se separă și devin ioni:

$\text{NaCl (sare)} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$



- 1 Mina de carbon conectată la polul pozitiv al bateriei prin firul roșu se numește **anod**.

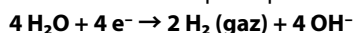
Aici elementele chimice cedează electronii. Se spune că ele **se oxidează**. Într-adevăr, electronii sunt atrași de polul pozitiv al bateriei. Reacția chimică: $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 e^-$



- 2 Mina conectată la baterie printr-un fir negru se numește **catod**.

Electronii, care au sarcină negativă, încearcă să se îndepărteze de polul negativ al bateriei.

Elementele chimice pot captura acești electroni: se spune că la catod **are loc reducerea**. Reacția chimică:



În general: $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$

Când circuitul este închis, se pot observa bule la suprafața anodului și a catodului. Se formează două gaze:

- dioxidul de oxigen la anod (simbol: O_2)
- dihidrogenul la catod (simbol: H_2).

Aplicații industriale

Acest procedeu este folosit frecvent în industria chimică. Permite producerea unor cantități importante de dihidrogen și dioxid de oxigen. Majoritatea rachetelor folosesc dihidrogenul ca și combustibil.

De asemenea, s-a produs și diclora sau clorul molecular (Cl_2).

Când această moleculă reacționează cu ionii OH^- , se obține apă de Javel - Hipoclorit (NaClO). Este un dezinfectant și agent de înălbire foarte folosit încă din secolul al XIX-lea.

Această experiență poate fi folosită și pentru desalinizarea apei de mare: ionii Na^+ proveniți din sare sunt transformați în timpul reacției, ceea ce reduce cantitatea de sare din soluție.

23. DEZOXIDARE

Produse de procurat	Materiale de procurat	Materiale din kit
 Sare de bucatarie	 O moneda ruginita	 1 Spatula
 Oțet alb	 Hartie absorbanta	 Lingurita dozatoare 15 ml
		 Pahar gradat

• Într-un pahar de laborator, pune 10 ml de oțet alb și un praf de sare. Amestecă cu spatula până când sarea se dizolvă.

• Pune moneda galbenă în soluție. Las-o să acționeze câteva minute. Moneda pare ca nouă.

Umple paharul cu apă, apoi golește-l în chiuvetă, fără să pierzi moneda.

• Pune moneda pe un șervețel de hârtie. Iat-o din nou ca nouă.

Explicație:

Sarea și oțetul formează un acid numit acid clorhidric.

Acest acid dizolvă stratul oxidat (oxid de cupru, dacă este vorba despre o monedă galbenă) aflat la suprafața monedei.

Rămâne doar metalul curat, intact.

Poți folosi această metodă și pentru alte obiecte din cupru — acidul este slab concentrat în această soluție, dar în concentrații mari poate fi periculos. Aceleași ingrediente se mai folosesc și pentru îndepărtarea buruienilor.



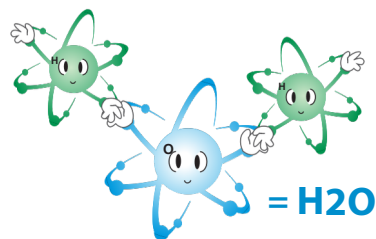


FIZICA SI CHIMIA APEI

Apa este unul dintre cele patru elemente mitice, alături de Foc, Pământ și Aer. Planeta noastră este singura din sistemul solar care are apă în stare lichidă.

Ea acoperă 72% din suprafața globului, fiind distribuită astfel:

- 97,20% reprezintă ape sărate (mări și oceane),
- 2,15% sunt ghețari polari,
- 0,63% sunt ape subterane,
- 0,019% sunt ape de suprafață (lacuri, fluvii și râuri),
- 0,001% sunt ape din atmosferă.



În prezent, se estimează că peste 80 de țări din lume (adică mai mult de 40% din populația globului) se confruntă cu grave lipsuri de apă potabilă. Acest fenomen se va accentua în anii următori, motiv pentru care este cu atât mai important **să învățăm să respectăm această moleculă, sursă a vieții.**

CELE 3 STĂRI ALE APEI

Molecula de apă este formată din 2 atomi de hidrogen (H) și 1 atom de oxigen (O), având formula chimică H_2O . La presiune atmosferică (la suprafața Pământului), apa se poate afla în 3 stări diferite. Astfel, **chimistul suedez Celsius a definit apa în secolul al XVIII-lea.**

În stare lichidă, moleculele se atrag între ele și alunecă unele peste altele.

Sub $0^\circ C$, moleculele de apă sunt legate între ele: apa se află în stare solidă — gheață (ghețari, aisberguri...).

Peste $100^\circ C$, apa este în stare gazoasă: moleculele nu mai sunt deloc legate între ele și se dispersează în atmosferă — sunt vapori de apă.

APA SI OMUL

În medie, corpul uman conține între 60 și 70% apă și are nevoie de aproximativ o lună pentru a reînnoi toată apa din organism. Alimentele noastre sunt, de asemenea, formate în mare parte din apă: roșii: 95% apă, spanac: 91%, lapte: 90%, cartofi: 80%, carne de vită: 60%.

Întregul nostru sistem de măsurare este bazat pe apă:

- **temperatura:** $0^\circ C$ este temperatura sub care apa lichidă devine solidă,
- **raportul greutate/volum:** 1 litru de apă cântărește 1 kg,
- **densitatea:** densitatea apei pure este 1 (adică este referința pentru compararea altor lichide).

24. CE SE INTAMPLA ATUNCI CAND LASAM APA IN AER LIBER, LA SOARE ?

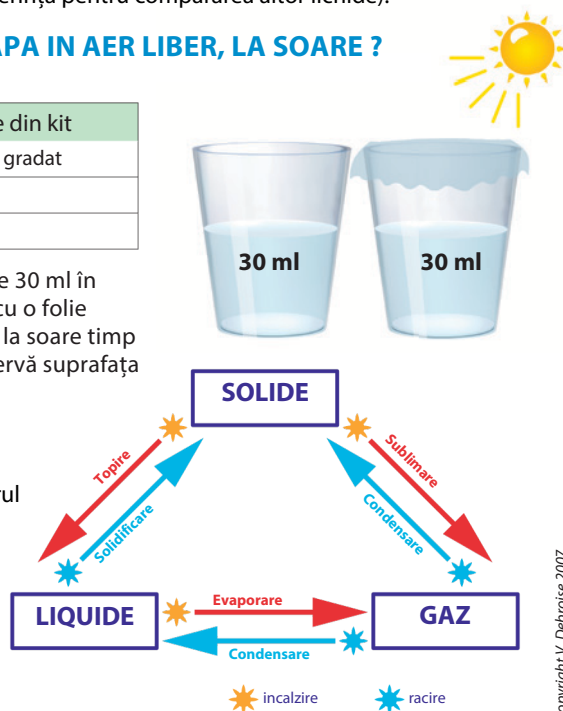
Materiale de procurat		Materiale din kit
	Apa	Pahar gradat
	2 Pahare identice	
	Film alimentar	

• Pune 60 ml de apă într-un pahar gradat, apoi toarnă câte 30 ml în fiecare dintre cele 2 pahare. Acoperă unul dintre pahare cu o folie alimentară, lasă-l pe celălalt neacoperit. După expunerea la soare timp de câteva ore, compară volumele de lichid rămase și observă suprafața foliei.

Observație: Volumul/nivelul apei din paharul lăsat în aer liber a scăzut.

Explicație: Sub efectul căldurii, apa s-a evaporat din paharul deschis. O parte din apă a trecut în atmosferă în stare gazoasă: acesta este fenomenul de evaporare. În paharul acoperit, folia a format o barieră împotriva trecerii apei în atmosferă. Apa s-a condensat pe suprafața foliei.

Trecerea de la starea gazoasă la starea lichidă se numește **condensare.**



25. DE CE PLOAIA NU ESTE SARATA ?

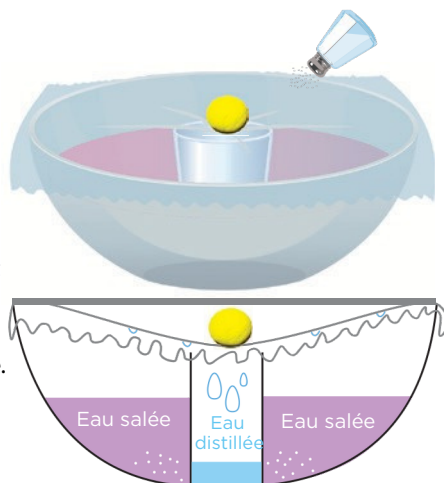
Produse de procurat	Materiale de procurat	Materiale din kit
 Apa	 Un bol	 Colorant
 Sare de bucatarie	 O lingura	 Lingura dozatoare 15 ml
	 Un pahar	 Plastilină
	 Film alimentară	

• Umple un castron cu 150 ml de apă. Adaugă echivalentul a 5 ml de sare de bucătărie și 3 picături de colorant. Amestecă bine această apă sărată cu o lingură (poți folosi și apă de mare).

• Pune un pahar gol în centrul castronului, având grijă ca acesta să nu depășească înălțimea castronului, să stea drept și să nu plutească.

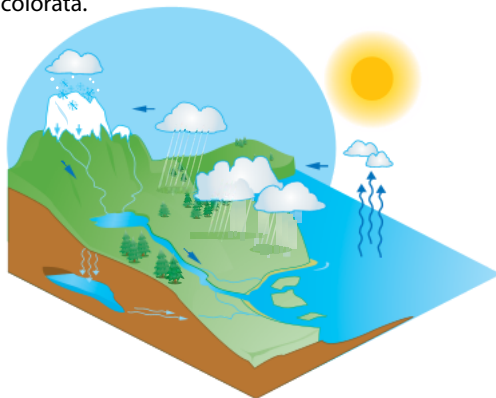
• Acoperă castronul cu folie alimentară. Pune pe folie, deasupra paharului, o bucată mică de plastilină (o bilă de 3 cm), astfel încât folia să ia forma unui con inversat deasupra paharului (vezi schema de mai sus).

• Așază castronul câteva zile lângă o sursă de căldură sau la soare. De îndată ce ai câteva picături de apă în pahar, varsă apa colectată în pahar.



Observație: Apa colectată nu mai este sărată și nu mai este colorată.

Explicație: Apa din castron s-a evaporat, a trecut în stare gazoasă, dar sarea nu s-a evaporat. Astfel, când apa se răcește și se condensează pe suprafața foliei, apoi picură în pahar, ea nu mai este sărată, la fel ca apa de ploaie care cade pe Pământ. Apa pe care ai colectat-o este apă pură: este **apă distilată**.



26. GHEATA SAU APA : CE ESTE MAI VOLUMINOS ?

Produse de procurat	Materiale din kit
 Apa	 Pahar gradat

• Pune în congelator, timp de 4 ore, un pahar gradat umplut cu apă până la nivelul precis de 60 ml, apoi observă.

Observație: Apa a devenit un cub de gheață și nivelul a crescut până la 65 ml.

Explicație: Când apa ajunge la o temperatură sub 0 °C, îngheață. Apa este atunci în stare solidă sau cristalină (moleculele de apă se aranjează pentru a forma o rețea organizată). Această formă cristalină ocupă puțin mai mult spațiu decât forma lichidă: **volumul apei crește cu 8 %**. Se spune că apa se dilată când se solidifică.



27. TRANSFER DE ENERGIE

Produse de procurat	Materiale de procurat
 Eau	 Prosop
	 2 sticle goale de apa



• Pe timp însorit, umple 2 sticle cu apă, umezește un prosop și înfășoară-l în jurul uneia dintre sticle. Așează totul direct sub soare. Așteaptă o jumătate de oră. Îndepărtează pânza de pe sticlă și compară apa din cele 2 sticle.

Observație: Apa din sticla înfășurată cu pânza este mai rece.

Explicație: Pentru a-și schimba starea, un corp are nevoie să primească energie. Când apa se evaporă din prosop, ea absoarbe și căldura sticlei, ceea ce o răcește.

• Acest principiu este folosit la răcitoarele de aer. De asemenea, ne place să mergem vara la piscină pentru că ne răcorim și după ieșirea din apă, când apa de pe corp se evaporă.



28. TEMPERATURA SI SCHIMBAREA STarii MATERIEI

Produse de procurat	Materiale de procurat
 Apa	 Forma pentru cuburi de gheata
 Sare de bucatarie	

• Pune apă în tava pentru cuburi de gheață, apoi așează-o în congelator până se formează cuburile de gheață. Adaugă sare pe un cub de gheață. Compară temperatura acestui cub cu a altuia fără sare.

Observație: Cubul de gheață cu sare a devenit și mai rece și s-a topit parțial.

Explicație: Când sarea intră în contact cu cubul de gheață, ea scade temperatura de topire, iar apa revine în stare lichidă. Această tehnică este folosită, de exemplu, pentru a dezgheța drumurile iarna. Când apa trece din stare solidă în stare lichidă, reacția se numește **fuziune**.



29. DE CE PLUTESC CUBURILE DE GHEATA?

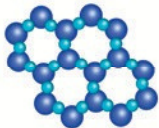
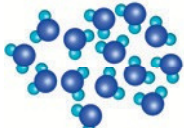
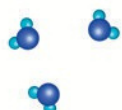
Produse de procurat	Materiale de procurat
 Apa	 Pahar gradat
 Un cub de gheata	

• Pune un cub de gheață în paharul gradat. Adaugă apă. Ce observi?

Observație: Cubul de gheață plutește.

Explicație: Acest fenomen este legat de organizarea moleculelor. Legăturile dintre moleculele de apă nu au aceeași formă în funcție de starea apei. Ele sunt drepte în stare solidă și răsucite sau libere în stare lichidă.



SOLID	LICHID	VAPORI
		

Așadar, există mai mult aer între molecule în starea solidă. Aerul prins în cubul de gheață este cel care îi permite să plutească în pahar. La acest lucru se adaugă un alt fenomen: „Presiunea lui Arhimeide” (sau „Forta lui Arhimeide”).

30. DE CE TOPIREA GHETARILOR NU CRESTE NIVELUL APEI MARI ?

Produse de procurat	Materiale de procurat
 Apa (la temperatura ambianta)	 Pahar gradat
 cub de gheata	

• Pune un cub de gheață în paharul gradat. Adaugă apă până la refuz, fără să o verși. Așteaptă ca gheața să se topească complet (aproximativ 1 până la 2 ore) și observă nivelul apei.

Observație: Gheața s-a topit fără să facă paharul să dea pe dinafară.

Explicație: Atunci când apa este în stare solidă, ocupă un volum mai mare decât în stare lichidă: apa este dilatată, dar masa ei nu se schimbă.

Însă, așa cum am văzut, un cub de gheață este proporțional mai ușor decât apa, deoarece conține mai mult aer. Astfel, datorită forței Arhimede, gheața plutește, iar volumul său exterior dispare în apă.

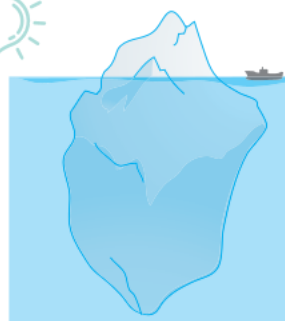
Cubul de gheață era scufundat în proporție de 92% și 8% era deasupra apei (vizibil la suprafață, precum aisbergurile).



STIAI CA?

Spre deosebire de ceea ce se spune, nu topirea calotei de gheață marine este cea care riscă să crească nivelul mării, ci topirea zăpezilor care se află pe calotele polare. Încălzirea planetei este, așadar, foarte îngrijorătoare, deoarece influențează clima.

Cu toate acestea, va fi dificil să o oprim, având în vedere dezvoltarea populației mondiale. Este, de fapt, populația în creștere a planetei, împreună cu un nivel de trai în continuă îmbunătățire, care epuizează resursele planetei înainte ca acestea să poată să se regenereze.



31. FORȚA LUI ARHIMEDE

Produse de procurat	Materiale de procurat	Materiale din kit
 Apa	 Un bol	 Plastilina
	 Hartie de aluminiu	

• Din hârtie de aluminiu, taie un pătrat cu latura de 4 cm și fă o bilă. Cu plastilina, fă o bilă mică (de aceeași mărime cu cea din hârtie de aluminiu). UMLE un castron cu apă. Ești gata să faci experimentele.

• Pune elementele, pe rând, în apă și observă ce se întâmplă cu: bila din plastilină / bila din hârtie de aluminiu.

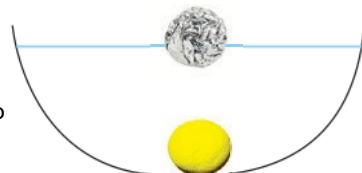
Observație: Bila din hârtie de aluminiu plutește. Bila din plastilină se scufundă.

Explicație: Când un obiect este plasat într-un lichid, acesta poate fie să se scufunde, fie să plutească. Forța care permite plutirea se numește „Forța lui Arhimede”.

Formulare: „Orice corp scufundat într-un lichid aflat în repaus, este împins de o forță verticală, orientată de jos în sus și opusă greutateii volumului de lichid deplasat.”

Această forță (îndreptată în sus) se opune forței gravitaționale (îndreptată spre sol). Dacă forța lui Arhimede este mai puternică decât greutatea obiectului, acesta plutește. Dacă, dimpotrivă, obiectul este mai greu decât forța lui Arhimede, se scufundă. Iar când greutatea obiectului este egală cu forța ascendentă a lichidului, obiectul rămâne în suspensie în mijlocul apei (nu plutește, dar nici nu se scufundă).

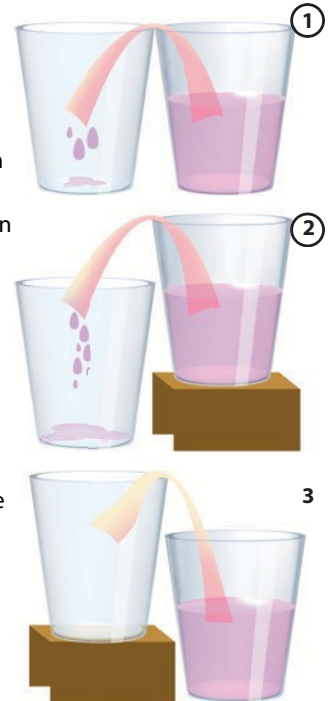
În plus: Poți încerca să faci un obiect cu densitate egală cu cea a apei, realizând o bilă din plastilină învelită în hârtie de aluminiu.



32. CAPILARITATEA

Produse de procurat	Materiale din kit
 Apa	 2 pahare identice
	 Hartie absorbanta
	 Colorant

- Pune cele două pahare unul lângă altul pe o masă și umple pe jumătate unul dintre ele cu apă. Adaugă 5 sau 6 picături din unul dintre coloranți.
- Taie o fâșie de prosop de bucătărie absorbant (aproximativ L 3 cm x Î 24 cm), apoi așează-o astfel încât să formeze o punte între cele două pahare.
- Ai grijă ca fiecare capăt al fâșiei să fie scufundat în fiecare pahar. Așteaptă câteva minute și observă.
- Repetă experimentul cu o fâșie nouă, de data aceasta ridicând paharul plin pe un suport care nu se strică în contact cu apa. Așteaptă câteva minute.
- Repetă pentru a treia oară experimentul, de data aceasta punând paharul gol în poziție înaltă.



Observația 1: După 24 de ore, observi că o parte din apa conținută în paharul plin s-a deplasat în celălalt pahar.

Observația 2: După 2-3 ore, atunci când ridici paharul plin, constăți că o cantitate mai mare de apă a trecut în paharul de jos.

Observația 3: În schimb, după 24 de ore, observi că dacă pui paharul gol în poziție înaltă, lichidul nu se transferă în paharul gol.

Explicație: Hârtia absorbantă, datorită structurii sale, permite apei să se deplaseze, la fel ca în experimentul de cromatografie. În acest experiment, șervețelul servește ca o punte între cele două pahare; astfel, apa trece de la un pahar la altul.

Acest echilibru este condiționat de gravitație, ceea ce explică de ce apa nu curge în cealaltă direcție. De aceea, diferența de înălțime a paharelor schimbă echilibrul. Este ca și cum moleculele de pe o parte a punții s-ar mișca mai repede decât cele de pe cealaltă parte.

33. TENSIUNE SUPERFICIALA

Produse de procurat	Materiale de procurat	Materiale din kit
 Apa	 Un pahar	 Pahar gradat
	 O farfurie	 O pipeta

- Pune paharul gradat într-o farfurie, deoarece acest experiment poate stropi puțin...
- Umple paharul cu apă până la refuz și așteaptă ca apa să nu se mai miște. Umple pipeta cu apă și adaugă picătură cu picătură foarte delicat apă în pahar. Ce observi la suprafața apei din pahar?

Observație: Apa așezată delicat la suprafața paharului formează un fel de mic dom. Apa are o suprafață convexă.

Explicație: Moleculele de la suprafața apei sunt ținute în loc de alte molecule, doar lateral și dedesubt, dar nu și deasupra lor. Această inegalitate a atracțiilor dintre molecule provoacă o concentrație în această zonă a suprafeței, creând un strat subțire sau o peliculă elastică numită: **tensiunea superficială a apei**.

- Această tensiune se datorează legăturilor de hidrogen dintre fiecare moleculă de apă, care formează această forță de atracție.

Forța de atracție a moleculelor de la suprafață este diferită de cea din interiorul lichidului. În interior: atracția are loc între toate moleculele și în toate direcțiile.



La suprafață: moleculele nu au nicio altă moleculă deasupra lor, ceea ce explică de ce legăturile de hidrogen sunt atât de puternice pe laterale și dedesubt.

• Această tensiune superficială explică, așadar, câteva fenomene ale apei, precum forma sferică a picăturilor sau faptul că unele insecte reușesc să meargă pe apă.

34. CUM URCA SI COBOARA UN SUBMARIN ?

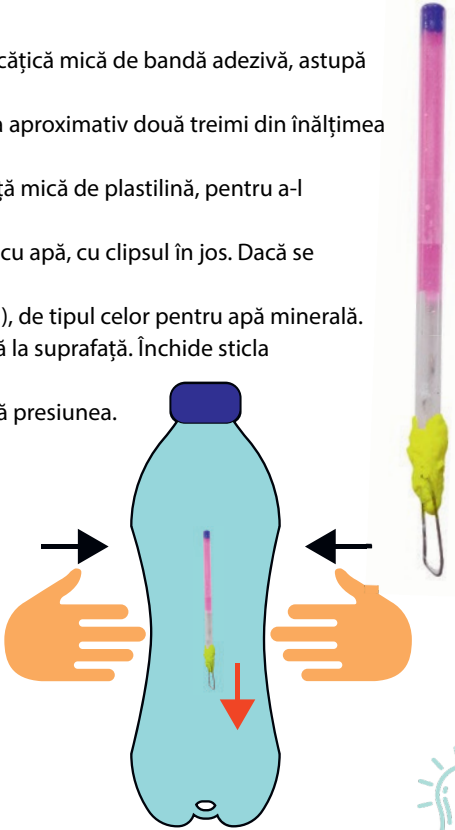
Produse de procurat	Materiale de procurat	Materiale din kit	Produse din kit
Apa	Un pix	O pipeta	Colorant
	Scotch	Plastilina	
	O agrafa de birou		
	O sticla de apa		

TRANSFORMĂ UN PIX ÎNTR-UN MINI SUBMARIN!

- Scoate minele de la interior, dar păstrează capacul mic. Cu o bucățică mică de bandă adezivă, astupă orificiul mic situat pe lateralul pixului.
- Umple corpul pixului cu o pipetă, folosind apă colorată, până la aproximativ două treimi din înălțimea totală.
- La partea deschisă a pixului, fixează un clips de hârtie cu o biluță mică de plastilină, pentru a-l îngreuna și a sigila deschiderea.
- Asigură-te că pixul plutește, scufundându-l într-un pahar mare cu apă, cu clipsul în jos. Dacă se scufundă, scoate puțină plastilină.
- Umple până la refuz o sticlă transparentă de plastic (polietilenă), de tipul celor pentru apă minerală. Pune pixul în sticlă, cu clipsul în jos, iar capacul trebuie să rămână la suprafață. Închide sticla asigurându-te că nu prinzi aer în interior.
- Strânge tare sticla, apăsând în centru, și observă. Apoi relaxează presiunea.

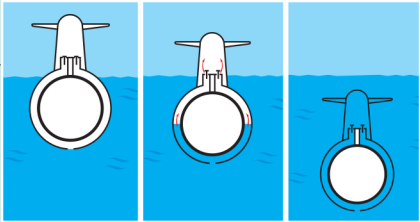
Observație: Când apeși pe sticlă, pixul coboară, iar când lași presiunea, pixul urcă din nou.

Explicație: În interiorul pixului se află apă și aer. Când apeși pe sticlă, apa „împinge” aerul spre fundul pixului, iar aerul se comprimă. Pixul se umple cu apă, devine mai greu și se scufundă. Când lași sticla, aerul comprimat își ia locul și împinge puțină apă din pix. Astfel, pixul devine mai ușor și plutește din nou.



STIAI CA?

Acesta este principiul folosit la submarine. Pentru a se scufunda, se umple cu apă carcasa dubla (numită și balast). Astfel, greutatea sa crește. Pentru a reveni la suprafață, submarinul golește rezervoarele, eliminând apa prin pompe care introduc aer comprimat, stocat în baloane metalice. Submarinul devine astfel mai ușor și urcă. Același principiu îl folosește și vezica înotătoare a peștilor. Această pungă situată lângă tubul digestiv se umple cu aer pentru ca peștele să poată urca la suprafață sau să coboare în adâncuri, golind-o.



ATOMUL: Cuvantul „atom” provine din greaca „atomos”, care înseamnă „ceea ce nu poate fi divizat”. Este partea mică, unitatea chimică care constituie materia. În centrul atomului se află un nucleu, în jurul căruia se găsesc electroni (care au o sarcină electrică negativă). Mai mulți atomi se pot asambla pentru a forma o **moleculă**.

CONCENTRAȚIA: această mărime indică cantitatea de substanță prezentă într-o greutate sau un volum dat.

Exemplu: dacă dizolvăm 3 g de sare într-un litru de apă, concentrația sării în soluție este de 3 g/l (3 grame pe litru).

ELECTRON: este unul dintre componentele atomului. Are o sarcină electrică de semn negativ. Electronii formează un nor care înconjoară nucleul atomului. Acest nor permite atomilor să se lege între ei prin legături chimice.

EMULSIE: amestec realizat din substanțe care, în mod normal, nu se amestecă, cum ar fi apa și uleiul. O substanță este dispersată sub formă de picături mici. Amestecul rămâne stabil datorită adăugării unui ingredient numit emulgator.

ELECTROZI: sunt folosiți pentru a conduce curentul electric.

EFFECT DE SERĂ: acest fenomen climatic este foarte asemănător cu ceea ce se întâmplă într-o seră. În acest spațiu închis, razele soarelui pătrund ușor, sunt prinse și nu pot ieși, ceea ce face ca temperatura din interior să crească rapid. Anumiți gaze din atmosferă au rolul geamurilor din seră: ele rețin razele soarelui în atmosferă și contribuie astfel la încălzirea planetei. Fără acest fenomen, temperatura la suprafața Pământului ar fi foarte scăzută (în jur de -100°C). Totuși, un exces de gaze cu efect de seră contribuie la o încălzire prea mare a planetei.

GELIFIANT: compus care are proprietatea de a îngroșa mediul în care este dispersat.

HIDROFIL: un compus este considerat hidrofil când poate să se asocieze cu molecule de apă sau să se disperseze în apă.

HIDROFOB: un compus este hidrofob când respinge moleculele de apă. Ex: o tigaie cu teflon, o pelerină impermeabilă, au un strat care nu permite apei să adere.

ION: entitate chimică (atom sau moleculă) care a câștigat sau pierdut unul sau mai mulți electroni. Sarcina sa electrică globală nu este neutră. Poate fi astfel comparat cu un magnet. Există ioni cu sarcină negativă, anioni, care au câștigat unul sau mai mulți electroni. Ioni cu sarcină pozitivă (cationi) au pierdut unul sau mai mulți electroni.

Ex: H^+ este ionul hidroniu, provenit din atomul de hidrogen care a pierdut un electron. În soluție apoasă, acest ion este responsabil pentru aciditatea soluției. Pentru a calcula concentrația ionilor de hidrogen într-o soluție, se folosește noțiunea de pH.

MOLECULA: grupare de atomi. Compoziția moleculei este dată de formula sa chimică: molecula de dioxid de oxigen (simbol: O_2) este formată din doi atomi de oxigen (O), iar molecula de apă (simbol: H_2O) este formată din doi atomi de hidrogen (H) și un atom de oxigen (O). Această asamblare de atomi poate suferi modificări, adică se poate transforma într-una sau mai multe alte molecule. O astfel de transformare se numește **reacție chimică**.

Exemplu: $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

H^+ (ion hidroniu) și OH^- (ion hidroxid) sunt reactivii, adică substanțele care se transformă chimic în timpul reacției.

H_2O este produsul reacției: compusul chimic care se formează în urma reacției.

OXIDOREDUCERE: o reacție de oxidoreducere este un proces de transfer al electronilor de la o specie chimică la alta. Specia care primește electronul se numește „oxidant”, iar cea care îl cedează se numește „reductor”.

pH: abreviere pentru „potențial de hidrogen”. pH-ul indică concentrația ionilor hidroniu (simbol: H^+) într-o soluție apoasă. Există pH neutru (atâția ioni hidroniu câți ioni hidroxid în soluția apoasă), acid (mai mulți ioni hidroniu decât ioni hidroxid) sau bazic (mai mulți ioni hidroxid decât ioni hidroniu).

POLIMER: moleculă mare care seamănă cu un colier de perle microscopice. În viața de zi cu zi, suntem înconjurați de mii de polimeri: toate materialele plastice pe care le folosim sunt polimeri, dar și lemnul și amidonul, care sunt polimeri naturali.

FORTA LUI ARHIMEDE: în apă, este o forță care acționează de jos în sus asupra unui solid scufundat. Această forță este egală cu greutatea unui volum egal de apă deplasată.

SOLUȚIE: lichid care conține substanțe dizolvate. Se spune că un compus este solubil în apă dacă poate să se dizolve în apă. O soluție apoasă este compusă în principal din apă.

Pentru orice informație sau reclamație, scrieți la :

Sentosphère - 59, Boulevard du Général Martial Valin - F-

75015 Paris Tél : +33 (0)1 40 60 72 90 -

www.sentosphere.com