

## Şaquli hərəkət edən hissəciyin kinetik enerjisinin dəyişməsi

Bildiyimiz kimi, şaquli axınlar atmosfer proseslərinin yaranmasında əsas rol oynayırlar. Şava şissəyiklyarının şağuli istigamətdə şyрякяти конвектив şyрякят вя йа шағули şyрякятляр адланыр. Бунун цццн илкин шярт атмосфердә дайаныгсызлыг шалынын олмасыдыр. Шағули şyрякят едян заман şава шиссəйикляринин потенциал вя кинетик енержиляри дэийишир. Бея ки, йухары галхан şава кцтляси аьырлыг гцввясиня гаршы иш эюрцр. Бу иш синоптик метеоролозийада эеопотенциал щцндцрлцк адланыр. Vahid hava кцтлясинин илкин сявиуудян уухары изобарик сыthлягя qalxması заманы аьырлыг ццввясиня цагшы тццяууяп иш эюрмялидир ки,  $(H=gz)$  бу иш ьазивьа ццввясинин потенциалы вя йахуд **geopotensial** адланыр. Эеопотенциаллар юзляри **динамик уцксяклийи** ифадя едирляр. Эеopotensial vahidi кими aerologiya вя hava хидмяти ишиндя geopotensial metrлярдян (gp.m) istifadya olunur. Məlumdur ki, аьырлыг ццввясинин (g) циумьати 20 km hцндцрлццудяк 9,8-дян бир о қядяг дя фягqlянмиг. Məhz bu az фягqlянмяни пьязягя аларақ geopotensialы юлчмяк цццн **geopotensial dekametr** (gp.dkm) anlaуышындан istifadya olunur.

Йухары галхан şава шиссəйикляри аз тязйигли сашьйя дцщдцйцндя эенишлянмяйя сярф олунан енержи щесабына юз истилийини итирир. Бу итки щесабына шиссəйийин дахили енержиси азалыр. Мьсяляп, йухары галхан şава шиссəйийинин тяркибиндя олан су бухарынын бир грамынын конденсасийасы цццн 600 ккал енержи итирир. Бу енержи щесабына шиссəйийин дахили енержиси азалыр.

Şyрякятсиз атмосфердә (мцщитдя), истянилян шағули şyрякят едян бир şава шиссəйийи эютцряк. Мьсяляп, бурульан şyрякяти. О заман бу шиссəйийин параметрляри

$$u = v = 0, w = w(z), p = p(z), \rho = \rho(z), T = T(z) \quad (1)$$

мцщитин параметрляри ися ашаьыдакы кими олар.

$$\bar{u} = \bar{v} = \bar{w} = 0, \bar{p} = \bar{p}(z), \bar{\rho} = \bar{\rho}(z), \bar{T} = \bar{T}(z). \quad (2)$$

Намялум функцийалар олан  $w, \bar{v}, T$  – щиссяыйин индивидуал параметрлярини якс етдирир, щярякят тянлийи, щал тянлийи, термодинамиканын биринъи ганунундан алынмыш тянлийин (1) тянлийи иля гаршылыглы саялящдирилмясиндян тапыла биляр. Бу заман,

$$\frac{dw}{dz} = -g - \frac{1}{\rho} \frac{\partial \rho}{\partial z} + F_z \quad (3)$$

$F_z$  - з истигамятиндя молекуляр сцртцнмянин эцц.

$$p = \rho RT \quad (4)$$

$$dQ = c_p dT - \frac{RT}{\rho} dp \quad (5)$$

$c_p dt$  - т заманында, сабит тязйигдя гуру щаванын хцсуси истилик тутумудур.

Щиссяыйкдя мювьуд олан бу тязйиг (п), эютцрцлян мцщитин тязйиги иля ( $\bar{p}$ ) демьяк олар ки, ейнидир. Буна квазистатистик йахынлашма дейилир. Бу заман мцщитин тязйиги цццн ашабыдакы тянлийи йазмаг олар.

$$\rho(z) = \bar{\rho}(z), \frac{\partial p}{\partial z} = \frac{dp}{dz} = \frac{\partial \bar{p}}{\partial z} \quad (6)$$

Тянлийин бу форма алмасы онунла изащ олунур ки, мясялян, сабит тязйигдя яээр щиссяыйин температуру мцщитин температурундан фярглянирся, бу заман температур фярг тядриъян молекуляр вя турбулент истилик мцбадиляси нятиъясиндя азалмаъа башлайаъаг. Яээр тязйиг фяргли оларса, бу заман 300 м/с сцртля йайылан сяс дальаларыны ямяля эятирян барик градийент гцввяси йараныр. (Фязада тязйигин дяйишмясиня барик градийент дейилир. Ону йарадан сябяб, йцксяк саядян алчаг саяйя

йюнялян гцвядир. Бу гцввя барик градийент гцввясидланыр. Бу гцввя щава кцтлялярини щярякятя эйтирян гцввядир. <http://www.dvfu.ru/meteo/book/pdf.htm>).

Ялдя етдийимиз (3) тьянлийи щиссяъийин шагули тьяйилини ифадя едир. Адятян, шагули сцрят чох аз олур, вя нятиъядя сцртцнмя гцввясидя щямчинин кичик гиймят алыр. Бу заман, (3) вя (4) тьянликляриндя ашаъыдакы тьянлийи алмаг олар.

$$\frac{dw}{dt} = -g \left( 1 - \frac{T}{\bar{T}} \right) = \frac{g}{\bar{T}} (T - \bar{T}) \quad (7)$$

Бурада,  $\frac{T}{\bar{T}}$  - нисбяти 1-дян фярглидир, онларын фярги ися щягигятян аз фярглянир. Щиссяъикля мщцит арасындакы бу тьцр фяргляри Архимед гануну якс етдирир. Архимед ганунуна эюря яээр, щиссяъик ону эщатя едян мщцитдя истидирся, бу заман мщсбят тьяил йарадан цзмя гцввясидя йараныр. Буна эюря дя, (7) тьянлийиндя щиссяъийин щярякятинин инкишафы мцмкцн дейилдир. Щяр ики температуру  $z_0$  башланьыгында Тейлор сырасына гойаг.

$$T = T_0 + \frac{\partial T}{\partial z} (z - z_0) + \dots \quad (8)$$

$$\bar{T} = \bar{T}_0 + \frac{\partial \bar{T}}{\partial z} (z - z_0) + \dots$$

Бу сырайа ясасын, (7) тьянлийи, ашаъыдакы щякиля дцщяр.

$$\frac{dw}{dt} = \frac{g}{\bar{T}} \left[ (T_0 - \bar{T}_0) + \left( \frac{\partial T}{\partial z} - \frac{\partial \bar{T}}{\partial z} \right) (z - z_0) \right] \quad (9)$$

(7) вя (9) тьянликляри башланьыгь анда ейни нятиъяляр верирляр. Щягигятян, яээр илк яввял щиссяъик щярякятсиздирся, анъаг онун

температуру иля мщитин температуру 0-дан фярглидирся, бу заман о тьяиллянир.

Щягиги атмосфердя щиссяъик юз енержисини сцртцнмя вь истилик мцбадияси нятиъясиндя итирир. Трярдцдлярин амплитудасы заманла азалыр вь нятиъядя щиссяъик конвексийа сьвиййясиндя (шагули истигамятдя щяряктяр конвексийа адланыр. Конвексийа сьвиййяси ися щал яйрисинин стратификасийа яйрисини кясдийи хяття дейлир. Конвексийанын бир нечя нювц мювьуддур. Мяъбури вь термик конвексийалар. Термик конвексийа бязян динамики конвексийада адланыр. Термик конвексийа ясаян дцзянлик яразилярдя, мяъбури ися ясаян даьлыг вь даьятяйи яразилярдя мцшашидя едилир) дайаныр, щарда ки, щиссяъик мцщитля таразлыг щалында олур. Чцнки конвексийа сьвиййясиндян йухарыда щиссяъийин температуру ятраф мцщитин температуруна нисбятдя сойуг олур. Бу заман гызмыш щиссяъикляр башланьыъ вязиййятдян йухары доьру, сойумуш щиссяъикляр ися яксиня ашаьы доьру щярякят едиляр. Яэяр суртунмя вь истилик мцбадияси чох оларса тьярдцдляр цмумиййятля олмайаьаг. Гызмыш щиссяъикляр галхаьаг сойумуш щиссяъикляр ися еняряк конвексийа сьвиййясиндя дайанаьаглар. Бу просес атмосферин дайаныглы вязиййятиндя конвектив булудларын ямяля эялмясини тямин едир. Мясялян, Арктикада полйар эеъяляр заманы, буз сащяляри иля ящатя олунмуш ачыг су сятци цзяриндя эцълц конвектив булудлар ямяля эялир. Атмосфер иля океан цзяриндяки галын буз гаты арасында истилик мцбадияси демьяк олар ки, мювьуд дейил. Лакин кцляйин вь дяниз ъяряянларынын тьсири нятиъясиндя бузун щярякятя эялмясиндя дашгынлар тез тез баш верир. Бу заман су сятци иля ятраф бузларын температуру чох фярглянир. Тягрибян 30°C –я кими. Су сятцинин донмамыш щиссясиндя рцтубятли щаванын эцълц шагули ахыны йараныр. Бу заман эизли бухарямьяляэялмя истилийи йараныр, галхан щаванын ятраф мцщитя нязярян гызмасы даща да сцртлянир. Йан яразилярдя гызмыш галхан щаванын ардынъы сойуг щава кцтляси дахил олур ки, бунларда тядриьян гызыр, рцтубятлянир вь галхыр.

Беяликля, буз сация иля яцатя олунмуш су сятцинин донмамыш сация  
истилик вя рцтубяти океандан атмосфера сцятля совурур.