



Пытанні і заданні

1. Як арганічныя рэчывы падзяляюцца паводле свайго паходжання?
2. Прывядзіце прыклады вядомых вам арганічных рэчываў прыроднага паходжання.
3. Ахарактарызуйце ролю бялкоў у жывой прыродзе. У састаў якіх структур уваходзяць бялкі ў жывёлных і раслінных арганізмах? У якіх прадуктах харчавання прысутнічаюць бялкі?
4. Якая роля тлушчаў у жывых арганізмах? У склад якіх прадуктаў харчавання ўваходзяць тлушчы? Дзе яны знаходзяць практычнае ўжыванне?
5. Пералічыце вядомыя вам вугляводы. Як яны ўтвараюцца ў прыродзе? Дзе змяшчаюцца ў раслінных арганізмах?
6. Прывядзіце прыклады матэрыялаў, у састаў якіх уваходзяць арганічныя рэчывы непрыроднага паходжання.
7. Дзе выкарыстоўваюцца капрон, нейлон, лаўсан, сінтэтычныя каўчукі?
8. Пры награванні метан CH_4 раскладаецца на простыя рэчывы — вуглярод і вадарод. З метану быў атрыманы вуглярод масай 88 г. Разлічыце аб'ём (н. у.) утворанага вадароду.

Рыхтуемса да алімпіяд

За суткі арганізм юнака ва ўзросце 14—17 гадоў павінен атрымаць за кошт ежы 3160 ккал, а арганізм дзяўчыны таго ж узросту — 2760 ккал. Пры гэтым доля энергіі, якая атрымліваецца з бялкоў, тлушчаў і вугляводаў, павінна складаць адпаведна 30, 20 і 50 %. Разлічыце масы названых рэчываў, якія павінны ўваходзіць у склад вашага харчовага сутачнага рацыёну, калі вядома, што пры «ператраўліванні» 1 г бялку ў арганізме вылучаецца 4,1 ккал, 1 г тлушчу — 9,3 ккал, 1 г вугляводаў — 4,1 ккал.

§ 36. Крэмній — хімічны элемент і простае рэчыва

У перыядычнай сістэме хімічных элементаў **крэмній Si** размешчаны ў трэцім перыядзе ў IVA-групе. Чым жа ён адрозніваецца ад вугляроду? Пазнаёмімся з уласцівасцямі гэтага хімічнага элемента і ўтвараемага ім простага рэчыва падрабязней.

Крэмній у прыродзе

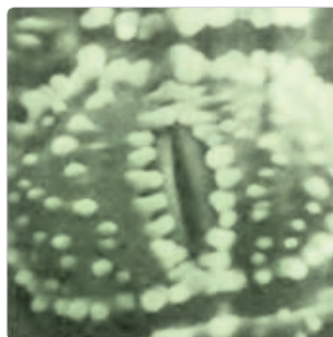
Крэмній пасля кіслароду — самы распаўсюджаны элемент у зямной кары (масавае доля 27,6 %). Зямная кара ў асноўным складаецца са злучэнняў крэмнію з кіслародам, у састаў якіх уключаюцца і іншыя элементы. У прыродзе крэмній сустракаецца пераважна ў выглядзе аксіду



Губкі



Дыятомавыя водарасці

Хвошч палявы
(пад мікраскопам)

Мал. 108. Крэмніязмяшчальныя арганізмы

крэмнію(IV) SiO_2 (крэменязём, кварц, пясок) і солей крэмніевай кіслаты — *сілікатаў*.

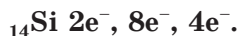


Крэмній — адзін з самых распаўсюджаных элементаў ва ўсім Сусвеце. Асноўны кампанент марсыянскай глебы — крэменязём SiO_2 , а ў месячным грунце на долю гэтага рэчыва прыпадае 41 %. Сілікаты металаў выяўлены на Венеры і іншых планетах.

Крэмній з'яўляецца важным элементам для звычайнага існавання ўсіх жывых арганізмаў. Павышаным утрыманнем крэмнію характарызуецца марскія арганізмы — дыятомавыя водарасці, радыялярыі, губкі (мал. 108). Вялікую колькасць крэмнію назапашваюць хвашчы і злакі, у тым ліку рыс.

Будова атама

У атаме крэмнію 14 электронаў, якія размяшчаюцца на трох электронных слоях:



Гэтак жа як і ў атамаў вугляроду, у атамаў крэмнію на знешнім электронным слоі знаходзіцца па 4 электроны і да яго завяршэння не хапае таксама 4 электроны. Таму ў сваіх злучэннях крэмній выяўляе адмоўную ступень акіслення, роўную -4 , напрыклад у сіліцыдзе магнію Mg_2Si , і дадатную ступень акіслення $+4$, напрыклад у аксідзе SiO_2 .

Будова і фізічныя ўласцівасці простага рэчыва

Крышталічная рашотка крэмнію аналагічная крышталічнай рашотцы алмазу (гл. мал. 90). У крышталі крэмнію кожны яго атам злучаны з іншымі атамамі чатырма трывалымі кавалентнымі сувязямі.



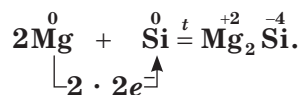
У цяперашні час атрымліваюць крэмній 99,9999999 %-й чысціні. Гэта азначае, што сярод мільярда атамаў крэмнію можа быць толькі адзін атам іншага элемента.

У адрозненне ад алмазу крэмній валодае здольнасцю пры пэўных умовах праводзіць электрычны ток. Электраправоднасць крэмнію ўзрастае пры награванні або асвятленні. Менавіта таму ён выкарыстоўваецца ў паўправадніковай тэхніцы, у тым ліку для пераўтварэння энергіі сонечнага выпраменьвання ў электрычную энергію ў сонечных батарэях.

Хімічныя ўласцівасці крэмнію

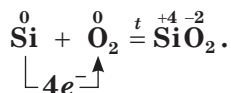
Гэтак жа як і вуглярод, крэмній рэагуе з іншымі рэчывамі, як правіла, пры награванні.

Узаемадзейнічаючы з атамамі менш электраадмоўных элементаў (металаў), атамы крэмнію прымаюць электроны (*аднаўляюцца*), набываючы пры гэтым адмоўныя ступені акіслення:



Пры гэтым простае рэчыва крэмній выяўляе **акісляльныя ўласцівасці**.

Узаемадзейнічаючы з атамамі больш электраадмоўных элементаў, атамы крэмнію могуць аддаваць электроны (*акісляцца*), набываючы дадатныя ступені акіслення:



Пры гэтым простае рэчыва крэмній выяўляе **аднаўленчыя ўласцівасці**.

Пры вельмі высокіх тэмпературах крэмній узаемадзейнічае з вугляродам, утвараючы *карбід крэмнію (карбарунд)*:



У гэтай рэакцыі крэмній выступае ў якасці адноўніку, а вуглярод — у якасці акісляльніку.

У якасці адноўніку крэмній ужываюць таксама пры прамысловым атрыманні металаў з руд.

Структура простага рэчыва крэмнію аналагічная структуры алмазу.

Пры ўзаемадзеянні з іншымі рэчывамі крэмній можа выяўляць як аднаўленчыя, так і акісляльныя ўласцівасці.



Пытанні і заданні

1. У выглядзе якіх злучэнняў крэмній сустракаецца ў прыродзе?
2. На якой фізічнай уласцівасці крэмнію заснавана яго ўжыванне ў паўправадніковай тэхніцы?
3. Ахарактарызуйце крэмній, вызначыўшы яго становішча ў перыядычнай сістэме (парадкавы нумар, група, перыяд) і будову атама (зарад ядра, колькасць электронных слаёў, колькасць электронаў на знешнім слоі). Характарыстыкі запішыце ў выглядзе табліцы.
4. Звышчысты крэмній для паўправадніковай тэхнікі атрымліваюць шляхам ператварэння чыстага крэмнію спачатку ў хларыд крэмнію(IV), які затым аднаўляюць вадародам. Напішыце ўраўненні адпаведных рэакцый.
5. Запішыце ўраўненне рэакцыі атрымання хрому з аксиду хрому(III) пры аднаўленні яго крэмніем. Разлічыце масу крэмнію, неабходнага для аднаўлення хрому з Cr_2O_3 масай 18 кг.
6. Складзіце два ўраўненні рэакцый, якія характарызуюць аднаўленчыя ўласцівасці крэмнію. Расстаўце каэфіцыенты метадам электроннага балансу. У кожнай з рэакцый вызначыце акісляльнік.
7. Чалавеку ў дзень з ежай неабходна атрымліваць крэмній масай да 1 г. Разлічыце масу грэцкіх круп, якая змяшчае такую колькасць крэмнію, калі ў грэцкіх крупах масай 100 г змяшчаецца крэмній масай 120 мг.

§ 37. Акід крэмнію(IV). Крэмніевая кіслата і яе солі

Сярод кіслародзмяшчальных злучэнняў крэмнію найбольшае значэнне маюць акід крэмнію(IV), крэмніевая кіслата і яе солі — сілікаты.

Акід крэмнію(IV)

Акід крэмнію(IV) уяўляе сабой цвёрдае тугаплаўкае рэчыва (тэмпература плаўлення $1713\text{ }^\circ\text{C}$), нерастваральнае ў вадзе. Высокая тэмпература плаўлення гэтага рэчыва сведчыць пра тое, што яно мае немалекулярную будову.