

# Характеристика хмар

Підготувала  
студентка 12шк  
Струк Оксана

**Хмари** – видимий прояв стан атмосфери, тому вони раніш, ніж щонебудь інше, стали служити ознаками майбутньої погоди. При погіршенні погоди майже завжди спочатку з'являються пір'ясті хмари, пізніше сливаючись в пір'ясто-шарувату завісу. Цьому можуть супроводжувати оптичні явища - гало. Для їхнього спостереження досить витягнувши руку, закрити сонце долонею, тоді в кінчиках пальців можна побачити частину блискучого кола, що утворили сонячні промені, які пройшли через завісу пір'ясто-шаруватої хмари. Кола ці звичайно слабо пофарбовані в ті ж кольори, що і веселка, але розташовані в зворотному порядку. Його утворення зв'язане з заломленням сонячних променів у кристаликах льоду, що знаходяться в хмарах. Наявність пір'ясто-шаруватих хмар, що утворюють гало, показує, що на висоті знаходиться тропічне повітря, що несе велику кількість вологи. Потім (іноді) виникають віддалені друг від друга гряди висококупчастих хмар і, нарешті, – високошаруваті і шарувато-дощові хмари, що, ущільнюючись, приносять дощ.

Середня швидкість переміщення атмосферних збурювань 50 км/година. Тому побачивши перших білих нігників (пір'ясті хмари), що затягують весь небозвід, є всі підстави очікувати дощ протягом 12-24 годин, тому що досить ймовірно (у всякому разі, у помірних широтах), що наблизився фронт хмарної системи і що найближчим часом з'явиться і його основна частина. Хоча можливо, що над вами пройде периферійна частина хмарної системи, що не викличе різкої зміни погоди. В будь-якому випадку тепле повітря на висоті 5-6 кілометрів уже над вами. Нерідко, особливо узимку за шарувато-дощовими хмарами, що породжують дощ або сніг, з'являються низькі сірі однорідні хмари, що обволікають пагорби і висотні спорудження. Вони нагадують туман, що висить над землею. Це шаруваті хмари. Шаруваті хмари можуть давати опади і навіть досить тривалі, але тільки у виді дрібних крапельок. Це буде навіть не дощ, а мряка якась. Шаруваті хмари не завжди впливають за шарувато-дощовими. Якщо потік щодо теплого і вологого повітря поширюється над морем або над більш холодним материком, шаруваті хмари можуть поширитися на величезну площу. Часто по забарвленню хмар на заході намагаються робити прогноз погоди. Але яскраво зафарбовані сонце і небо або хмари вказують, на те, що в нижніх шарах атмосфера відносно суха. Це досить ненадійна ознака, щоб на ньому засновувати які-небудь висновки про майбутню погоду. Адже сухість або вологість приземного шару повітря залежить від дуже мінливих місцевих умов. Можна впевнено сказати тільки одне: повітря досить тепле і в стані умістити більше пари, чим містить на даний час

**Визначення погоди по хмарах.** Якщо сонце заходить за хмару, то на інший день - негода. Сонце при приближенні циклона ховається за хмарами. Рухаючись зі швидкістю 30-35 км у годину циклон звичайно досягає місця, з якого ввелось спостереження на інший день. Але варто пам'ятати, що не всяка хмара однозначно означає наближення циклона. Якщо в західній частині обрїю видні довгі смуги (пір'ясті хмари, що виходять променями з одного місця), то це і є наближення циклона.

- Хмари йдуть низько - до холоднечі, проти вітру до снігу, пливуть високо до гарної погоди.
- Хмари синього кольору - до тепла і дощу
- Колір неба стає білуватим - з'являються пір'ясті хмари - і погода погіршиться.
- Купчасті хмари витягуються нагору на зразок веж - буде гроза.
- Купчасті хмари приймають різні обриси - це ознака гарної, ясної і теплої погоди ( вони утворюються при висхідних потоках повітря і їхній не треба плутати з розпливчастими, котрі здатні принести погану погоду)
- Ранком небо безхмарне, потім зі сходом з'являється маленькі купчасті хмари, які після 3 годин дня починають розходитись - гарна погода на 1-2 дні
- Якщо погода поліпшується, то хмари після 3 годин дня починають зникати.
- Улітку хмари купками йдуть донизу - до дощу.

**Хмари** – не сталі утворення, для одержання надійних характеристик хмарності необхідні безперервні спостереження за формуванням, розвитком та зміною хмар. Спеціальні атласи фотографій та схем хмар дозволяють вивчати їхню різноманітність. Цьому сприяє й коротка загальна характеристика хмар.

**1. Хмари верхнього ярусу** – найвищі хмари тропосфери. Складаються з кристалів льоду. Вони світло-сірого кольору, напівпрозорі, пропускають частково прямі сонячні промені, тому предмети мають тіні.

- **Перисті (пір'ясті)** хмари як пір'я птаха або смуги волокнистої структури.



- **Перисто-шаруваті хмари** – тоненька прозора біляста вуаль, яка вкриває все небо чи його частину. Інколи вони також мають волокнисту структуру.



- **Перисто-купчасті хмари** мають вигляд гряд, шарів, які складаються з дуже малих пластівців, кульок, завитків, баранців. Вони часто нагадують брижі на поверхні води чи піску.



**2.Хмари середнього ярусу** значно щільніші. Сонце та Місяць через них просвічують у вигляді розмитих плям, але прямих сонячних променів уже немає і предмети не створюють тіні.

- **Високо-шаруваті хмари** – світло-сірий покрив різної щільності, вкривають усе небо чи його частину. Це типові змішані хмари. У яких є дрібненькі краплі та сніжинки. З них випадають слабкі опади, які влітку випаровуються і не досягають земної поверхні, а взимку з них випадає



- **Високо-купчасті хмари** мають вигляд шарів та гряд сірого кольору, які складаються з плоских валів, дисків, пластин. Вони часто простягаються у вигляді рядів. Для них характерна іризація – райдужне забарвлення країв хмар, які спрямовані до Сонця. Іризація свідчить про те, що високо-купчасті хмари складаються з дуже дрібних крапель води.



# 3.Хмари нижнього ярусу

- **Шаруваті хмари** – це сірий однорідний шар. Складаються із крапель води діаметром 4-10 мкм. З них випадає мряка. Взимку при досить низьких температурах з них випадають снігові зерна (як манна крупа), маленькі сніжинки, або кристалики льоду у вигляді голок. Коли утворюється тонкий шар хмар, то диск Сонця чи Місяця може посвічувати крізь хмари. Інколи хмари можуть мати вигляд суцільного шару повнаних кпаптів



- **Шарувато-купчасті хмари** – це гряди чи шари сірих хмар, які завжди мають темні ділянки. Між окремими елементами хмар інколи просвічує небо. Зовні дещо схожі на висококупчасті хмари, але окремі елементи їх будови більші. Структурні елементи хмар у більшості випадків простягаються рядами. Складаються в основному з дрібненьких однорідних крапель з діаметром 10-14 мкм, які при від'ємних температурах зберігаються у переохолодженому стані, зрідка присутні трохи кристалів та сніжинок. Тому із щільних хмар інколи випадає мряка



- **Шарувато-дощові хмари** – дуже потужні хмари на атмосферних фронтах і простягаються з нижнього до верхнього ярусів. У верхній частині вони складаються з дрібненьких крапель та сніжинок, а в нижній є й великі краплі та сніжинки. Тому хмари темно-сірого кольору і небесні світила крізь них не просвічують. Під суцільним шаром шарувато-дощових хмар часто утворюються безформні накопичення розірваних хмар, які дуже темні на фоні шарувато-дощових. Із цих хмар випадають опади облогового характеру.





**4.Хмари вертикального розвитку** утворюються в результаті конвекції. Мають вигляд ізольованих щільних мас з плоскою основою та чудернацькими вершинами, які нагадують нагромадження куполів та башт. Вершини хмар сліпучо-білі, а основи сірі або темно-сірі. Найчастіше основа хмар на висоті 400-1500 м, а вершина досягає верхнього ярусу.

- **Купчасті хмари** – спочатку у вигляді шматків вати з подальшим розвитком угору. Це окремі щільні маси з сіруватими плоскими основами та опуклими вершинами. Інколи вершини бувають плоскими, що свідчить про наявність в атмосфері інверсії, яка перешкоджає розвитку хмар угору. Складаються з крапель води і не дають опадів. При сприятливих умовах купчасті хмари перетворюються в купчасті потужні з темною основою та блискучою вируючою вершиною. У цій фазі вони можуть включати і кристали, тому з них можуть випадати опади зливового характеру.



- **Купчасто-дощові хмари** є результатом подальшого розвитку купчастих хмар. Це велетенські гороподібні маси хмар з темною, а інколи синюватою основою та з білою вершиною частіше волокнистої структури. Часто верхня частина хмари має форму ковадла. У верхній частині купчасто-дощові хмари складаються з кристалів льоду, а в середній з кристалів та крапель. З цих хмар випадають опади зливового характеру, часто з грозами. Тому купчасто-дощові хмари ще називають зливовими або грозовими. Вертикальна протяжність до 10км, а інколи досягають тропопаузи. Під основою цих хмар у смугах падіння опадів часто спостерігають накопичення розірваних хмар.



Елементи хмар – краплі та кристали дуже малі і вони зрівноважуються силою тертя. Швидкість падіння крапель у нерухомому повітрі дорівнює кільком долям сантиметра за секунду, а кристалів – ще менше. При наявності турбулентності краплі та кристали перебувають у завислому стані тривалий час. Вони повільно зміщуються то вниз, то вгору. Якщо відносна вологість повітря зменшується, то хмари випаровуються. Хмара постійно змінюється: її складові постійно випаровуються і виникають знову. Хмара є лише видимою частиною води у даний момент. Це особливо помітно при утворенні хмар над вершиною гори. При безперервному перетіканні повітря через вершину у ньому відбуваються такі зміни. При піднесенні вгору повітря адіабатично охолоджується, відбувається конденсація водяної пари і утворюються хмари. Їх видно над вершиною гори, як нерухомі. Насправді ми кожної миті бачимо нову хмару. Хмари рухаються разом з повітрям і спереду постійно випаровуються. Тут повітря опускається вниз, адіабатично нагрівається і відділяється від стану насичення. З навітряного боку гори хмари постійно наново утворюються із вологи, яка переноситься догори разом з повітрям. На рівнині хмара так само постійно змінюється. Краплі з хмари опускаються донизу і, переходячи за її межі у ненасичене повітря, одразу випаровуються. Водяна пара переноситься вгору і знову конденсується. Цей процес іде постійно і хмара постійно відновлюється. Вважається, що конкретна купчаста хмара існує лише 10-20 хвилин, після чого ми вже бачимо по суті іншу купчасту хмару.

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ**