

7. Вызначыце масу фасфарыту, які змяшчае 67 % $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, неабходнага для атрымання фосфару масай 1 кг.
8. Запішыце ўраўненні рэакцый, з дапамогай якіх можна ажыццявіць наступныя ператварэнні:

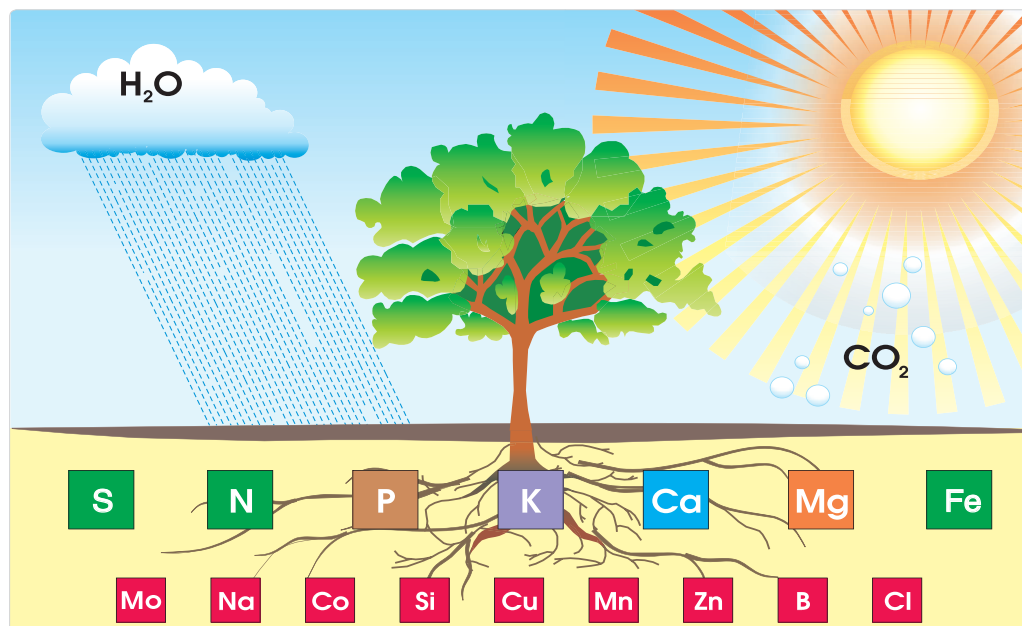


Рыхтуемца да алімпіяд

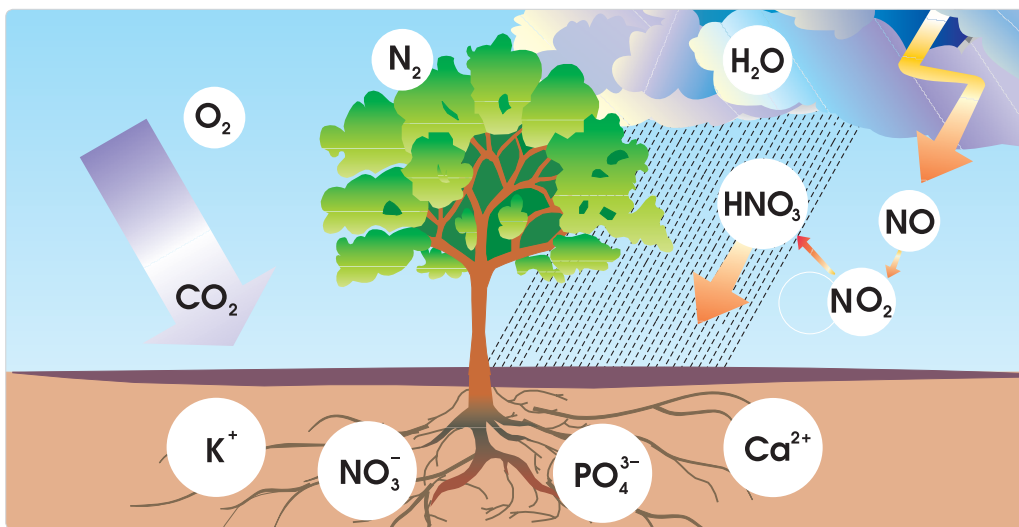
Паводле вынікаў хімічнага аналізу састаў солі выражаецца формулай $\text{H}_{12}\text{O}_4\text{N}_3\text{P}$. Запішыце гэту формулу так, каб было бачна, што гэта сапраўды соль, назавіце яе.

§ 29. Мінеральныя ўгнаенні

Да найважнейшых хімічных элементаў, неабходных для развіцця раслін, належаць *азот, фосфар і калій*. Акрамя названых, для жыццядзейнасці раслін важныя і іншыя хімічныя элементы: сера, магній, жалеза і кальцый. Гэтыя сем элементаў называюць *макраэлементамі*. Акрамя іх, раслінам у вельмі невялікіх колькасцях патрэбныя марганец, крэмній, бор, медзь, цынк, малібдэн і інш. — іх называюць *мікраэлементамі* (мал. 83).



Мал. 83. Макра- і мікраэлементы, неабходныя для развіцця раслін



Мал. 84. Шляхі засваення раслінамі неабходных хімічных элементаў

Расліны атрымліваюць неабходныя элементы з глебы ў выглядзе растваральных злучэнняў. Напрыклад, азот расліны засвойваюць або ў выглядзе нітрат-іона NO_3^- , або ў выглядзе іона амонію NH_4^+ , фосфар — у выглядзе фасфат-іона PO_4^{3-} (мал. 84). Калі такіх злучэнняў у глебе мала, іх трэба дабаўляць да нормы (уносіць угнаенні).

! Угнаенні — гэта рэчывы, які змяшчаюць хімічныя элементы, неабходныя для жыцця раслін, іх уносяць у глебу для павышэння ўраджайнасці.

Азотныя ўгнаенні

Атамы азоту ўваходзяць у састаў амінакіслот і бялкоў. Але непасрэдна з паветра азот могуць засвойваць толькі асаблівыя бактэрыі, якія жывуць у клубеньчыках карэнчыкаў бабовых раслін (гароху, фасолі, канюшыны, лубіну, сачавіцы) (мал. 85). Усе іншыя расліны спажываюць азот з солей амонію або нітратаў. Кожную восень чалавек збірае ўраджай, а значыць, забірае з глебы злучэнні азоту, з прычыны чаго глеба губляе сваю ўрадлівасць, таму яе неабходна ўгнайваць.

Азотныя ўгнаенні падзяляюцца на дзве групы: мінеральныя і арганічныя. Да мінеральных азотных угнаенняў належаць: *сульфат амонію* $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, *аміячная вада* і *вадкі аміяк* NH_3 , *селетры*: NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NH_4NO_3 , *мачавіна* $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ і інш.



Мал. 85. Клубеньчыкі
з азотфіксуючымі бактэрыямі



Мал. 86. ААТ «Гродна Азот»

Арганічныя азотныя ўгнаенні — гэта *гной, кампост* (угнаенне, якое атрымліваецца з арганічных рэшткаў у выніку іх біялагічнага раскладання), *памёт і зялёныя ўгнаенні* на аснове бабовых раслін. Акрамя азоту, яны змяшчаюць і іншыя элементы, неабходныя для жыцця раслін.

У вялікай колькасці высокаканцэнтраваныя азотныя ўгнаенні ў Беларусі вырабляюцца на ААТ «Гродна Азот» (мал. 86).

Важна ведаць, што залішняе ўнясенне ў глебу азотных угнаенняў прыводзіць да таго, што нітраты трапляюць у харчовыя прадукты, забруджваючы іх і робячы непрыдатнымі да ўжывання. Утрыманне нітратаў у агародніне, садавіне і іншых прадуктах не павінна перавышаць гранічна дапушчальную канцэнтрацыю. Пры выкарыстанні экалагічна чыстых прадуктаў чалавек у суткі спажывае нітраты масай 100—200 мг, з іх 60—70 % — з агароднінай, а 10—20 % — з вадой.

Фосфарныя ўгнаенні

У якасці фосфарных угнаенняў часцей за ўсё выкарыстоўваюць кальцевыя солі фосфарнай кіслаты. Адно з распаўсюджаных фосфарных угнаенняў — здробленая горная парода фасфарыт (*фасфарытная мука*), асноўным кампанентам якой з'яўляецца фасфат кальцыю $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Фасфарыт дрэнна раствараецца ў вадзе. Да добра растваральных у вадзе фосфарных угнаенняў належаць *двайны суперфасфат* і *амафос*, з якімі больш падрабязна вы пазнаёміцеся ў 11-м класе. Фосфарныя ўгнаенні ў Беларусі вырабляюцца на Гомельскім хімічным заводзе.

Фосфарныя ўгнаенні павялічваюць ураджайнасць сельскагаспадарчых культур, надаюць раслінам зімаўстойлівасць і ўстойлівасць да неспрыяльных кліматычных умоў, спрыяюць хуткаму паспяванню ўраджаю ў раёнах з кароткім вегетацыйным перыядам.

Калійныя ўгнаенні

У якасці калійнага ўгнаення часцей за ўсё выкарыстоўваюць хларыд калію KCl , які сустракаецца ў саставе розных горных парод (гл. § 15).

Важным калійным угнаеннем з'яўляецца таксама *попел* раслін, у якім калій знаходзіцца ў выглядзе карбанату калію (*паташу*) K_2CO_3 . Гэта рэчыва добра раствараецца ў вадзе і лёгка засвойваецца раслінамі. Акрамя таго, у попеле змяшчаюцца фосфар, кальцый і іншыя элементы, неабходныя для развіцця раслін.

Пры ўнясенні мінеральных угнаенняў у глебу неабходна ўлічваць састаў глебы і яе кіслотнасць, нормы і тэрміны ўнясення ўгнаенняў, а таксама пагодныя ўмовы.

Угнаенні — гэта рэчывы, якія змяшчаюць хімічныя элементы, неабходныя для жыцця раслін; іх уносяць у глебу для павышэння ўраджайнасці.

Да важнейшых хімічных элементаў, неабходных для развіцця раслін, належаць азот, фосфар і калій.



Пытанні і заданні

1. Якія хімічныя элементы належаць да макра-, а якія — да мікраэлементаў?
2. З якіх крыніц расліны атрымліваюць хімічныя элементы, неабходныя ім для жыцця?
3. Пералічыце асноўныя азотныя ўгнаенні.
4. Адзін са спосабаў атрымання кальцыевай салетры заключаецца ў нейтралізацыі разведзенай азотнай кіслаты мелям. Запішыце ўраўненне гэтай рэакцыі ў малекулярным і скарачаным іонным выглядзе.
5. Масавая доля азоту ва ўгнаенні складае 14 %. Увесь азот змяшчаецца ў ім у выглядзе мачавіны $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$. Вылічыце масавую долю мачавіны ў гэтым угнаенні.
6. Вылічыце хімічную колькасць і масу нітрату амонію, які неабходна ўнесці на плошчу 100 га, калі маса азоту, унесенага на плошчу 1 га, павінна складаць 60 кг.
7. З фасфарыту масай 322,6 кг атрымалі фосфарную кіслату масай 195 кг. Вылічыце масавую долю $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ у фасфарыце.
8. У попеле яловой драўніны масавая доля карбанату калію складае 26,4 %. Вызначыце масу салянай кіслаты з масавай доляй HCl , роўнай 20 %, якая цалкам прарэагуе з карбанатам калію, што змяшчаецца ў попеле масай 100 г.

Рыхтуемца да алімпіяд

У аграхіміі ўтрыманне пажыўнага элемента фосфару ў мінеральных угнаеннях прынята выяўляць у пераліку на аксід фосфару(V). Вызначыце масавую долю аксиду фосфару(V) у прэцыпітаце $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, які ўжываецца ў якасці ўгнаення і кармавой дабаўкі.

§ 30. Вуглярод — хімічны элемент і простае рэчыва

У перыядычнай сістэме хімічных элементаў **вуглярод С** — гэта хімічны элемент з атамным нумарам 6, размешчаны ў другім перыядзе ў IVA-групе.

Вуглярод у прыродзе

Вуглярод — важнейшы хімічны элемент нашай планеты. У атмасферы і зямной кары вуглярод сустракаецца ў выглядзе аксідаў CO і CO_2 , карбанатаў (напрыклад, CaCO_3 у саставе мелу, мармуру, вапняку), выкапнёвага паліва (вугаль, торф, нафта, газ). Вуглярод — аснова жыцця на Зямлі. Пераважная большасць злучэнняў вугляроду належаць да так званых **арганічных** (ад слова «арганізм») рэчываў, якія больш падрабязна будуць разгледжаны ў наступных параграфрах вучэбнага дапаможніка. Пры раскладанні арганічных рэчываў утварыліся адклады вугалю, торфу і радовішчы нафты.

У прыродзе ўсё час ажыццяўляецца кругаварот вугляроду (мал. 87).



Мал. 87. Кругаварот вугляроду ў прыродзе