

2. Роля пітной соды ў выпечцы

Для імітацыі працэсу выпякання мучных вырабаў перамяшайце ў шклянцы сталовую лыжку кефіру, дробку пітной соды і сталовую лыжку мукі. Затым награвайце атрыманае цеста ў невялікай каструльцы або ў жалезным кубку на слабым агні. Што вы назіраеце? Чаму цеста становіцца рыхлым?

3. Праверка якасці мёду

Часам для павелічэння масы мёду нядобрасумленныя вытворцы дабаўляюць у яго мел. Для праверкі наяўнасці мелу ў мёдзе растварыце невялікую колькасць мёду ў дыстыляванай (можна ў кіпячонай) вадзе, прыліце да раствору чайную лыжку сталовага воцату (раствору воцатнай кіслаты). Вылучэнне бурбалак газу будзе сведчыць пра прысутнасць мелу — карбанату кальцыю.

§ 33. Паняцце пра арганічныя рэчывы

Агульная колькасць вядомых на сённяшні дзень рэчываў вялізная — іх налічваецца больш за 150 млн! Абсалютную большасць з іх складаюць **арганічныя** рэчывы. Такую назву яны атрымалі таму, што шмат якія з іх былі вылучаны з **арганізмаў** жывёл і раслін.

Аднымі з першых такіх рэчываў, верагодна, былі *тлушчы*. Старажытны чалавек, які займаўся паляваннем і збіральніцтвам, даведаўся пра іх у працэсе гатавання ежы. Смажачы на агні здабытых на паляванні жывёл ці расціраючы насенне некаторых раслін, ён назіраў вылучэнне вязкіх вадкасцей, якія валодалі падобнымі ўласцівасцямі. Гэтыя рэчывы былі вельмі пажыўнымі і давалі арганізму шмат сіл. Людзі даўно навучыліся вылучаць тлушчы з прыродных аб'ектаў і ўжо шмат стагоддзяў выкарыстоўваюць іх як прадукты харчавання або матэрыялы для атрымання іншых карысных рэчываў. Сёння кожнаму знаёмыя тлушчы жывёльнага паходжання — свіны тлушч, сметанковае масла, а таксама тлушчы, якія здабываюцца з раслін, — сланечнікавае, аліўкавае, ільняное, пальмавае, арахісавае і іншыя алеі.

Гатуючы на агні мяса, старажытны чалавек выпадкова зрабіў важнае адкрыццё. Аказалася, што кроплі тлушчу, трапляючы на вільготны попел і астываючы, паступова ператвараліся ў шчыльную масу, якая пелілася ў вадзе і добра змывала бруд з рук. Верагодна, менавіта так людзі ўпершыню пазнаёміліся з мылам, без якога немагчыма ўявіць наша жыццё. Вядома, сёння мыла атрымліваюць іншым спосабам, але яго асновай па-ранейшаму застаюцца тлушчы.

Яшчэ адно важнае назіранне было зроблена ў старажытнасці. Пры адцісканні здробленых сцёблаў аднаго з відаў трыснягу з іх вылучалася вадкасць з прыемным салодкім смакам. Пры выпарванні гэтай вадкасці атрымлівалася цвёрдае, яшчэ больш салодкае рэчыва, якое атрымала назву цукар. А з вадкасці, адціснутай з клубняў бульбы, было вылучана белое рэчыва, названае крухмалам. Пасля выявілі, што цукар і крухмал — прадстаўнікі вялікага класа рэчываў — *вугляводаў*.

Перамолваючы зерні розных злакаў, людзі атрымалі муку, пры замешванні якой з вадой утвараецца цеста для выпечкі хлеба. У першай палове XVIII ст. з цеста ўпершыню вылучылі клейкавіну — эластычную і пругкую масу. Пасля выявілася, што яна ўяўляе сабой сумесь спецыяльных рэчываў — *бялкоў*, якія бываюць расліннага (клейкавіна) і жывёльнага (бялок курынага яйка) паходжання.

Пераважная большасць арганічных злучэнняў, вядомых у цяперашні час, з'яўляюцца непрыроднымі рэчывамі — іх атрымліваюць штучна ў хімічных лабараторыях або на хімічных прадпрыемствах (мал. 98, 99). Яны ўваходзяць у склад розных каштоўных матэрыялаў — сінтэтычных валокнаў і каўчукоў, пластмас і лекавых прэпаратаў, мыйных сродкаў і фарбавальнікаў, ядахімікатаў і ўгнаенняў, выбуховых рэчываў. Кожны тыдзень, дзякуючы навуковым даследаванням, колькасць арганічных рэчываў павялічваецца прыкладна на 10 000.

Усе арганічныя рэчывы валодаюць шэрагам агульных уласцівасцей, не падобных да ўласцівасцей неарганічных рэчываў. Чым жа арганічныя рэчывы адрозніваюцца ад неарганічных?

Па-першае, колькасцю, якая больш чым у 149 разоў пераўзыходзіць лік неарганічных злучэнняў. Арганічныя рэчывы неверагодна разна-



Мал. 98. Хімічная лабараторыя



Мал. 99. Хімічнае прадпрыемства

стайныя, і колькасць класаў гэтых злучэнняў у дзясяткі разоў большая, чым неарганічных рэчываў. Шматлікасць арганічных рэчываў і разнастайнасць іх класаў абумоўлены асаблівасцямі іх саставу і будовы, з якімі вы пазнаёміцеся ў наступным параграфі.

Па-другое, у састаў малекул усіх арганічных рэчываў абавязкова ўваходзяць атамы вугляроду, звязаныя з атамамі невялікай колькасці элементаў — часцей за ўсё вадароду, кіслароду, азоту, серы, галагенаў, фосфару. Гэтым арганічныя рэчывы рэзка адрозніваюцца ад неарганічных, у састаў якіх могуць уваходзіць атамы ўсіх вядомых хімічных элементаў. Адзначым, што такія найпрасцейшыя злучэнні вугляроду, як яго аксіды CO і CO_2 , вугальная кіслата H_2CO_3 і яе солі, традыцыйна належаць да неарганічных рэчываў.

Па-трэцяе, шмат якія арганічныя злучэнні тэрмічна няўстойлівыя і нават пры адносна невысокіх тэмпературах раскладаюцца з утварэннем вугляроду, г. зн. апальваюцца. Пры згаранні ў кіслародзе яны ўтвараюць вуглякіслы газ і вадку. Што датычыцца неарганічных рэчываў, то большасць з іх тэрмічна ўстойлівыя або раскладаюцца пры вельмі высокіх тэмпературах. Прадуктамі іх згарання ў кіслародзе з'яўляюцца самыя разнастайныя рэчывы.

Па-чацвёртае, для арганічных рэчываў характэрныя кавалентная палярная і кавалентная непалярная сувязі. Гэтым арганічныя рэчывы таксама адрозніваюцца ад неарганічных, якім, акрамя названых тыпаў сувязі, уласцівыя таксама іонная і металічная сувязі.

Па-пятае, амаль усе арганічныя рэчывы з'яўляюцца злучэннямі малекулярнай будовы з невысокімі тэмпературамі плаўлення. Для іх характэрныя малекулярныя крышталічныя рашоткі. У той жа час большасць неарганічных рэчываў належаць да злучэнняў немалекулярнай будовы з высокімі тэмпературамі плаўлення. Для іх больш характэрныя атамныя або іонныя крышталічныя рашоткі.

Нягледзячы на істотныя адрозненні паміж арганічнымі і неарганічнымі рэчывамі, іх падзел на дзве групы з'яўляецца ўмоўным. І тыя, і іншыя рэчывы ўтвараюцца і ператвараюцца ў адпаведнасці з аднымі і тымі ж законамі прыроды. Арганічныя і неарганічныя рэчывы аб'ядноўвае іх здольнасць да ўзаемага ператварэння. Напрыклад, у выніку фотасінтэзу з неарганічных рэчываў — вуглякіслага газу і вады — утвараецца арганічнае рэчыва глюкоза. З'яўляючыся кампанентам ежы, у арганізмах чалавека і жывёл яна зноў ператвараецца ў зыходныя неарганічныя злучэнні. Гэта ўзаемаператварэнне з'яўляецца асновай кругава-роту вугляроду ў прыродзе.

Пытанні і заданні

1. Якое паходжанне паняцця «арганічныя рэчывы»?
2. Прывядзіце прыклады арганічных рэчываў, з якімі вы сустракаецеся ў паўсядзённым жыцці.
3. Атамы якога хімічнага элемента ўваходзяць у склад любога арганічнага рэчыва? Якія злучэнні гэтага элемента не належаць да арганічных рэчываў?
4. Растлумачце, чаму пры моцным награванні цукар, крухмал, мука, драўніна чарнеюць. Якія рэчывы ўтвараюцца пры згаранні арганічных злучэнняў у кіслародзе?
5. Пералічыце найважнейшыя адрозненні арганічных рэчываў ад неарганічных.
6. Абгрунтуйце, чаму дзяленне рэчываў на арганічныя і неарганічныя з'яўляецца ўмоўным. У чым заключаецца ўзаемасувязь паміж гэтымі рэчывамі?
7. Глюкоза $C_6H_{12}O_6$ шырока выкарыстоўваецца ў медыцыне. Яе водныя растворы ўводзяцца ўнутрывенна пры розных захворваннях. Разлічыце масу глюкозы і аб'ём вады, неабходныя для прыгатавання раствору аб'ёмам 5 дм^3 з масавай доляй глюкозы, роўнай 10% ($\rho = 1,04 \text{ г/см}^3$).
8. У вялікіх населеных пунктах палівам для кухонных газавых пліт з'яўляецца прыродны газ, які складаецца амаль з чыстага метану CH_4 . Прадуктамі яго гарэння з'яўляюцца вуглякіслы газ і вада. Аб'ём метану, які згарэе ў газавай пліце за 1 г , складае 45 дм^3 (н. у.). Разлічыце аб'ём (н. у.) кіслароду, які расходуюцца пры прыгатаванні ежы на пліце на працягу 30 мін .

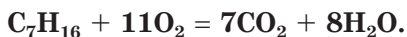
§ 34. Вуглярод — аснова арганічных злучэнняў

Вы не аднойчы назіралі, як з выхlapной трубы няспраўнага аўтамабіля, які працуе на дызельным паліве, вырываюцца клубы густога чорнага дыму (мал. 100). Ён павольна паднімаецца ўверх і змешваецца з паветрам, забруджваючы яго. Адкуль жа бярацца гэты дым? Чаму ён чорны, хоць вадкае дызельнае паліва, якім запраўляецца машына, празрыстае і амаль бясколернае? Справа вось у чым. У састаў гэтага паліва ўваходзяць розныя злучэн-

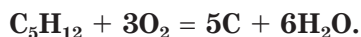


Мал. 100. Дым з выхlapной трубы няспраўнага аўтамабіля

ні вугляроду з вадародам, так званыя *вуглевадароды*, напрыклад C_5H_{12} , C_6H_{14} , C_7H_{16} , C_8H_{18} , C_9H_{20} . Пры рабоце спраўнага рухавіка яны змешваюцца з паветрам і цалкам згараюць з вылучэннем цеплаты, утвараючы вуглякіслы газ і ваду, напрыклад:



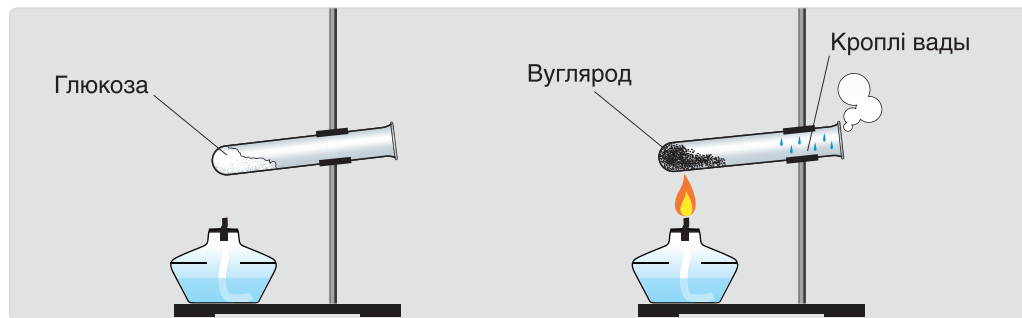
Калі ж рухавік няспраўны, то некаторая частка вуглевадародаў згарае не цалкам: кісларод з паветра злучаецца толькі з атамамі H, а пакінутыя атамы вугляроду ўтвораць простае рэчыва вуглярод, напрыклад:



Вуглярод у выглядзе дробных часцінак чорнага колеру з сілай выкідаецца выхлапнымі газамі з рухавіка вонкі, утвараючы воблака чорнага дыму.

Утварэнне вугляроду з арганічных рэчываў можна назіраць і ў школьнай лабараторыі. Правядзём эксперымент. У прабірку насыплем крыху белага парашку глюкозы $C_6H_{12}O_6$ і нагрэем яе ў полымі спіртоўкі. Спачатку глюкоза расплавіцца і ператворыцца ў вязкую вадкасць, якая пры далейшым нагрыванні пачне пеніцца і цягнуцца. Праз некаторы час на сценах прабіркі ўтворацца кропелькі вады, а на яе дне застанецца цвёрдае рэчыва чорнага колеру — вуглярод (мал. 101).

Вуглярод утвараецца і пры моцным нагрыванні іншых арганічных рэчываў і матэрыялаў на іх аснове. Пра што ж сведчаць вылучэнне чорнага дыму з выхлапных труб аўтамабіляў і пачарненне глюкозы пры нагрыванні? Вядома, пра тое, што ў *састаў малекул арганічных рэчываў уваходзяць атамы вугляроду*. Доказам гэтага з'яўляецца і той факт, што



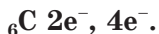
Мал. 101. Утварэнне вугляроду пры нагрыванні глюкозы

пры поўным згаранні арганічных рэчываў у кіслародзе разам з іншымі рэчывамі заўсёды ўтвараецца вуглякіслы газ CO_2 .

Атамы вугляроду, звязаныя з атамамі іншых элементаў, прысутнічаюць у малекулах усіх без выключэння арганічных рэчываў. Па гэтай прычыне раздзел хіміі, які вывучае гэтыя рэчывы, — арганічную хімію — называюць *хіміяй злучэнняў вугляроду*.

Чаму ж з 118 хімічных элементаў менавіта вуглярод з'яўляецца асновай усіх арганічных рэчываў? Адказ на гэта пытанне хаваецца ў асаблівасцях будовы атама дадзенага элемента.

Паколькі вуглярод — хімічны элемент з атамным нумарам 6, размешчаны ў другім перыядзе перыядычнай сістэмы, у яго атаме 6 электронаў размеркаваны на двух электронных слоях. У сувязі з тым што вуглярод з'яўляецца элементам IVA-групы, на знешнім электронным слоі яго атама знаходзіцца 4 электроны:



Электронная будова атама абумоўлівае наступныя яго асаблівасці.

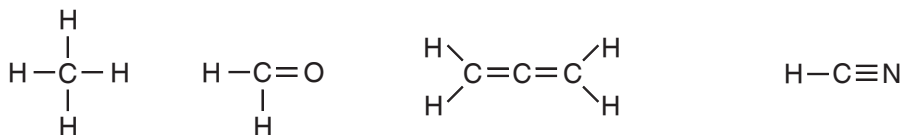
1. З прычыны наяўнасці на знешнім электронным слоі атама вугляроду 4 электронаў ён не валодае ярка выяўленай здольнасцю аддаваць або прымаць электроны і ператвараецца такім чынам у іоны. Таму *атамы вугляроду ўтвараюць не іонныя, а толькі кавалентныя сувязі, характэрныя для малекул арганічных рэчываў*.

2. З прычыны таго, што радыус атама вугляроду невялікі, *кавалентныя сувязі, якія ўтвараюцца атамам, з'яўляюцца вельмі трывалымі*. Атамы вугляроду ўтвараюць такія кавалентныя сувязі з атамамі большасці вядомых хімічных элементаў.

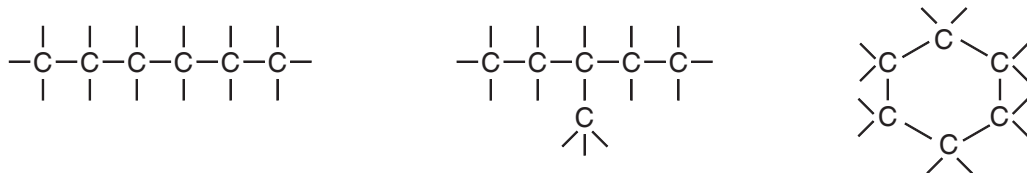
3. Паколькі на знешнім электронным слоі атама вугляроду маецца 4 электроны, ён выяўляе валентнасць, роўную IV, — *утварае з іншымі атамамі чатыры кавалентныя сувязі*. Гэта могуць быць чатыры адзінарныя сувязі; дзве адзінарныя і адна двойная; дзве двойныя; адна адзінарная і адна трыная сувязі:



Вось прыклады малекул арганічных рэчываў з такімі сувязямі:

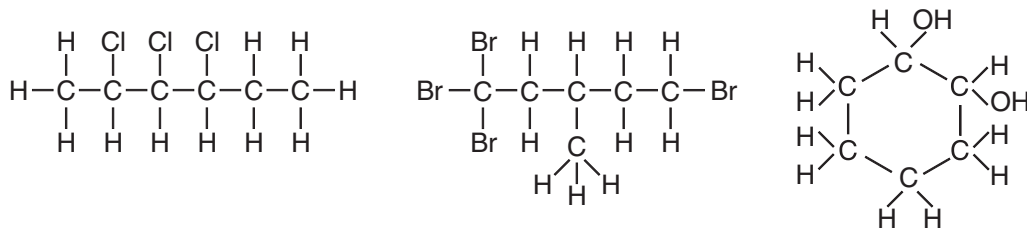


4. Атамы вугляроду, у адрозненне ад атамаў іншых элементаў, здольныя злучацца ў ланцугі любой даўжыні. Яны могуць быць неразгалінаванымі, разгалінаванымі і замкнутымі ў цыклы (мал. 102):



Мал. 102

А гэтыя прыклады малекул арганічных рэчываў з такімі ланцугамі атамаў вугляроду (мал. 103):



Мал. 103

Такім чынам, атамы толькі аднаго хімічнага элемента — вугляроду — могуць злучацца як з атамамі іншых элементаў, так і паміж сабой, утвараючы ланцугі або цыклы, у якіх атамы вугляроду звязаны з іншымі атамамі адзінарнымі, двайнымі ці трайнымі сувязямі. Такая ўнікальнасць атамаў вугляроду з'яўляецца асновай неверагодна вялікай колькасці арганічных злучэнняў і разнастайнасці іх класаў.

Атамы вугляроду ўтвараюць кавалентныя сувязі, характэрныя для малекул арганічных рэчываў.

Атамы вугляроду ўтвараюць хімічныя сувязі з атамамі большасці вядомых элементаў.

Атамы вугляроду злучаюцца з іншымі атамамі чатырма кавалентнымі сувязямі (адзінарнымі або кратнымі).

Атамы вугляроду здольныя злучацца паміж сабой у ланцугі любой даўжыні, якія могуць быць неразгалінаванымі, разгалінаванымі і замкнутымі ў цыклы.



Пытанні і заданні

1. Чаму асновай усіх арганічных рэчываў з'яўляюцца атамы вугляроду? Чым яны адрозніваюцца ад атамаў іншых элементаў?
2. Як можна даказаць, што ў састаў малекул цукру $C_{12}H_{22}O_{11}$ уваходзяць атамы вугляроду, а ў кухоннай солі $NaCl$ іх няма?
3. Гэта рэчыва назапашваецца ў выглядзе рыхлага налёту на ўнутраных сценах пячнх і камінных дымаходаў. Калі яго збіраецца шмат, на дапамогу прыходзяць камінары. Што гэта за рэчыва і як яно ўтвараецца? Прыміце да ведама, што адной з яго крыніц з'яўляецца цэлюлоза, якая змяшчаецца ў драўніне і найпрасцейшая формула якой $C_6H_{10}O_5$.
4. У якім з арганічных злучэнняў — $C_3H_8O_3$, C_2H_6O і $C_4H_8O_3$ — масавыя долі вугляроду і кіслароду аднолькавыя? Чаму роўныя іх значэнні ў гэтых рэчывах?
5. Разлічыце аб'ём (н. у.) кіслароду, неабходнага для поўнага згарання вуглевадароду гексану C_6H_{14} аб'ёмам 50 см^3 ($\rho = 0,65 \text{ г/см}^3$).

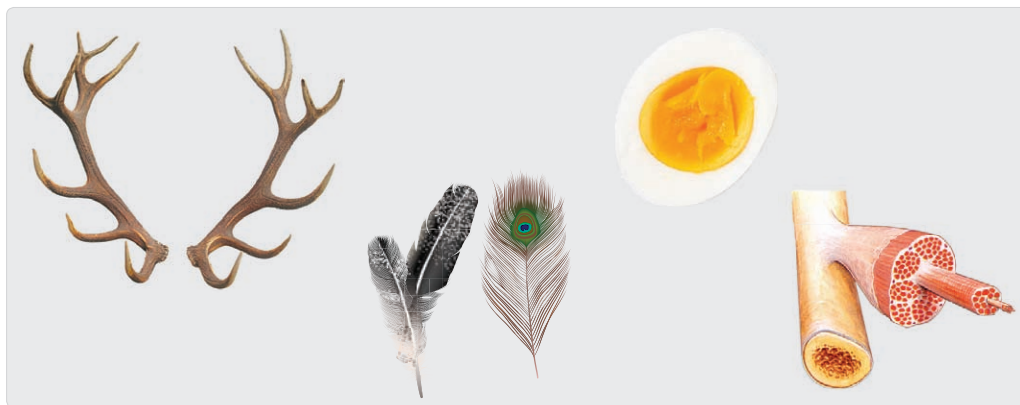
§ 35. Значэнне арганічных рэчываў у прыродзе і жыцці чалавека

Свет арганічных рэчываў вялізны і разнастайны. У цяперашні час паводле свайго паходжання яны падзяляюцца на дзве групы. Да першай групы належаць арганічныя злучэнні прыроднага паходжання, якія ўваходзяць у склад усіх жывых арганізмаў — чалавека, жывёл, раслін і інш. Яны сустракаюцца і ў нежывой прыродзе ў выглядзе нафты і прыроднага газу. Другую групу складаюць арганічныя рэчывы непрыроднага (штучнага) паходжання. Пазнаёмімся з роляй арганічных рэчываў у прыродзе і жыцці чалавека.

Арганічныя рэчывы прыроднага паходжання

Ва ўсіх працэсах, якія праходзяць у жывых арганізмах, удзельнічаюць арганічныя рэчывы *прыроднага паходжання*. Найважнейшымі з іх з'яўляюцца бялкі, тлушчы, вугляводы, вітаміны, розныя кіслоты, ферменты і гармоны.

Бялкі — жыццёва важныя рэчывы, малекулы якіх уяўляюць сабой ланцугі са шматлікіх тысяч атамаў вугляроду, вадароду, кіслароду, азоту і серы. Акрамя знаёмага нам з дзяцінства бялка курынага яйка, вядома некалькі мільёнаў іншых бялкоў. Яны змяшчаюцца ў целах усіх жывых арганізмаў і выконваюць мноства функцый. Напрыклад, бялкі ўваходзяць у склад мышцаў, касцей, крыві, утвараюць храсткі, скуру,



Мал. 104. Прыродныя аб'екты, якія змяшчаюць бялкі

валасы, ногці, рогі, капыты, пёры, луску (мал. 104). Бялкі ўдзельнічаюць у працэсах скарачэння мышцаў, засцерагаюць арганізм ад інфекцый. У жывых арганізмах некаторыя бялкі маюць ролю *ферментаў* і *гармонаў*, якія рэгулююць усе жыццёва важныя працэсы.

У арганізмах раслін бялкі ў найбольшай колькасці змяшчаюцца ў насенні, дзе яны адкладаюцца ў запас. Асабліва багатыя бялком насенне гароху, фасолі, соі, зярняты пшаніцы.

Бялкі з'яўляюцца важнай крыніцай энергіі для чалавека і жывёл, яны ўваходзяць у састаў прадуктаў харчавання.



Некаторыя прыродныя яды маюць бялковую прыроду і аказваюць на чалавека атрутнае дзеянне. Гэта бялкі яду змей, некаторых павукоў, пчол, вос, а таксама бялкі ядавітых грыбоў, напрыклад белых паганак і мухамораў.

Разам з бялкамі важнейшыя жыццёвыя функцыі выконваюць **нуклеінавыя кіслоты**. Іх малекулы, якія складаюцца з вялізнай колькасці атамаў вугляроду, вадароду, кіслароду, азоту і фосфару, з'яўляюцца «шаблонамі», па якіх арганізмы сінтэзуюць патрэбныя бялкі. Нуклеінавыя кіслоты — гэта свайго роду запамінальныя прылады, з дапамогай якіх кожны від жывых арганізмаў перадае з пакалення ў пакаленне «пропісы» будовы сваіх бялкоў.

Тлушчы — складаныя арганічныя рэчывы, у састаў якіх уваходзяць атамы вугляроду, вадароду і кіслароду. Яны змяшчаюцца ў арганізмах



Мал. 105. Тлушчы жывёльнага (злева) і расліннага (справа) паходжання

чалавека, жывёл, раслін і інш. Усім вядомыя тлушчы жывёльнага паходжання, напрыклад свіны, ялавічны, барановы тлушч, сметанковае масла (мал. 105). Тлушчы расліннага паходжання называюцца алеямі. Да іх належаць сланечнікавы, ільняны, рапсавы, аліўкавы, арахісавы, пальмавы і іншыя алеі. Яны назапашваюцца ў насенні або ў пладах раслін. Праверыць гэта можна, паклаўшы на ліст паперы зерне сланечніку і моцна націснуўшы на яго. На паперы з'явіцца алейная пляма.

Тлушчы з'яўляюцца самай важнай крыніцай энергіі для чалавека і складовай часткай ежы. Утвараючы тлушчавыя капсулы, тлушчы засцерагаюць унутраныя органы ад страсенняў і засцерагаюць арганізм ад пераахладжэння. Тлушчы, якія вылучаюцца скурнымі тлушчавымі залозамі, робяць скуру чалавека мяккай і эластычнай, а валасы — бліскучымі. Разам з бялкамі тлушчы з'яўляюцца запасным будаўнічым матэрыялам, з якога ўтвараюцца новыя клеткі арганізма.

Вугляводы — складаныя арганічныя рэчывы, малекулы якіх складаюцца з атамаў вугляроду, вадароду і кіслароду. Вугляводы ўтвараюцца ў зялёных раслінах у працэсе фотасінтэзу з вуглякіслага газу і вады. Яны ўваходзяць у састаў клетак і тканак усіх раслінных і жывёльных арганізмаў і па масе складаюць асноўную частку арганічных рэчываў на Зямлі.



Зялёныя расліны ў працэсе фотасінтэзу штогод паглынаюць з атмасферы прыблізна 200 млрд т вуглякіслага газу CO_2 . Пры гэтым у атмасферу паступае каля 130 млрд т кіслароду O_2 і сінтэзуюцца 50 млрд т вугляводаў.

Жывёльныя арганізмы не здольныя сінтэзаваць вугляводы, таму атрымліваюць іх з раслінных крыніц. Да вугляводаў належаць, напрыклад, глюкоза, фруктоза, цукроза, крухмал, цэлюлоза і інш. *Глюкоза, фруктоза і цукроза* змяшчаюцца ў соку агародніны і садавіны, надаючы ім салодкі смак. Глюкоза — абавязковы кампанент арганізма чалавека. Цукрозай багатыя цукровы бурак і цукровы трыснёг — асноўныя крыніцы цукру. *Крухмал* назапашваецца ў клубнях, пладах, насенні раслін. Так, у клубнях бульбы змяшчаецца да 24 % крухмалу, у зернях пшаніцы — да 64 %, рысу — 75 %, кукурузы — 70 %. Глюкоза, фруктоза, цукроза і крухмал з'яўляюцца важнымі крыніцамі энергіі для чалавека. Яны лёгка засвойваюцца і ўваходзяць у састаў прадуктаў харчавання. *Цэлюлоза (клятчатка)* — вуглявод, з якога складаюцца сценкі клетак усіх вышэйшых раслін. Цэлюлоза знаёмая кожнаму чалавеку і сустракаецца літаральна на кожным кроку. Пух таполі і парашуцікі дзьмухаўца, вата, вырабленая з насення бавоўніку (мал. 106), лён, салома, папера — усё гэта амаль чыстая цэлюлоза. Яна ўваходзіць у састаў такога важнага матэрыялу, як *драўніна*. У арганізмах млекакормячых, да якіх належыць і чалавек, цэлюлоза не засвойваецца. Аднак яна з'яўляецца асноўным кормам шмат якіх траваедных жывёл, напрыклад кароў, авечак, коней, аленяў.

Вітаміны — гэта арганічныя рэчывы, якія не пастаўляюць арганізму энергію, але неабходны яму ў невялікіх колькасцях для падтрымання жыцця. Натуральнай крыніцай вітамінаў з'яўляюцца вітамінасныя расліны (шыпшына, цытрусавыя, пятрушка, лук, капуста, морква, парэчкі, рабіна, абляпіха і інш.), а таксама некаторыя прадукты харчавання жывёльнага паходжання. Шмат якія вітаміны сёння атрымліваюць сінтэтычным шляхам.

Вітаміны паступаюць у арганізм з ежай і ўдзельнічаюць практычна ва ўсіх працэсах, якія праходзяць у нашым арганізме. Яны неабходны для звычайнай работы залоз унутранай сакрэцыі, павышэння разумовай і фізічнай працаздольнасці, устойлівасці арганізма да ўздзеяння



Мал. 106. Бавоўнік

неспрыяльных фактараў навакольнага асяроддзя (спёка, холад, інфекцыі, атручэнні). У цяперашні час вядома каля 20 розных вітамінаў. Гэта, напрыклад, вітамін С — знаёмая вам «аскарбінка», а таксама вітаміны А, В₁, В₆, В₁₂, D, К, РР і інш. Недахоп вітамінаў, гэтак жа як і іх лішак у арганізме, з'яўляюцца прычынай розных захворванняў.

Арганічныя рэчывы непрыроднага паходжання

Пераважная большасць арганічных рэчываў — гэта злучэнні *непрыроднага* паходжання, яны атрыманы штучна і ўваходзяць у састаў розных матэрыялаў, якія валодаюць каштоўнымі ўласцівасцямі.

Несумненна, першае месца па сваёй значнасці займаюць матэрыялы на аснове розных **палімераў** — рэчываў з вельмі доўгімі малекуламі, у якіх адна і тая ж група атамаў паўтараецца шмат разоў. Гэтыя рэчывы валодаюць уласцівасцямі, якія дазваляюць вырабляць з іх розныя пластыкі, сінтэтычныя валокны і каўчукі. **Пластыкі** знаходзяць шырокае практычнае ўжыванне і шмат якія з іх вам добра знаёмыя. Так, напрыклад, *поліэтылен* выкарыстоўваецца для вырабу плёнкі для цяпліц і розных пакетаў, смеццевых мяшкоў. З поліэтылену вырабляюць таксама каналізацыйныя і дрэнажныя трубы, карпусы лодак і ўсюдыходаў, розныя ёмістасці.

Поліпрапілен валодае большай механічнай трываласцю, чым поліэтылен. З яго вырабляюць канаты, тросы, вяроўкі, аўтамабільныя бамперы, водаправодныя трубы, карпусы камп'ютараў, цацкі, пластыкавыя шкляначкі. Вы не раз бачылі белыя поліпрапіленавыя мяшкі для цукру, круп і іншых прадуктаў. Яны вельмі трывалыя і лёгкія, зусім бяспечныя для чалавека. З гэтага палімеру вырабляюць тонкае валокно, якое з'яўляецца матэрыялам для вырабу дываноў і штучнай футры.

Полівінілхларыд (ПВХ) выкарыстоўваецца для вырабу аконных і дзвярных профіляў; дыванкоў, якія ахоўваюць ад бруду; лінолеуму; жалюзі; для электраізаляцыі правадоў і кабеляў. З гэтага пластыку вырабляюць таксама плёнкі для нацяжных столоў і мыйных шпалер, цырату, ізаляцыйную стужку. Полівінілхларыд ужываецца таксама як ушчыльнік у халадзільніках, для афармлення вітрын магазінаў і гандлёвых пунктаў, у вытворчасці пакрыцця колаў і ролікаў, напрыклад для скейтбордаў.



Палімерныя матэрыялы хімічна высокаўстойлівыя і ў прыродных умовах раскладаюцца вельмі павольна. На жаль, вытворчасць такіх матэрыялаў з кожным годам павялічваецца, і іх адходы (плёнка, бутэльні і да т. п.) усё больш засмечваюць нашу планету, у прыватнасці Сусветны акіян. Таму становіцца ўсё больш надзённай праблема паасобнага збору і перапрацоўкі смецця (асабліва палімернага).

Вядома шмат палімераў, якія выкарыстоўваюцца пераважна ў вытворчасці **сінтэтычных валокнаў**. Гэта, напрыклад, лаўсан, капрон, нейлон і нітрон. З валокнаў *лаўсану* вырабляюць тканіну, якая не камечыцца, іх выкарыстоўваюць у якасці дабавак пры вытворчасці шарсцяных тканін. Значная частка вырабленага лаўсану ідзе на выпуск «усюдыісных» пластыкавых бутэлек для вады і напіткаў. Валокны *капрону* ўстойлівыя да спірання, не ўбіраюць вільгаць. Яны выкарыстоўваюцца ў вытворчасці канатаў, рыбаўных сетак, лёскі, гітарных струн, корднай тканіны для аўтамабільных шин. З капронавых нітак вырабляюць трывалыя і лёгкія тканіны. Капрон выкарыстоўваецца і ў якасці пластмасы для вырабу дэталей машын і механізмаў — зубчастых колаў, утулак, падшышнікаў. З валокнаў *нейлону* вырабляюць тросы, тканіны для заплечнікаў, парасонаў, спартыўнага адзення і рыштунку. Шмат нейлону расходзецца для вырабу змазачных матэрыялаў, мінеральных маслаў. Валокно *нітрон* пад назвай «штучная шэрсць» выкарыстоўваецца для вырабу спартыўнага адзення, трыкатажу, паліто.

Вялізнае значэнне ў сучасным свеце маюць **сінтэтычныя каўчукі**. З іх вырабляюць гуму для аўтамабільных, авіяцыйных і веласіпедных шин (мал. 107). У ракетнай тэхніцы сінтэтычныя каўчукі выкарыстоўваюцца ў якасці асновы пры вырабе цвёрдага ракетнага паліва.

Акрамя сінтэтычных палімераў, практычнае ўжыванне знаходзяць і іншыя арганічныя рэчывы непрыроднага паходжання. Яны з'яўляюцца асновай паліва для аўтамабіляў, уваходзяць у састаў растваральнікаў, лакаў, фарбаў і эмаляў, лекаў і выбуховых рэчываў, фарбавальнікаў, мыйных сродкаў, угнаенняў і ядахімікатаў, парфумернай прадукцыі, харчовых дабавак і шмат якіх іншых матэрыялаў, якія трывала ўвайшлі ў нашу жыццё.



Мал. 107. Шыны на аснове каўчуку



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