

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА АХБОРОТ
КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ» ФАКУЛЬТЕТИ**

«Электро энергетика тизимлари» кафедраси

Реферат

Гурухи: 24-11 Рект

Бажарди: Жалолов Б.

Текширди: Талабов М.Д.

БУХОРО-2015 й

Атмосферанинг тузилиши

Атмосфера – бу ерни ўраб олган ва уни айланма ҳаракатида қатнашувчи газсимон қобикдир. Атмосферанинг ташқи қисми ернинг магнит майдони билан қамраб олинган зарядланган заррачалар билан тўлдирилган. Атмосферанинг ташқи чегараси, ернинг магнит майдони тинч ҳолатда бўлган пайтда ернинг икки-уч радиусига тенг баландликда, кучли магнит тўлкинларида эса 20 ер радиусигача бўлган масофада жойлашади. (Ер радиуси $a_e=6370$ км). Радиотўлкинларнинг тарқалишига асосан, атмосферанинг 1000 км гача бўлган қисми таъсир қилади.

Радиотўлкинлар тарқалиш шароитига қараб учга бўлинади:

Тропосфера - бу ернинг юзасида жойлашган атмосферанинг энг пастки қисми бўлиб, қутбий кенгликда 8...10 км баландлигида, ўрта кенгликда 10...12 км баландликда, тропикларда эса 16...18 км баландликда жойлашади. Тропосферада бутун ҳаво массасининг 4/5 қисми тўпланган.

Стратосфера – тропосферанинг юқорисида, 50...60 км гача баландликда жойлашган. Стратосфера худди тропосфера каби газнинг нейтрал заррачаларидан иборат бўлиб, ундан ҳароратнинг тарқалиш қонунлари билан ажралиб туради. Стратосфера уз хусусиятларига кура эркин фазога яқиндир. Стратосферадан юқорида, атмосферанинг юқориги чегарасигача ионосфера жойлашган бўлиб, эркин заррачалар - электрон ва ионларнинг кўплиги билан ажралиб туради.

Атмосферанинг кимёвий таркиби. Атмосфера гази кимёвий элементлардан таркиб топган бўлиб, бунда, атмосферанинг электр ва магнит параметрлари кимёвий элементлар молекулалари ва атомларининг электрон ва магнит тузилишига боғлиқдир. Тропосферада жойлашган сув буғлари радиотўлкинларнинг тарқалишига таъсир этади. Тропосферада баландлик ортиши билан ҳаводаги намлик ер юзидагига нисбатан камайиб боради. Тропосферанинг юқори чегарасида намлик ер юзидагига нисбатан бир неча юз марта камаяди. Ҳаво тўлкинларининг тез аралашиши натижасида қуруқ ҳавонинг кимёвий таркиби 90 км баландликкача бир хилдир. Қуруқ атмосфера гази бу баландликда азот ва кислород молекуларидан иборат. 60 км баландликда озон (O_3) таркиби кўпайиб боради, бу атмосферада ҳароратни ўзгаришига олиб келади. 90 км баландликда қуёшнинг

ультрафиолет нурлари таъсирида молекулалар диссоциацияланади ва атомларга бўлинади. 1000 км дан юқорида молекуляр оғирликларига қараб газлар диффузион бўлинади ва атмосфера нейтрал ва ионизацияланган водороддан ташкил топади. Бу энг енгил газдир.

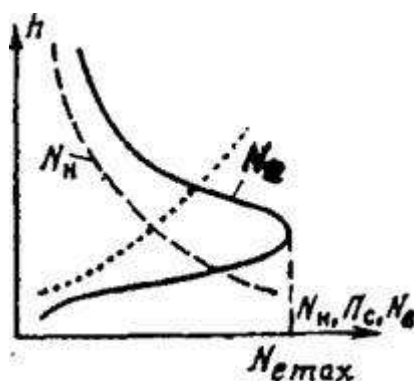
Атмосферадаги газнинг харорати. Харорат—бу газ заррачаларининг ўртача кинетик ҳаракатланиш ўлчами бўлиб, унинг электрик параметрларига таъсир этади. Турли баландликларда атмосфера газининг харорати турлича бўлади. Тропосферада иссиқлик энергияси ер юзини иситаётган қуёш нурлари ҳисобланади. Ер юзидаги ҳаво юқори хароратга эга бўлиб юқорига кўтарилади ва совуқ ҳаво пастга қараб туша бошлайди. Шундай қилиб тропосфера пастдан юқорига қараб исиб боради. Ер юзасининг алоҳида қисмларида нотекис исиш натижасида ер юзасига тушаётган ва кўтарилаётган ҳаво оқими орасида атмосферада турбулент ўзгариш пайдо бўлади ва ҳаво вертикал йуналишда аралашади. Баландлик билан харорат тушишининг тўхташи тропосферанинг юқори чегараси белгилаб беради. Хароратнинг ўртача вертикал градиенти 6 град/км ни ташкил этади. 60 км баландликда хароратнинг (t) кўтарилиши, қуёш ультрафиолет нурларининг азон қатлами томонидан ютилиши туфайли кузатилади. 80 км дан юқорида атмосферанинг иссиқлик режими қуёш нурларининг ютилиши натижасида аниқланади. Бунинг натижасида 500 км баландликда харорат 2000-3000 К га кўтарилади.

Нейтрал заррачаларнинг зичлиги, яъни ҳажм бирлигидаги нейтрал заррачалар сони қатлам хароратига, газнинг молекуляр оғирлигига ва оғирлик кучининг тезланишига боғлиқ бўлади. Бу кўрсаткичларнинг барчаси баландлик ўзгаришига боғлиқ.

Ионосферада зарядланган заррачаларнинг тарқалиши. Ионосферада, яъни, 50...60 км дан баландда нейтрал заррачалардан ташқари эркин заррачалар: электронлар, мусбат ва манфий ионлар бор. Ионосфера электрик нейтралдир, чунки мусбат ва манфий зарядланган заррачалар миқдори бир хил. Бундай қатламлар плазма ва бу ҳолда ионосфера плазмаси ҳақида сўз юритиш мумкин. Кичик масса ва инерцияга эга бўлган эркин электронлар радиотўлқинларнинг тарқалишига кўпроқ таъсир этади. Ионосфера плазмасининг асосий параметрлари бўлиб, электронлар концентрацияси (зичлик) N_e ($1/м^3$) ва оғир заррачалардан (мусбат ионлар, нейтрал

молекулалар ва атомлардан) иборат электронларнинг самарали узаро тўқнашиш частоталари $\gamma_{\text{эф}}$ (1/с) ҳисобланади. Атмосферада эркин зарядлар ионизация жараёнида пайдо бўлади, бу дегани ташқаридан таъсир этадиган энергия манбаи туфайли бир ва бир нечта электронлар молекулалар ва атомлар қобиғидан тортиб олинади. Атмосферадаги ионизация газларининг асосий манбаи бўлиб, фотон кўринишидаги қуёш радиацияси ҳисобланади. Ионизация учун муҳим бўлган энергияни фотонлар энергияси билан таққослаганда, фотоионизация ҳолати фақатгина қуёшнинг ультрафиолет нурлари ва ундан қисқа нурланишлари натижасида юзага келтирилиши мумкин ($\lambda < 0,134$ мкм). Ер атмосферасида, фотонионизация жараёнидан ташқари, корпускулаларнинг нейтрал заррачалар билан тўқнашуви натижасида пайдо бўладиган зарбали ионизация ҳам урин олган.

Корпускула деб – қуёшдан отилиб чиқадиган зарядланган заррачалар (электрон ва протонлар) ва қуёш шамолини ҳосил қиладиган заррачаларга айтилади. Ўртача кенгликда зарбали ионизация унча катта эмас. Кўпинча ионизациянинг бу тури қутбли районларда пайдо бўлади. Бу районларда ер атмосферасига оқиб келадиган корпускуланинг асосий қисми йиғилади. Атмосферадаги эркин зарядлар миқдори нафақат ионизация жараёнига, балки уларнинг йўқолишига сабаб бўлувчи тесқари жараёнга боғлиқдир. Бу жараёнлардан асосийси – рекомбинация жараёнидир. Рекомбинация иссиқлик ҳаракатидан келиб чиқади. Турли ишорали заррачалар электростатик тортишиш кучи таъсирида бир – бирига яқинлашиб нейтрал молекула ва атомларга айланади. N_e – электрон концентрацияси, рекомбинация ва ионизация жараёнининг баланси орқали аниқланади. Идеал ҳолатда $N_e(h)$ нинг тарқалиши атмосферанинг охириги баландлигида битта масқимал қиймат $N_{e \text{ max}}$ га эга бўлади (5-расм) .

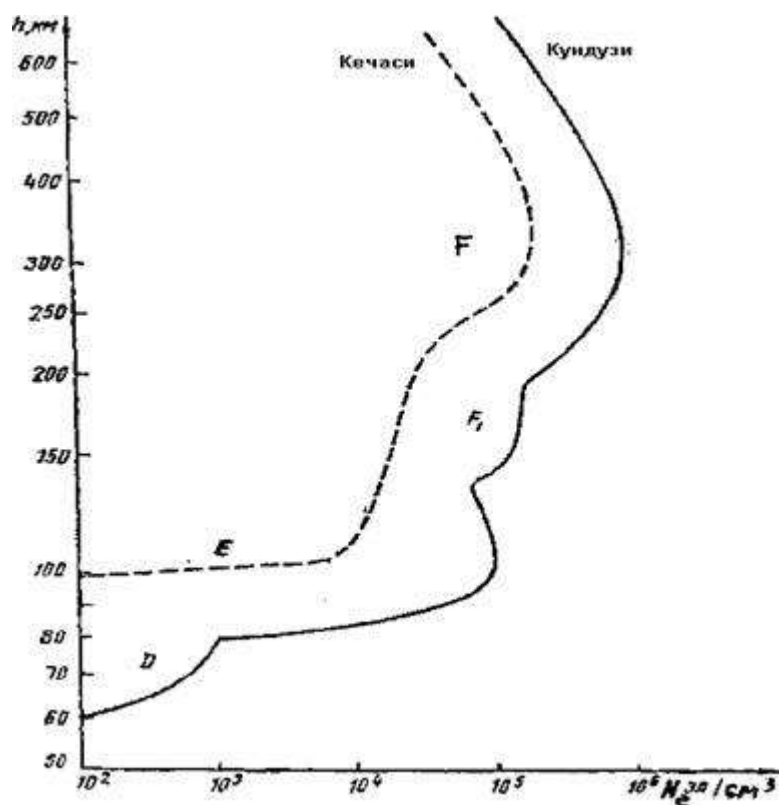


5-расм. Оддий қатламнинг шаклланишига

Бундай тақсимланиш оддий қатлам (Крючков – Чемпен қатлами) деб аталади. Оддий қатламнинг пайдо бўлиши P_c –жадал ионлашган нурларнинг ер юзасига яқинлашганда камайишига ва нейтрал заррачаларнинг зичлиги атмосфера баландлиги камайганда кўпайишига боғлиқдир.

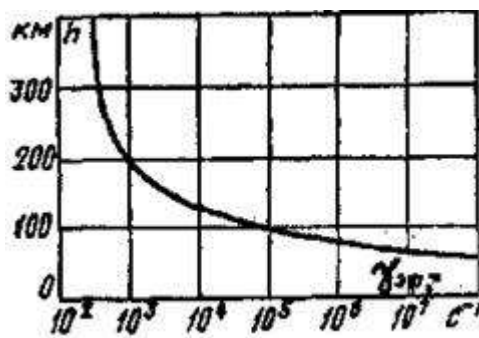
$N_{e(h)max}$ қиймати ионлашган нурлар унча кучсизлашмаган ва нейтрал заррачалар зичлиги унчалик камаймаган баландликда пайдо бўлади. $N_{e\ max}$ –дан пастда жойлашган ионосферани *ички ионосфера*, юқоридаги ионосферани *ташқи ионосфера* деб юритилади. Хақиқий атмосферада $N_e(h)$ мураккаб характерга эга. 5-расмда, ўлчовлар асосида олинган электрон концентрациясининг баландлик буйича тақсимланиши кўрсатилган.

Ички ионосферада $N_e(h)$ нинг тақсимланиш қонунияти, қатлам деб аталувчи, электрон концентрацияларининг бир нечта максимумига эга бўлган қисми билан тавсифланади. Ионосферада тўрта қатлам бор: D, E, F_1 ва F_2 . Ионосфера қатламларининг ҳолати кундалик ва мавсумий ўзгаришларга дучор. Бу ўзгаришлар қуёш радиациясининг мавсумий ва кундалик ўзгаришига боғлиқдир. D қатлами – кундузги қатлам деб ҳисобланади. Кун ботгандан кейин D қатлам рекомбинация жараёни натижасида йўқолади. E қатлам сутка давомида мавжуд, аммо унинг кундузги электрон концентрацияси N_e тундагига нисбатан кўп бўлади. F_1 қатлами ўрта кенгликда, фақат ёзги мавсумда кузатилади, бошқа пайтда F_1 қатлами F_2 қатлами билан уйғунлашиб (аралашиб) ягона F қатламини ташкил қилади.



6-расм. Ионосферанинг тузилиши

F_2 қатлам ҳар доим мавжуд, аммо унинг параметрлари сезиларли даражада ўзгариб туради. Ўртача 11 йил давом этадиган қуёшнинг фаоллик цикли жараёнида ионосферанинг ўзгариш ҳолатида доимий ҳисобланади. Қуёшнинг фаоллиги одатда қуёш доғларининг сонлари W га нисбатан тавсифланади. (W - Вольф сони). Доимий қатламдан ташқари ионосферада, яна ахён – ахёнда учрайдиган спорадик қатламлар бор. Улар E ва F қатламларида пайдо бўлади, аммо юқори электрон концентрацияга эга бўлади. Спорадик қатламлар чегараланган горизонтал ўлчам ва мураккаб тузилишга эга, ҳамда бир неча юз км дан ошмаслиги билан тавсифланади. $\gamma_{\text{эф}}$ нинг қиймати асосан заррачалар орасидаги масофа ва уларнинг ҳаракат тезлигига боғлиқдир. 7-расмда тасвирлангандек, ер юзасидан баландлашган сайин $\gamma_{\text{эф}}$ камаяди.



7-расм. $\gamma_{эф}(h)$ нинг боғлиқлиги

Тропосферанинг электр хусусиятлари

Тропосферанинг диэлектрик сингдирувчанлиги. Атмосферанинг электрик хусусиятлари диэлектрик сингдирувчанлиги, магнит сингдирувчанлиги ва солиштира сингдирувчанлиги билан тавсифланади. Атмосферанинг магнит сингдирувчанлиги деярли катта аниқлик билан доимий деб қабул қилинади ва магнит сингдирувчанлик доимийсига тенг деб олинади. Колган 2 та параметр кузатиш нуктасининг ҳолатига, қуёш фаоллигига, таркатаётган тўлқин частотасига боғлиқ равишда сезиларли даражада ўзгариб туради.

Тропосферанинг диэлектрик сингдирувчанлиги

$$\epsilon_T = [(1 + 1,552 \cdot 10^{-4})/T](p + 4810\epsilon/T),$$

бу ерда p -газ босими, мБар;

ϵ -хавонинг абсолют намлиги, мБар;

T -Кельвин ҳарорати.

Формуладан кўриниб турибдики, p ва ϵ қийматлари канча катта бўлса, ϵ_T ҳам шунча катта бўлади. Бу дегани, p ва ϵ қийматлари ортган сари ҳажм бирлигидаги молекулалар сони ҳам кўпайиб боради ва шунингдек қутбланиш токи ҳам ортади. T (Кельвин ҳарорати) қиймати катталашган сари молекулалар хаотик иссиқлик ҳаракат тезлиги ортади ва қутбланиш токи камаяди.

Тропосферанинг нисбий диэлектрик сингдирувчанлиги тропосферанинг синиш коэффициенти билан боғлиқ

$$n_T = \sqrt{\epsilon_T} = \left[1 + \left(0,776 \cdot 10^{-4} / T \right) \right] (p + 4810e / T).$$

Сув буғлари синиш коэффициентиға жуда катта таъсир ўтказадилар.

n_T қиймати бир қийматидан деярли фарк қилмайди. Ер юзасида у тахминан 1,00025...1,00046 қийматга тенг. Хисоб китоб амалларини олиб боришда бу қийматни ишлатиш нокулайликларға олиб келгани учун, тропосферада синиш коэффициенти индекси киритилган. Бу индекс коэффициентнинг бирдан неча миллион қисмға фарк қилишини кўрсатади

$$N = (n_T - 1) \cdot 10^6 = 77,6(p + 4810e / T) / T.$$

Синиш коэффициенти индексининг сон қийматлари N- бирликлар деб номланади. Ер юзасида N_T 260 дан 460 N-бирликкача ўзгаради. N қийматининг h баландликка боғлиқлиги тропосферанинг синиш коэффициенти индексининг градиенти dN/dh билан баҳоланади.

$$\epsilon_T(h) = 1 + 5,78 \cdot 10^{-4} \exp(-1,36 \cdot 10^{-4} h).$$

Амалиётда, шунингдек тропосфера диэлектрик сингдирувчанлигининг вертикал градиенти тушунчасидан фойдаланилади

$$g_T = d\epsilon_T / dh \setminus 2dn_T / dh.$$

Шунингдек, радиотўлқинларнинг тарқалишига тропосферани диэлектрик сингдирувчанликни локал нобиржинслилиги қаттиқ таъсир ўтказди.

Қаватли нобиржинсли мухитлар горизонтал ўлчамлари вертикал ўлчамларидан анча катта бўлган шаклланишлардан иборатдир. Уларнинг пайдо бўлишларига ҳароратли инверсия ҳолати ва бўлутлилиқ сабаб бўлади. Нобиржинсли кўп қаватли мухитнинг жадаллиги таминан 10^{-6} дан $5 \dots 10 \cdot 10^{-5}$ гача тебранади. Ердан кўтарилган сари, яъни баландлик ошиши билан қаватлар жадаллиги ва сони камайиб боради. Қаватли нобиржинсли мухитларнинг ўлчамлари кенг миқёсда ўзгаради. Қаватлар қалинлиги бир неча юз метрларгача боради, унинг горизонтал ўлчамлари эса бир неча ўн километрдан ҳам ортади.

Турбулент характерга эга бўлган нобиржинсли мухитнинг ўлчамлари ҳар томонлама бир хил ўлчамларга эга. Атмосфера газининг қуйилиш кучлари суст бўлганлиги сабабли унинг ҳаракати деярли доимо турбулент ҳолатда бўлади. Хулоса қилиб айтиш мумкинки, ҳар хил метеосароитларда тропосферада нобиржинсли мухит доимо сакланиб туради.