

**Кафедра:** Жалпы гигиена және экология

**Пән:** Экология және тұрақты даму

**Дәріс тақырыбы:** В.И.Вернадскийдің  
биосфера – ноосфералық  
концепциясы.  
(В.И.Вернадскийдің  
биосфера және ноосфера  
туралы ілімі).

**Дәріскер:** б.ғ.к., доцент Бегимбетова Г.А.

## Әдебиеттер:

1. Кенесариев У.И., Жакашов Н.Ж. Экология және халық денсаулығы. -Алматы,2003.
2. Ишмұхамедова Н.Б Экология негіздері бойынша білімді қалыптастыру мен дамытудың әдістемесі. -Алматы,2006
3. Ә.Т.Қанаев, З.Қ.Қанаева Экология. -Алматы,2008.
4. Аскарова Ұ.Б.экология және қоршаған ортаны қорғау. –Алматы,2009
5. Г.Б.Бейсеева Экология негіздері. Алматы,2010
6. Оразбаев Р.С.Экология.-Астана,2010
7. Оспанова А.К. Экология және тұрақты даму.-Павлодар,2010
8. Булекбаев К.Б. Экология және қоршаған ортаны қорғау.- Алматы,2011
9. С.Ж.Колумбаева.,Р.М.Білдебаева.,М.Ә.Шәріпова Экология және тұрақты даму оқу құралы. –Алматы,2012.
- 10.Бейсенова Р.Р. Экология және тұрақты даму.-Алматы,2012.
11. Әлинова М.Ш.Экология және тұрақты даму.-Алматы,2012
12. Ә.Т.Қанаев., С.Т.Түлеуханов.,З.Қ.Қанаева.Биожүйелер экологиясы. - Алматы,2013

# Жоспар:

1. В.И.Вернадскийдің биосфера туралы ілімі
2. Биосфера құрылымы. Қасиеті мен қызметі
3. Геологиялық (үлкен) зат айналымы
4. Биологиялық (кіші ) зат айналымы
5. Биогеохимиялық (циклдар) зат айналымы
4. Биосфера эволюциясы
5. Ноосфераның пайда болуы мен дамуы

**Биосфера (грек тілінен аударғанда *bios* - өмір, *sphaira* – шар деген мағынада білдіреді) – барлық тірі организмдерді және олардың өзара үздіксіз алмасып тұратын планетадағы Жердің ерекше қабаты.**



"Биосфера" терминін ең алғаш ұсынған көрнекті австриялық геолог – Э.Зюсс (1875 ж.). Ол биосфераны Жердің ерекше қабаты деп ұсіндірді. Бірақ та биосфера туралы ілімнің негізін салушы академик В.И.Вернадский болды, ол «тіршілік аймағы» туралы түсінікті дамытты.



Академик В.И.Вернадскийдің биосфера мәселелері жөніндегі негізгі идеялары XX ғасырдың басында қалыптаса бастады. Оның "Биосфера" атты еңбегі 1926 жылы жарыққа шықты.

Биосфераның белгілі шекарасы бар, ол атмосфераның төменгі бөлігін, литосфераның жоғарғы қабатын және барлық гидросфераны қамтып жатыр.

**В.И.Вернадский биосфераны организмдердің мекен ету ортасымен тіршілік ету аймағы деп қарастырады. Ол биосферада геологиялық бір-бірімен байланысқан жеті әр түрлі құрылымын анықтады.**

***Тірі зат*** – планетаны мекендейтін тірі организмдер. В.И.Вернадский: «Тірі зат - біздің планетадағы ең құдіретті геохимиялық күштердің бірі».

***Костық зат*** – тірі организмдердің әрекетіне байланыссыз процестердің нәтижесінде түзілетін тірі емес денелер (магматты және метаморфтық жыныстар).

***Биогенді зат*** - тірі организмдердің әрекеттерінің нәтижесінде түзілетін тірі емес денелер (кейбір тұнба түзетін жыныстар: ізбестер, бор ж.б., сонымен бірге мұнай, газ, тас көмір, атмосфералық оттегі ж.б.).

***Биокостық зат*** – геологиялық процестер мен тірі организмдердің бірге әрекет ету нәтижесінде түзілетін биокостық денелер (топырақ, лай балшық, жер қыртысының желденуі ж.б.).

***Радиоактивті зат*** - радиоактивті элементтердің атомдары (уран -<sup>238</sup>U, <sup>235</sup>U; торий - <sup>232</sup>Th; радий -<sup>226</sup>Ra; радон - <sup>222</sup>Rn, <sup>220</sup>Rn; калий - <sup>40</sup>K; рубидий - <sup>87</sup>Rb; кальций - <sup>48</sup>Ca; цирконий - <sup>96</sup>Zr; бериллий – <sup>7</sup>Be, <sup>10</sup>Be; көміртегі - <sup>14</sup>C) және басқалар.

***Ыдыраған атомдар*** – табиғатта ыдыраған күйде кездесетін элементтердің жеке атомдары (микро- және ультромикроэлементтер атомдары: Mn, Co, Zn, Cu, Au, Hg ж.б.).

***Космостық табиғаты бар зат*** – космостан Жер бетіне түсетін заттар (метеориттер, космостық шаң).

**Зат айналым – Жер биосферасының құрамына кіретін заттардың, яғни атмосфера, гидросфера, литосферада жүретін процестерге қатысуы.**

- Зат айналымы Жердің ішкі энергиясы мен Күннің сыртқы энергиясының үздіксіз түсуінен жүреді.
- Қозғалыс күштеріне, белгілі шарттық үлесіне, ішкі зат айналымына байланысты **геологиялық, биологиялық және антропогендік айналымдарға** бөлуге болады. Жер бетінде адамның пайда болуына дейін алғашқы екі айналым табиғатта жүрген (орындалған).

**Үлкен немесе геологиялық зат – тау жыныстарының түзілуінен, үгілуінен және бұзылған өнімдердің элементерінің басқа жерге ауысуымен байланысты. Бұл айналымды күн сәулесінің сіңірілуі, шағылуы, жылу өткізгіштігі, жылу сиымдылығы атқарады.**

- ▣ **Эндогенді процесс** (ішкі динамикалық процестер) Жердің ішкі энергиясының әсерінен жүреді. Бұл энергия радиоактивті ыдыраудың, химиялық реакциялардың нәтижесінде минералдардың түзілуі, тау жыныстарының кристалдануы ж.т.б. арқасында бөлінеді. Эндогенді процестерге тектоникалық қозғалыстар, жер сілкінісі, магматизм, метаморфизм жатады.
- ▣ **Экзогенді процесс** (сыртқы динамикалық процестер) Күннің сыртқы энергиясының әсерінен жүреді. Экзогенді процесс тау жыныстары мен минералдардың желденуі, бұзылған өнімдердің бір орыннан екінші орынға тасымалдануы, бұзылған өнімдердің жиналуы мен сіңірілуі нәтижесінде тұнбалы жыныстардың түзілуінен т.с.с. жұмсалады. Экзогенді процестерге атмосфераның, гидросфераның (өзендердің, жер асты суларының, мұхиттардың, теңіздердің, батпақтардың, мұздардың), сонымен бірге тірі организмдер мен адамдардың геологиялық әрекеті жатады.
- ▣ **Сонымен, эндогенді және экзогенді процестер бір–біріне қарама-қарсы әрекет жасайды.**

***Кіші немесе биологиялық зат айналым***- бұл өсімдіктер, жануарлар, саңырауқұлақтар, микроорганизмдер және топырақ арасындағы зат айналым.

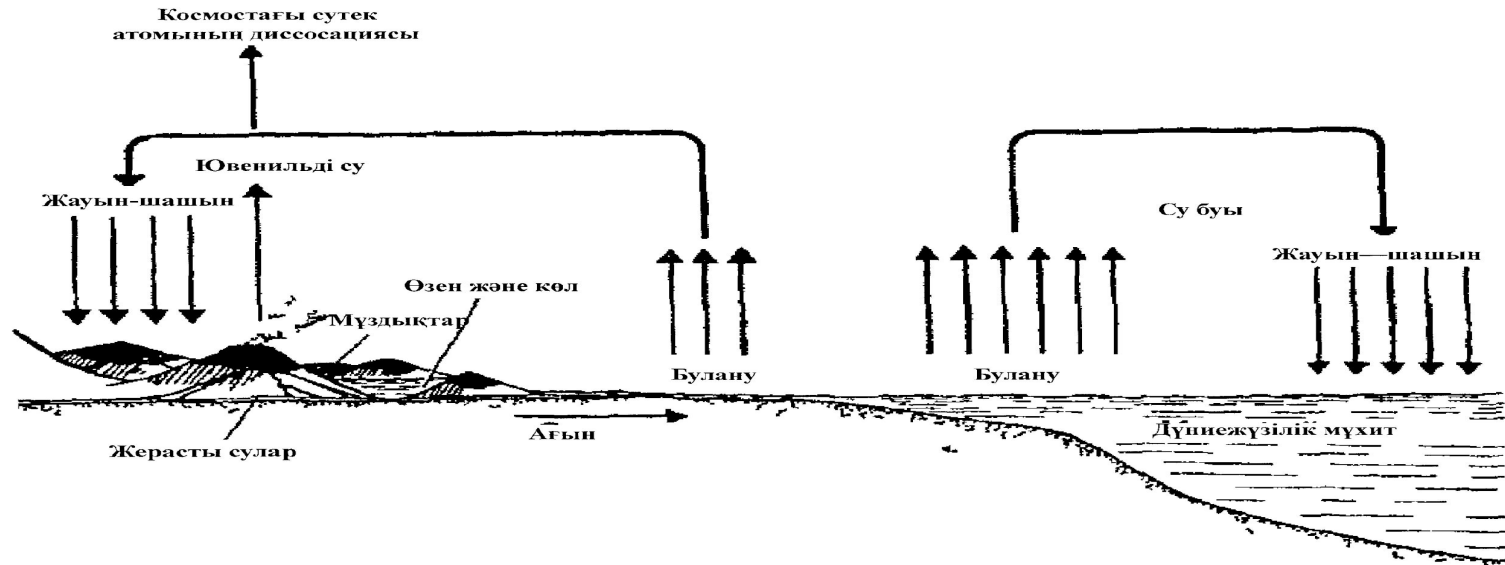
Кіші биологиялық зат айналымының үлкен геологиялық зат айналымынан *айырмашылығы* биосфералық аралықта жүреді. Айналымның негізгі энергия көзі – *күн сәулесі*. Бірақ табиғатта биосфераға тән бір ғана процесс жүреді, ол: күн сәулесінің энергиясы тек жұмсалып қоймай, сонымен бірге ұзақ уақыттарға байланысқан түрде сақталады, бұл процесс фотосинтез нәтижесінде органикалық зат жасалуы кезінде жүреді. Бұл энергия кейіннен толып жатқан биохимиялық реакциялардың жүруіне жұмсалады.



**Биогеохимиялық (циклдар) айналымдар - организмдер тіршілігінің барысында энергия мен зат айналымды үлкенді-кішілі үздіксіз айналымда болатын процесс. Бұл айналымды 2 типке бөлді**

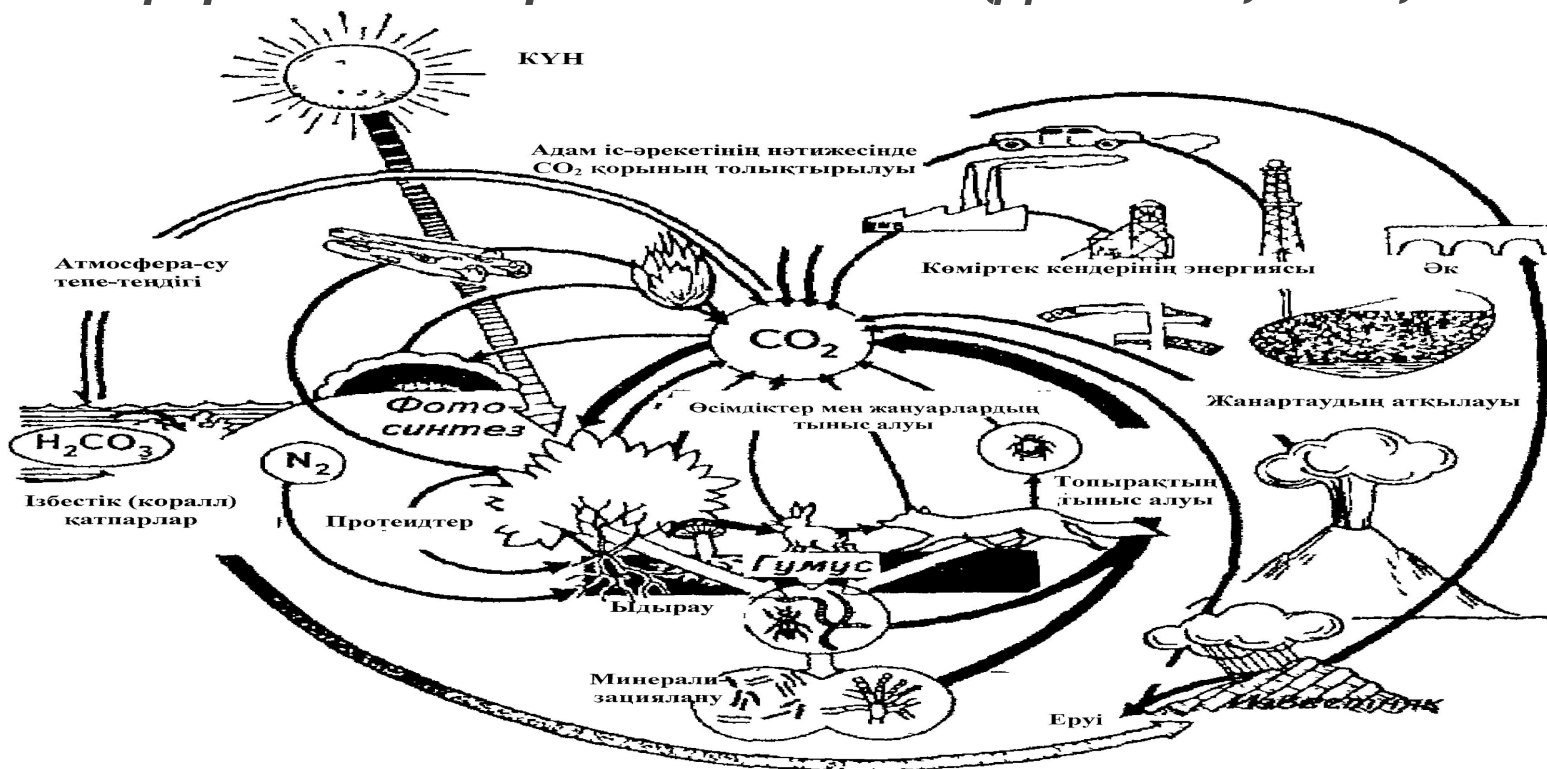
- газ тәрізді заттардың атмосферадағы немесе гидросферадағы (мұхиттарда) айналымы
- жер қыртысындағы шөгінділер
- Бұл айналымдарға су, көміртек, күкірт, оттегі, азот, фосфор жатады

## Биосферадағы су айналымы



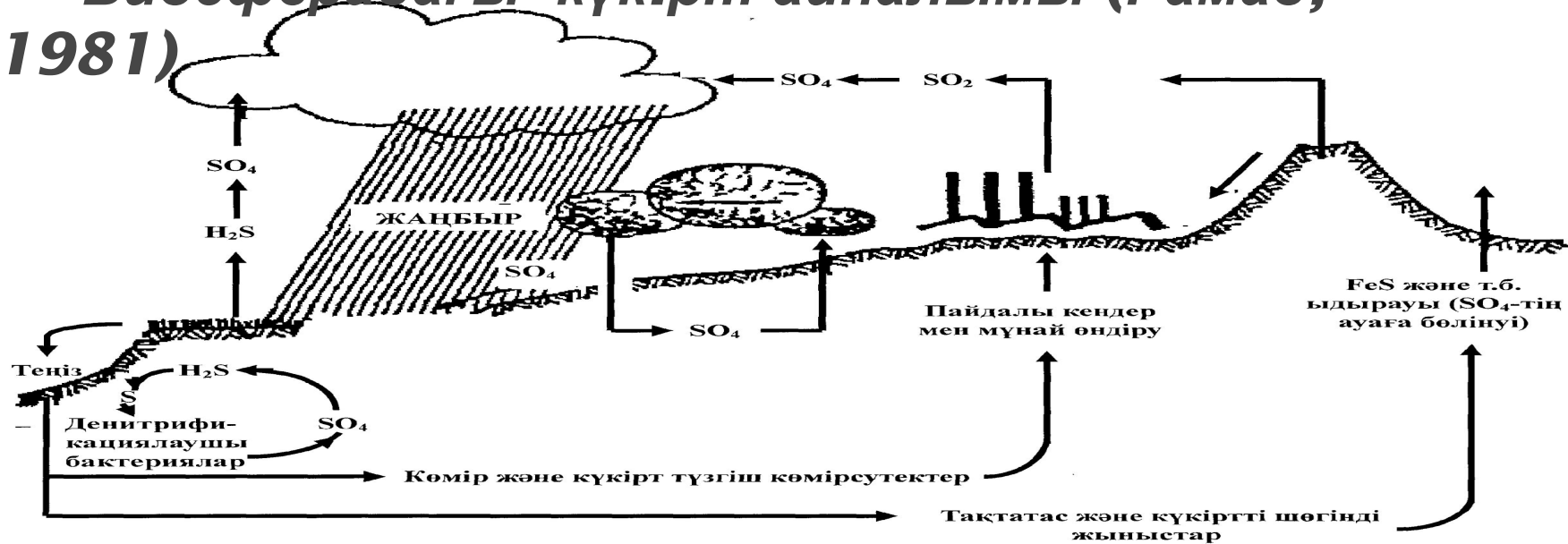
**Су айналымы** үлкен геологиялық айналымға жатады. Әлемдік мұхиттан су буланып, құрлыққа ауысады да, атмосфералық жауын-шашын болып түседі, қайтадан жер бетілік және жер астылық, ағызынды сулар арқылы мұхитқа түседі. Табиғатқа антропогендік әсерлер - климаттың өзгеруі, топырақ құрылымы, жасанды су қоймалары, өсімдіктер, ластанулар, т.б. су айналымына әсер етеді. Судың Жердегі айналымы жыл сайын  $500$  мың  $\text{км}^3$  аса су пайдаланылады. Біздің планетамызда табиғи жағдайлардың қалыптасуына су айналымының атқаратын рөлі зор. Жердегі судың барлық қоры өсімдіктердің суды транспирациялауы мен биохимиялық циклде оның сіңіруіне бөлінеді және  $2$  млн жылда қалпына келеді.

## Биосферадағы көміртек айналымы (Дювиньо, Танг, 1968)



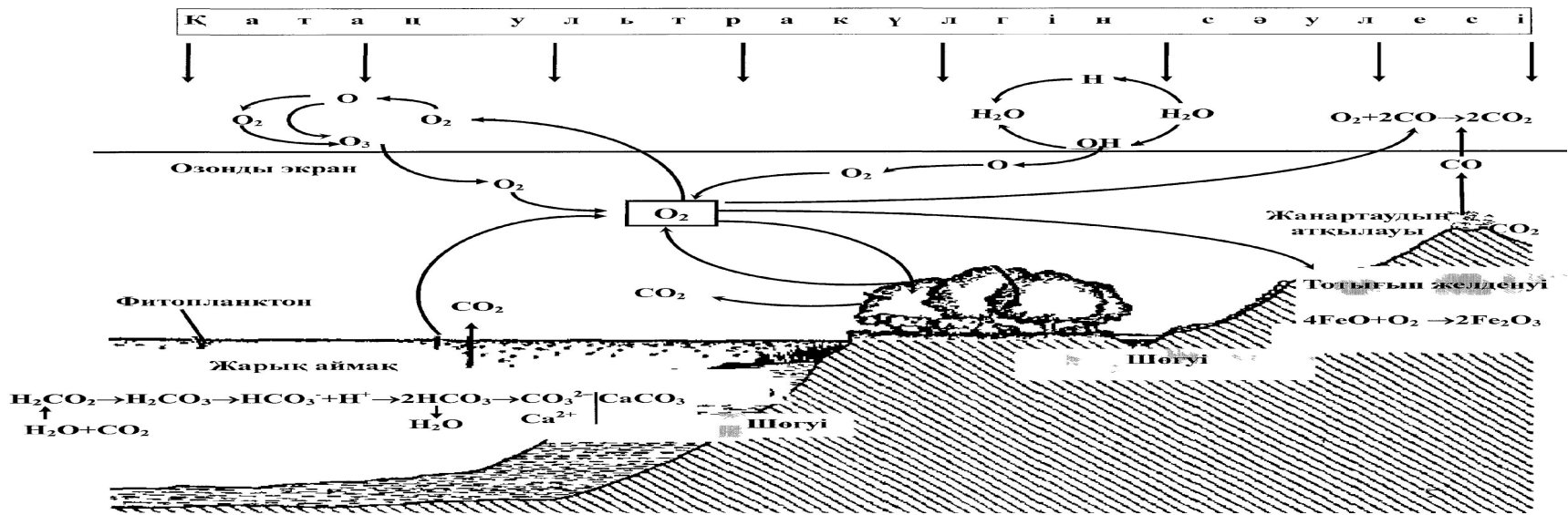
**Көміртек айналымы.** Бұл көміртегі айналымы биологиялық айналымнан шығып, геологиялық зат айналымына ауысады. Көміртегі айналымына адамдардың араласуы (мұнайдың, газдың, көмірдің жануы, дегумификация процесі) атмосферадағы CO<sub>2</sub> мөлшерінің жоғарылауына алып келеді, ол парникті эффектiнiң дамуын тудырады. CO<sub>2</sub> айналымының жылдамдығы, яғни атмосферадағы барлық көмірқышқыл газы тірі зат арқылы өтеді, оған шамамен 300 жыл кетеді.

# Биосферадағы күкірт айналымы (Рамад, 1981)



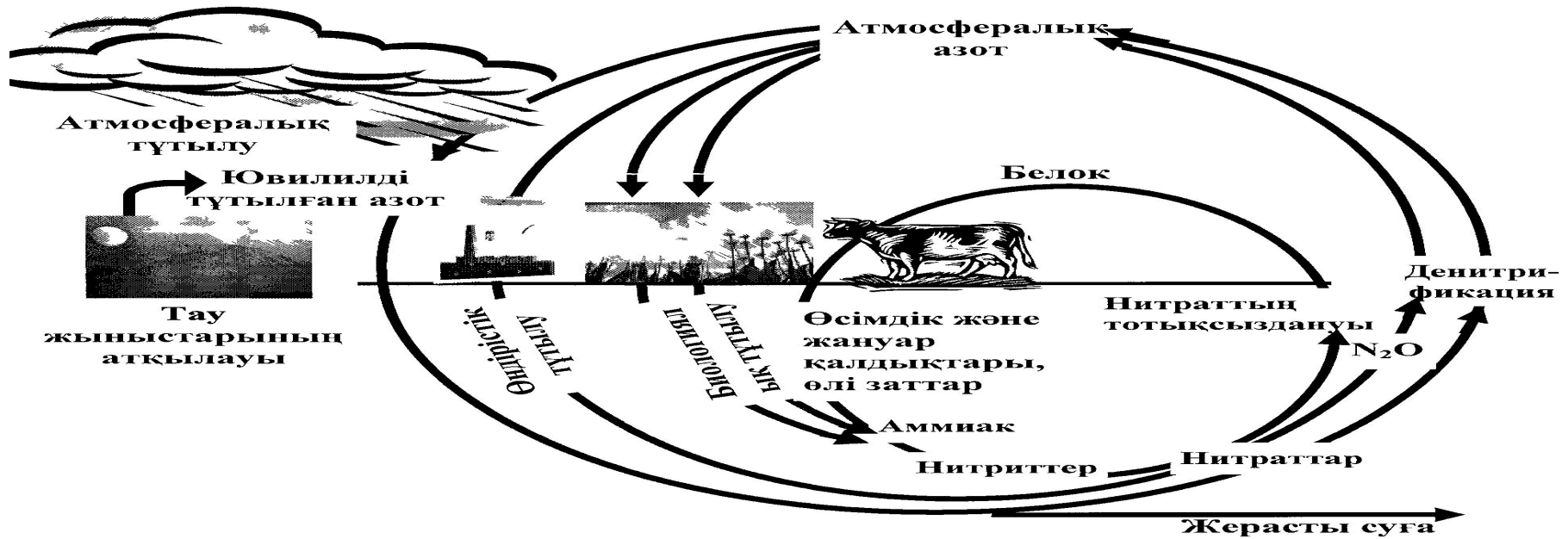
Күкірт табиғатта кең таралған элементтердің бірі, ол бос күйінде де, қосылыстар: сульфиттер, сульфидтер, сульфаттар түрінде де кездеседі. Тірі организмде күкірт белоктарда ион түрінде болады. Тірі организмдер өлгеннен кейін күкірттің бір бөлігі топырақта микроорганизмдердің көмегімен  $\text{H}_2\text{S}$  дейін тотықсызданады, екінші бір бөлігі сульфаттарға дейін тотығады да, қайтадан күкірт айналымға түседі. Түзілген күкіртті сутек атмосфераға бөлініп шығады, ол тотығып, топыраққа шөгінді болып қайта түседі. Адамдардың отынды жағуы (әсіресе, көмірді), химиялық өнеркәсіптердің сыртқа шығаратын шығыстары атмосферада күкірттің қос оксидінің ( $\text{SO}_2$ ) жиналуына алып келеді. Ол су буларымен әрекеттесіп, жерге қышқыл жаңбыр түрінде түседі.

## Биосферадағы оттектің айналымы (Клауд, Джибор, 1972)



- ▣ **Оттектің айналымы.** Оттектің айналымы негізінен атмосфера мен тірі организмдер арасында жүреді. Бос күйіндегі оттектің биохимиялық және физиологиялық процестердегі рөлі ерекше. Қалыпты жағдайда оттектің молекуласы екі атомды ( $O_2$ ). Электр разрядтарында үш атомды молекула - озон ( $O_3$ ) түзіледі. Оттегінің аздаған мөлшері судан және озонның ультракүлгін сәулесінің әсерінен түзіледі. Айналым жылдамдығы – шамамен 2 мың жыл. Тұрмыстық және өнеркәсіптік қажетке жыл сайын 23% оттегі жұмсалатыны анықталған, бұл цифр үнемі жоғарылап отырады.

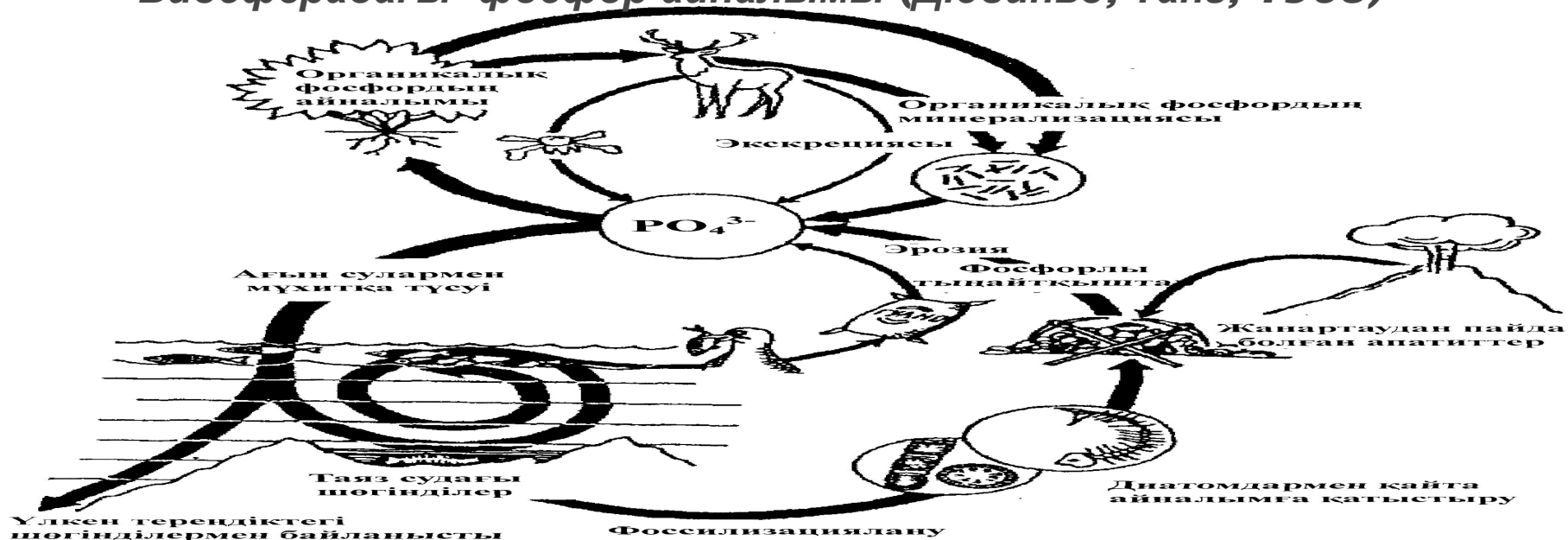
## Биосферадағы азот айналымы (Делвич, 1972)



**Азот айналымы.** Атмосферадағы азот ( $N_2$ ) қоры өте көп (78 %). Азот қосылыстарынан нитраттар ауыл шаруашылығында тыңайтқыш ретінде қолданылады. Аммоний, барий, хром, темір, алтын, мыс нитраттары түрлі өнеркәсіптерде қолданылады. Тыңайтқыш ретінде пайдаланылатын натрий, калий, кальций нитраттарын шамадан артық қолданғанда, олар тамақ өнімдерінде жинақталып, организмнің улануына әкеліп соғады.



## Биосферадағы фосфор айналымы (Дювиньо, Танг, 1968)



**Фосфор айналымы.** Фосфордың негізгі массасы көптеген тау жыныстарының құрамында кездеседі, бұл жыныстардың бұзылуы нәтижесінде ол құрлықтық экожүйелерге немесе жауын-шашынмен шайылып, ең соңында гидросфераға түседі. Фосфор тыңайтқыштарын дұрыс пайдаланбаудан, топырақтың су және жел эрозиясынан топырақтан фосфордың көп мөлшері жоғалады. Бұл, бір жағынан, фосфор тыңайтқыштарын артық пайдалануға және фосфор рудаларының қорының сарқылуына алып келеді (фосфориттер, апатиттер ж.б.). Екінші жағынан, топырақтан су қоймаларына көп мөлшерде биогенді элементтердің (фосфор, күкірт, азот ж.б.) түсуі жасыл балдырлардың және басқа да су өсімдіктерінің жұрт дамуын, суқоймаларының эвтрофикациялануын тудырады.

**Биосфера эволюциясы - түрлердің, олардың арақатынастарының үздіксіз бір мезгілде өзгеріп, жойылып, екінші бір түрдің пайда болуы.**

- Қазіргі биосфераның қалыптасуы – ғасырлар бойы орын алған эволюцияның нәтижесі.
- Адам санасы мен ғылыми ойдың рөлін бағалай келе В.И. Вернадский мынадай қортынды жасады:
- ғылыми шығармашылықтың дамуы адамның өзі тұратын биосфераны өзгертетін күш болып табылады;
- биосфераның өзгерістері ғылыми ойдың өсуі мен қатар жүретін құбылыстар;
- биосфераның бұл өзгерістері адам еркінен тыс, табиғи процесс ретінде жүреді;
- тіршілік ортасы- биосфера планетасының ұйымдасқан қабықшысы болғандықтан, оның геологикалық тарихына да өзгертудің жаңа факторы- адамзаттың ғылыми жұмысының енуі биосфераның жаңа фазаға, жаңа күйге- ноосфераға өтуі табиғи процесс.



## **Ноосфера- адамның парасатты тіршілігі оның дамуын қамтамасыз ететін негізгі фактор болып табылатын биосфераның жаңа жай-күйі.**

- Ноосфера (грекше-noos – ақыл-ой, sphaira-шар).
- Ноосфера ұғымын ғылымға 1927 жылы француз ғалымдары Э.Леруа мен П.Т. Шарден енгізді. 1930-40 жылдары В.И.Вернадский «Ноосфера туралы бірер сөз» деген мақаласын жарыққа шығарған.
- Соңғы жылдары биосфера эволюциясының ноосфералық стадиясын зерттеу үшін антропогендік әсердің негізінде болатын болашақтағы қоршаған ортаның жағдайын математикалық модельдеу әдістері пайдалануда.

## Бақылау сұрақтары: (кері байланыс)

- Биосфера дегеніміз не?
- Биосфераның тірі заты,оның функциясы қандай?
- Ноосфера дегеніміз не?
- Биосфераның болашағы қандай?

