

ЛЕКЦІЯ № 2

Тема: Атмосфера та її основні властивості

Тип заняття: Лекція з елементами бесіди.

Мета заняття: Вивчити особливий склад атмосфери та значення цих складових для сільського господарства.

Довести необхідність розробки заходів боротьби з забрудненням повітря.

Сприяти розвитку уміння мислити.

Міжпредметні зв'язки: Технологія виробництва продукції рослинництва.
Фізика.

Обладнання: - Таблиці: «Склад сухого повітря», «Карта ізобар», «Схема будови атмосфери», барометр-анероїд.

1. Склад атмосферного повітря і його вплив на навколишнє середовище.
2. Атмосферний тиск. Приклади для вимірювання атмосферного тиску.
Ізобари. Добовий і річний хід атмосферного тиску.
3. Будова атмосфери і її дослідження.

1. Атмосферне повітря – це газова суміш. У низьких шарах тропосфери (8-18 км від земної поверхні) це в основному азот і кисень до яких домішується вуглекислий газ, аргон, водяна пара. До складу повітря входить також неон, водень, криптон, гелій, озон, ксенон, проте вміст їх незначний і коливається у межах десятитисячних часток відсотка.

Азот – основна складова частина атмосфери. Він входить до складу рослин і тваринних білків. Вільний азот для рослин недоступний, крім бобових, які засвоюють його за допомогою ґрунтових і бульбочкових бактерій. У незначній кількості (в середньому 2мг на 100 куб. м) аміак надходить у приземний шар повітря під час ниття і розкладання органічних решток. Оксиди азоту у малих дозах утворюються в повітрі під час грози і разом з опадами потрапляють у ґрунт (протягом року 3-5 кг/га).

Кисень - необхідний для дихання. Збагачення на нього ґрунту підвищує активність бактерій, поліпшує ріст і розвиток кореневої системи, прискорює розкладання та гниття органічних речовин.

Вуглекислий газ – одна з головних хімічних речовин, яка використовується рослинами при повітряному живлені і сприяє фотосинтезу. Надходить у повітря в результаті дихання людей, тварин, під час гниття, згоряння палива, виверження вулканів. Вуглекислий газ недостатньо пропускає довгі сонячні хвилі і досить легко – променисту сонячну енергію. Затримуючи 17 – 20% земного випромінювання, він здійснює позитивний вплив на збереження теплоти поверхнею землі.

Озон – це алотропічна видозміна кисню. Молекула озону складається з трьох атомів кисню. Утворюється він при дисоціації кисневих молекул під дією ультрафіолетового випромінювання у високих шарах атмосфери і під час електричних розрядів (гроза) - у нижніх.

Поглинаючи ультрафіолетові промені з довжиною хвилі 200 – 290 нм, озон захищає рослини і трави від шкідливого впливу сонячного проміння, пропускаючи ультрафіолетові промені з довжиною 290 – 400 нм, сприяє фотосинтезу рослин.

Розвиток людської діяльності негативно впливає на навколишнє середовище. Хімічні, металургійні, машинобудівні, переробні заводи і фабрики, автотранспорт викидують в атмосферу мільйони тонн отруйних газів. Серед них сірчаний, сірчистий ангідриди, кам'яновугільна смола в пароподібному стані, фтор оводень. Навіть при незначній концентрації їх (0,0001) спостерігається часткове або повне отруєння багатьох рослин. Чимало шкоди ґрунту завдають димові гази, куди потрапляють з опадами.

Забруднення повітря отруйними газами серйозно погіршує екологічну обстановку. Особливо неблагополучними щодо цього є Запорізька та Дніпропетровська області, Донбас.

2. Нормальним атмосферним тиском вважається тиск на рівні моря при температурі 0°C. Він дорівнює 760 мм ртутного столу.

Атмосферний тиск здебільшого вимірюють барометрами, яких існує кілька типів.

Тиск повітря тривалий час виражали у (мм) ртутного стовпчика, для цього використовували **ртутний чашковий барометр**. Це ускладнювало розв'язування багатьох задач, тому у 1930 році було встановлено іншу міжнародну одиницю тиску – бар.

З підняттям угору маса повітря зменшується, а атмосферний тиск збільшується.

Можна визначити висоту яку на триба піднятися, або опуститися, щоб тиск повітря змінився на 1мбар (100 Па). Така величина називається **баричним ступенем**.

Під час експедиційних досліджень, особливо у гірській місцевості, шахтах, точки спостереження розміщують на різній висоті над рівнем моря, при цьому користуються **барометрами-анероїдами**, за допомогою яких визначають атм. тиск і температуру повітря. Підставляючи числові дані у формулу Бабіне (барометричного нівелювання), визначають різницю висот:

$$H = \frac{16000(P_H - P_V)}{(P_H - P_V)}(1 + at),$$

де H – перевищення однієї точки над іншою;

P_H – атмосферний тиск у нижній точці;

P_V – атмосферний тиск у верхній точці;

t – середня температура повітря між двома пунктами;

a – коефіцієнт об'ємного розширення повітря.

Для маршрутних і польових досліджень користуються **барометром-антероїдом**. Оскільки в ньому не використовується ртуть, чи інша рідина, його ще називають безрідним.

Для безперервної реєстрації тиску користуються або використовують **барограф**.

Для складання прогнозів потрібні дані про атм. тиск на певній території зони. Їх передають з метеостанцій. Оскільки метеостанції знаходяться на різній висоті, то тиск приводять до одного рівня, здебільшого до тиску на рівні моря, і наносять на карту місця спостережень. Точки з однаковим значенням атм. тиску з'єднують безперервною кривою лінією, яка називається **кривою рівного тиску, або ізобарою**.

3. В основу умовного поділу атмосфери на вертикальні шари покладені зміни температур повітря. Основних шарів атмосфери 5: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, екзосфера.

Тропосфера – найвищий шар атмосфери від поверхні суші чи водного басейну до 8-12 км висоти в середніх широтах (у тропіках 18 км). Характерно, що у цьому шарі кожні 100 м температура падає на 0,5-0,6°C, тому на верхній межі цього шару вона становить - 70°C. Тропосфера вміщує 75-80% маси атмосфери і акумулює понад 95% водяної пари. В ній відбуваються найважливіші атм. явища, що впливають на життя людей, рослин, тварин у світі. Утворюються хмари і випадають опади, відбуваються теплообмінні процеси між атмосферою і землею поверхнею, циркуляція повітряних мас, зміна вологості, виникають суховії, пилові бурі, грози, шквали, тайфуни.

Від поверхні ґрунту до кількох десятків м. угору знаходиться так званий приземний шар тропосфери, який значно впливає на сільськогосподарське виробництво.

Над тропосферою до висоти 50-55 км простягається **стратосфера**, яка має постійну температуру до - 55°C.

Мезосфера знаходиться над стратосферою. Верхня її межа – на висоті 80-90 км. Температура повітря тут з висотою знижується до - 80°C. У верхній частині мезосфери влітку, вночі можна спостерігати легкі сріблясті хмари природа їх покищо невідома.

На висоті від 80-90 до 800-1000 км розташована **термосфера**. Цей шар ще називають **іоносферою**. Іонізація повітря зумовлює тут надзвичайно високу електропровідність. Це має значення для радіозв'язку, бо від іоносфери відбиваються короткі радіохвилі. У термосфері спостерігається також полярне сяйво, а також постійна люмінесценція повітря, що створює синювате світіння нічного неба. У цьому шарі згорають метеорити. Температура повітря з підняттям по вертикалі підвищується і на висоті 800-1000 км становить 2000°C.

Екзосфера розташована від верхньої межі термосфери до 3000 км і поступово переходить у космічні простори. Леткі атоми водню інколи утворюють легку земну корону яка поширюється на 2000 км.

У природних умовах повітря перебуває у безперервному русі, здебільшого в різнобічних, безладних, складних траєкторіях. Такий рух повітря називається турбулентним.

Спостереження за приземним шаром повітря постійно здійснюється наземними, береговими, морськими метеостанціями і постами, які мають відповідні центри і обмінюються інформацією.

Для визначення швидкості і напрямку руху вітру на висоті кількох км запускають кулі-пілоти без будь-яких приладів.

За допомогою радіолокаційних систем визначають висоту хмар над землею поверхнею, їх види, хмарність у балах, а також стежать за пересуванням хмар на висоті кількох сотень км та випаданням опадів.

Оперативну метеорологічну інформацію про стан атмосфери одержують за допомогою метеорологічних і геофізичних ракет, які запускають на висоту до 100 і 300 км. Вони обладнані приладами, що реєструють метеодані на відповідних висотах.

Постійна інформація надходить у метеоцентри від штучних супутників Землі системи «Метеор», які обертаються за добу навколо Землі 15-16 разів.

Література: 1.М.М. Михайленко Основи метеорології. – К.: «Вища школа», 1982, стор. 10 – 36.

Контрольні запитання

1. Вкажіть процентний вміст складових частин повітря.
2. Якими одиницями вимірюються атмосферний тиск та яке співвідношення між ними?
3. Причини зміни атмосферного тиску.
4. Якими приладами вимірюють атмосферний тиск?
5. Яку будову має атмосфера?
6. Яке значення має приземне і ґрунтове повітря для сільськогосподарського виробництва?
7. Мета застосування барометричного рівняння.
8. Вкажіть сучасні методи дослідження атмосфери.