

IV BOB. 9-MAVZU.

Kislorod va azonning biologik ahamiyati

O'rganiladigan natijalar

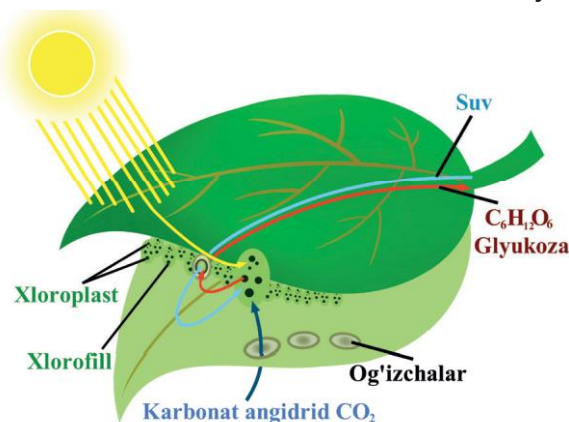
- Kislorodning biologik ahamiyati
- Ozonning biologik ahamiyati

Atmosferada juda ko'p miqdorda gazsimon, dengiz va okean suvlarida erigan kislorod mavjud. Kislorod barcha tirik organizmlarning nafas olishi uchun zarurdir. Kislorodsiz har xil turdagi yoqilg'ilarni yoqish orqali energiya olish mumkin emas. Bu ehtiyojlar uchun har yili atmosfera kislorodining 2% ga yaqini sarflanadi.

Kislorod Yerdan qanday hosil bo'ladi va nima uchun bunday iste'molga qaramay, uning miqdori kamaymaydi?

Sayyoramizdagi kislorodning yagona manbai yashil o'simliklar bo'lib, ular fotosintez jarayonida Quyosh nuri ta'sirida kislorod hosil qiladi.

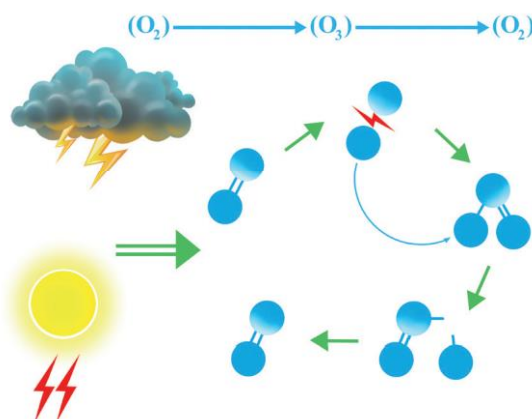
Bu ko'p bosqichlardan iborat murakkab jarayon. O'simliklarning yashil qismlarida fotosintez natijasida karbonat angidrid va suv glyukoza $C_6H_{12}O_6$ va kislorodga aylanadi. Fotosintez jarayonida sodir bo'ladigan reaksiyalar tenglamasini quyidagicha ifodalash mumkin:



Yashil o'simliklar tomonidan ishlab chiqariladigan kislorodning o'ndan bir qismi (11%) quruqlik o'simliklari, qolgan o'ndan to'qqiz qismi (89%) esa suv o'simliklari tomonidan ishlab chiqarilishi aniqlangan.

Ozonning hosil bo'lishi va buzilishi

Stratosferada ozon asosan, yuqori energiyali quyosh fotonlari ta'sirida kislorod molekullari ichidagi kimyoviy bog'lanishlarning uzilishi natijasida sodir bo'ladi. Fotodissotsiatsiya deb ataladigan bu jarayon natijasida alohida kislorod atomlari ajralib chiqadi, keyinchalik ular ozonni hosil qilish uchun buzilmagan kislorod molekullari bilan birlashadi.



Atmosferada kislorod konsentratsiyasining taxminan ikki milliard yil oldin ortishi Yer atmosferasida ozonning paydo bo'lishiga imkon berdi va bu jarayon asta-sekin stratosferaning shakllanishiga olib keldi. Olimlarning fikriga ko'ra, ozon qatlaminin shakllanishi Yerdagi hayotning rivojlanishida ultrabinafsha nurlanishning halokatli darajasini (to'lqin uzunligi 315 dan 280 nanometr-gacha bo'lgan ultrabinafsha nurlanish) tekshirish va shu tariqa Yerdagi hayot shakllarining okeanlardan quruqlikka migratsiyasini osonlashtirish orqali muhim rol o'ynagan.

Asosiy tushunchalar

Anaerob bakteriyalar va chuqur dengizda yashovchilarda kislorodga ehtiyoj yo'q, qolgan boshqa barcha tirik mavjudotlar kislorodga muhtoj. Yer atmosferasi erkin kislorodni saqlaydi. Bog'langan kislorod yer qo'big'ida, shuningdek, toza suv va dengiz suvida saqlanadi. Kislorod nafas olish jarayonini ta'minlaydi, organik birikmalarning oksidlanishidan so'ng u karbonat angidrid va suv hosil qiladi, bunda energiya chiqariladi.

Stratosferadagi ozon miqdori tabiiy ravishda yil davomida ozon molekularini hosil qiluvchi va yo'q qiluvchi kimyoviy jarayonlar, shuningdek, ozon molekularini sayyora bo'ylab harakatlantiruvchi shamollar va boshqa transport jarayonlari natijasida o'zgarib turadi. Biroq, bir necha o'n yillar ichida inson faoliyati ozon qatlamini sezilarli darajada o'zgartirdi.

Ozon qatlamining yemirilishi, 1970-yillardan beri kuzatilayotgan stratosfera ozonining global pasayishi qutb mintaqalarida aniq namoyon bo'ladi va stratosferadagi xlor hamda bromning ko'payishi bilan bog'liqdir. Ushbu kimyoviy moddalar ozon molekularidan alohida kislorod atomlarini olib tashlash orqali ozonni yemiradi.

Kislorodning biologik jarayonlardagi roli

Kislorod barcha hayotiy organik moddalar – oqsillar, yog'lar, uglevodlar tarkibiga kiradi. Kislorod ishtirokida eng muhim hayotiy jarayonlardan biri – nafas olish amalga oshiriladi, buning natijasida to'qimalarni kislorod bilan uzluksiz ta'minlanadi. Bir kishi kuniga 20–30 m³ havoni yutadi va chiqaradi. Insonning tinch holatda kislorodga bo'lgan ehtiyoji soatiga 25 l ni tashkil qiladi. Agar havodagi kislorod kontsentratsiyasi 9% ga tushsa, bu hayot uchun xavf tug'diradi. Odamlar va issiqqonli hayvonlarda qonga kirib boradigan kislorod gemoglobin bilan birikib, oksigemoglobin hosil qiladi.

Ozonning biologik jarayonlardagi roli

Ozon inson va atrof-muhitga ijobiy va salbiy ta'sir qiladi. Ko'p miqdorda u zararli bo'lib, maqbul dozalarda odamlarni o'limdan qutqaradi. Ozonning kuchli oksidlovchi xususiyatlari uni ko'plab organik moddalar ishlab chiqarishda, qog'oz, moy va boshqalarni oqartirish uchun ishlatish imkonini beradi. Ozon mikroorganizmlarni o'ldiradi, shuning uchun u suv va havoni tozalash uchun ishlatiladi (ozonlash). Biroq, havoda faqat juda kichik konsentratsiyalarga ruxsat beriladi, u o'ta zaharli (is gazi CO dan ham zaharliroqdir).

Toza havo to'g'risidagi qonun 1963-yilda yaratilgan, ammo atrof-muhit sifati 1970-yilgacha tartibga solinmagan va 1971-yilga kelib EPA bir soatlik havo sifati standartini (NAQ) yaratdi: O₃ va azot dioksidi uchun 0,08 mg/kg ga. Azot dioksidi va ozon astmasi borlarga ta'sir qiluvchi ikkita asosiy tashqi havo kimyoviy ifloslantiruvchisidir. Bundan tashqari, azot dioksidi kislotali yomg'irning shakllanishida rol o'ynaydi, global isishga hissa qo'shadi va o'simliklarning o'sishiga to'sqinlik qiladi. Yer darajasidagi ozon o'simlikning fotosintez qobiliyatini buzadi va ularning kasalliklarga chidamliligini pasaytiradi.

2017-yili O'zbekiston olimlari tomonidan havoni, eritmalarni ozonlash, turli obyektlarga ozon bilan ishlov berishda foydalanish mumkin bo'lgan yangi ozonator yaratildi. Yangi moslama avvalgilardan ish samaradorligi yuqoriligi bilan ajralib turadi. Ixtiro ozonli havo va ozonli kislorodga ehtiyoj bo'lgan bir qator sohalarda, jumladan, biologiya, tibbiyot, qishloq xo'jaligi va sanoatda keng qo'llanilishi mumkin.

Kashfiyotchilar mazkur ixtiro uchun IAP 05398 raqamli patent olishdi.



Topshiriqlar

1. Kislorodning biologik roli qanday?
2. Tabiatda havo tarkibi qanday saqlanadi? Bunda yashil o'simliklar qanday rol o'ynaydi?
3. Nima uchun havo ifloslanishiga qarshi kurashish muhim?
4. Nima uchun eshik-derazalar yopiq xonalarda ish qobiliyati pasayadi?
5. Nafas chiqarilganda karbonat angidrid ajralishini tajriba bilan qanday isbotlash mumkin?

