

**Тема 5.**

**ОХРАНА АТМОСФЕРЫ**

***КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕМЕ***

1. Каковы основные компоненты атмосферного воздуха?
2. Можно ли сказать, что в атмосфере Земли присутствуют все газообразные вещества, существующие в земных условиях?
3. Какова масса земной атмосферы? Велика ли она по сравнению с другими оболочками Земли (гидросферой, литосферой, биосферой)?
4. Какой слой атмосферы содержит наибольшее количество воздуха?
5. В каком слое атмосферы протекают процессы, определяющие погоду и климат различных районов Земли?
6. В какой части атмосферы находится озоновый слой?
7. Какой слой атмосферы в наибольшей степени поглощает космическую радиацию?
8. Какой слой атмосферы играет важную роль в распространении радиоволн?
9. Какой слой атмосферы является самым протяженным и разреженным?
10. Набирая высоту в тропосфере и стратосфере, мы будем ощущать понижение температуры (самый низкий температурный показатель зафиксирован в стратосфере, он составляет минус  $93^{\circ}\text{C}$ ). Далее, поднимаясь в ионосферу, мы заметим, что температура начинает повышаться, причем весьма существенно – максимальное значение температуры, зарегистрированное в ионосфере, составляет  $1200^{\circ}\text{C}$ . В экзосфере снова начинается похолодание – температура опускается до значений, наблюдаемых в космическом пространстве. Объясните это интересное явление.
11. Откуда поступают в атмосферу загрязняющие вещества естественного происхождения?
12. Что такое примеси антропогенного происхождения и как они образуются?

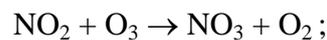
13. Какова общая масса загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу за 1 год?
14. Как влияют атмосферные загрязнения на здоровье человека?
15. Перечислите *химические* загрязнители атмосферного воздуха.
16. Перечислите *физические* загрязнители атмосферного воздуха.
17. Что представляет собой самая значительная по массе загрязняющая примесь атмосферного воздуха и откуда она поступает?
18. Можно ли по запаху обнаружить угарный газ в воздухе?
19. Что такое *карбоксигемоглобин*?
20. Каковы признаки отравления человека угарным газом?
21. Почему при отравлении угарным газом вдыхание свежего воздуха является главным средством спасения пострадавшего?
22. Является ли угарный газ стабильным веществом? Легко ли он удаляется из атмосферы?
23. Какие соединения серы загрязняют атмосферный воздух? Откуда они поступают? Чем опасны для человека и окружающей среды?
24. Что такое кислотные дожди?
25. Как попадают в атмосферу оксиды азота и чем опасен их избыток?
26. Чем объясняется свойство снега удобрять почву?
27. Что такое аэрозоли?
28. Перечислите источники естественного и антропогенного происхождения аэрозолей.
29. Известно, что количество аэрозолей антропогенного происхождения во много раз меньше, чем естественного. Почему же именно они представляют наибольшую опасность для здоровья человека?
30. Что такое аэрозольная климатическая катастрофа? Случались ли такие катастрофы в истории Земли? Грозят ли они человечеству в настоящее время?

31. Что такое *инфра-* и *ультразвуки*?
32. Чем опасен инфразвук?
33. Какое влияние оказывает шум на здоровье человека?
34. Что такое шумовой фон?
35. Какой уровень шума вызывает вибрации тканей и органов человека?
36. При каком уровне шума может произойти разрыв барабанных перепонок?
37. Расположите по возрастанию степени вредного воздействия следующие виды шума:
- *Гул на рыночной площади (30 дБ)*
  - *Постоянный шум от проезжающих под окнами дома автомобилей (50 дБ)*
  - *Шум, создаваемый проходящими железнодорожными составами (80 дБ)*
  - *Вой пожарной сирены (50 дБ)*
  - *Звон на одной ноте (30 дБ)*
  - *Гул промышленного оборудования (80 дБ)*
38. Что такое естественные и искусственные электромагнитные поля? Приведите примеры.
39. Что такое магнитная буря? Почему в периоды магнитных бурь нередко ухудшается самочувствие людей (особенно пожилых)?
40. Почему нежелательно располагать жилые постройки, садовые участки, зоны отдыха в районах прохождения высоковольтных линий электропередач?
41. При каком значении напряженности магнитного поля начинают страдать жизненно важные системы человеческого организма (эндокринная, нервная и т.д.)?
42. Что такое *парниковый эффект*? Чем он вызывается?
43. Является ли антропогенный вклад в процесс нагревания атмосферы главным и единственным фактором глобального потепления?
44. Известно, что температура воздуха в городах (особенно в мегаполисах) выше, чем в прилегающих к ним деревнях и поселках. Чем это объясняется?

45. Можно ли рассматривать парниковый эффект как явление исключительно отрицательное? Почему?
46. Велико ли количество озона в атмосфере? Что такое озоновые дыры? Чем они опасны?
47. Как можно объяснить появление огромных озоновых дыр над полюсами планеты (несмотря на то, что эти районы практически лишены антропогенного воздействия)?
48. При изучении флоры и фауны северных районов Земли ученые обнаружили высокий уровень канцерогенных веществ в крови полярных лисиц. Чем можно объяснить этот факт, учитывая, что район обитания этих животных лежит вдали от территорий, освоенных цивилизацией?
49. Как вы думаете, почему космические корабли запускают ночью, а не днем?
50. Известно, что в ясную погоду с борта космического корабля очень хорошо видны такие земные объекты, как дороги, реки, поля и т.д. (гораздо лучше, чем, например, с самолета). Как вы думаете, почему?

### ЗАДАЧИ

51. Рассчитайте, какая масса кислорода потребуется для того, чтобы «защитить» небольшую озоновую дыру площадью  $100 \text{ м}^2$  так, чтобы толщина озонового слоя стала равна среднестатистической (т.е.  $\approx 3 \text{ мм}$ ).
52. Рассчитайте общую массу озонового слоя атмосферы, если известно, что средняя концентрация озона составляет  $4 \times 10^{-7} \%$  по объему, масса атмосферы =  $5,15 \times 10^{15}$  тонн, молярная масса воздуха =  $29 \text{ г/моль}$ .
53. Ежегодно в атмосферу попадает около 1 млн. тонн оксидов азота в результате выбросов выхлопных газов самолетными двигателями. Вычислите, какой процент атмосферного озона может быть разрушен при этом, если считать, что усредненный процесс фотохимического взаимодействия оксидов азота с озоном протекает по уравнению:



масса атмосферы =  $5,15 \times 10^{15}$  тонн; средняя концентрация озона в атмосфере составляет  $4 \times 10^{-7} \%$  по объему; молярная масса воздуха =  $29 \text{ г/моль}$ .

54. Как вы думаете, вносит ли дыхание человечества существенный вклад в парниковый эффект на планете? Ответ подтвердите расчетами, используя следующие данные:
  - Население Земного шара  $\approx 7$  млрд. человек. Находясь в состоянии покоя, человек выдыхает  $\approx 1$  л воздуха с концентрацией углекислого газа в нем равной  $4 \%$ . Частота дыхания человека в состоянии покоя  $\approx 15$  вдохов-выдохов в минуту.
  - Ежедневное мировое потребление ископаемого топлива составляет в пересчете на нефть  $22500$  млн. кг (в первом приближении можно считать, что нефть на  $90\%$  состоит из углерода).

*Для ответа на этот вопрос вычислите количество углекислого газа, поступающее в атмосферу за сутки в том и другом случае. Далее рассчитайте годовой вклад каждого источника и сделайте соответствующий вывод.*