

Научные основы циклогенеза

Корбут Е.О.

Белорусский национальный технический университет

В атмосфере нередко формируются образования, воздух и содержащаяся в нём влага и твёрдые вещества вращаются циклонически в Северном полушарии и антициклонически — в Южном, т.е. в сторону, противоположную движению часовой стрелки в первом случае, и по её движению – во втором. К ним относятся циклоны тропические и средних широт, торнадо, тайфуны, тромбо, ураганы, смерчи и т. д. Природа этих образований во многом общая. Назовём их циклоническими образованиями.

Циклогенез – это процесс возникновения и развития циклонов и антициклонов в атмосферном воздухе. Под циклоном подразумевается область пониженного давления с определенной системой ветра. При циклоне в северном полушарии движение ветра совершается против часовой стрелки, а в южном – по часовой стрелке. Различают собственно циклоны и тропические циклоны. Антициклоны – это область повышенного давления с определенной системой ветра. Обычно развиваются в однородной воздушной массе и не имеют фронтов.

Циклоны умеренных и полярных широт принято называть собственно циклонами. Они представляют собой крупные вихревые образования от 1 тыс. км (в начале развития) до 2-3 тыс. км и более (при их углублении). Атмосферное давление на уровне моря снижается до 950-960 мб. В разных частях циклонов наблюдаются температурные контрасты. Перемещаются они преимущественно вдоль воздушных фронтов с запада на восток. Скорость при перемещении 30-40 км\ч. В каждом полушарии за год бывает несколько сотен циклонов.

Продолжительность действия – от нескольких дней, до 1-2 недель.

Тропические циклоны обычно в диаметре меньше, чем средних широт и составляют 100-300 км, но скорости движения воздуха в них большие, достигающие 50-100м/с. Циклонические образования с большими скоростями движения воздуха в районе субтропической зоны западной части Атлантического океана около Северной и Южной Америки получили название торнадо или ураганы, аналогичные около Европы — тромбо, около юго-западной части Тихого океана — тайфуны. Ежегодно на Земле возникает до 70-80 тропических циклонов.

Считается, что возникновение циклонов и пополнение их энергией происходит в результате подъёма больших масс тёплого воздуха и скрытой теплоты конденсации. Считается, что в районах образования тропических циклонов вода теплее атмосферы. В этом случае воздух нагревается от океана и поднимается вверх. В результате влага конденсируется и выпадает в виде дождей, давление в центре циклона падает, что и приводит к возникновению вращательных движений воздуха, влаги, твердых веществ, заключенных в циклоне. Естественно предположить: если воздух в образовании поднимается, что происходит в циклонических образованиях, то он должен быть легче, чем воздух на его периферии. Так и считается: воздух поднимается, влага конденсируется, давление падает, возникают вращательные движения циклонического образования.

Циклонические образования формируются температурными аномалиями поверхностных вод с отрицательной температурой: в центре аномалии температура воды ниже, на периферии – выше. Аномалии формируются волнами Россби Мирового океана, в которых происходит подъём холодной воды с глубины океана к его

поверхности. При этом температура воздуха в рассматриваемых эпизодах обычно бывает выше температуры воды. Впрочем, выполнение этого условия не обязательно, циклоны могут быть образованы, когда температура воздуха над океаном или морем ниже температуры воды. Главное условие образования циклона: наличие отрицательной аномалии воды и разности температур вода – воздух. В этих условиях и создаётся отрицательная аномалия воздуха. Чем больше разность температур атмосфера – вода океана, тем активнее развивается циклон. Если температура воды аномалии равна температуре воздуха, то циклон не образуется, а существующий циклон в этих условиях не развивается. Далее всё происходит так, как было описано.