

第五章 大气层的污染和保护

大气层

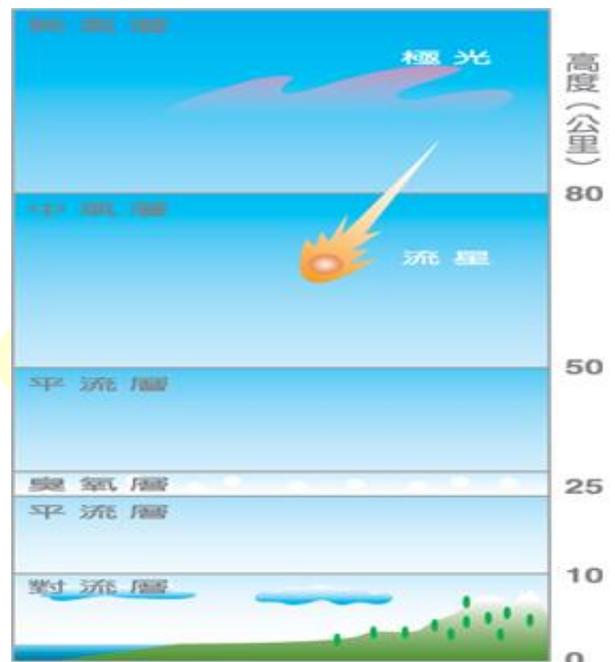
- 在地表以上 1000 公里
- 地球的防护罩
- 提供生物氧气
- 阻挡大部份紫外线辐射和小天体的撞击
- 保护地球，使地球昼夜温度相差不大
- 白天，大气将部分的太阳能吸收或反射回去，所以温度不会很高
- 夜晚，大气把热量射回地面，使温度不会降得太低

大气层的分层

可分为四层:对流层、平流层、中间层、热层和外层

对流层

- 在两极地球的厚度约 8 km,赤道厚度约 17-18km
- 对流层是大气的最低层，其厚度随纬度和季节而变化
- 气温随高度升高而递减，大约每上升 100m，温度降低 $0.6^{\circ}\text{C} \sim 0.65^{\circ}\text{C}$
- 密度大，对流层虽然相对于大气圈的总厚度来说很薄，但是它的质量却占大气总质量(水汽和固体杂质)的 $\frac{3}{4}$ 以上
- 有强烈的对流运动
- 有各种天气现象如云、雨、雷、电都在这里发生



平流层

- 离地球表面约 55km
- 温度随高度增加而上升
- 平流层的空气没有垂直对流运动，平流运动占显著优势，空气比对流层稀薄得多且干燥，水汽、尘埃的含量甚微，大气透明度好，很难出现云、雨等天气现象，适合飞机飞行

- 有厚约 20km 的一层臭氧层,因臭氧具有吸收太阳光短波紫外线的的能力, 同时在紫外线的的作用下可被分解为原子氧和分子氧。当它们重新化合生成臭氧时, 可以热的形式释放出大量的能量, 使平流层的温度升高
- 平流层能大量吸收紫外线, 使地球生物免受紫外线的照射, 同时又对地球起保温作用

中间层

- 离地表约 85 km
- 气温随高度上升而降低,
- 空气密度小, 杂质极少, 没有对流

热层

- 离地表约 500km, 昼夜变化很大
- 由于太阳和宇宙射线的作用, 空气受到太阳短波辐射, 该层大部分空气分子发生电离, 使其具有较高密度的带电粒子, 故又称为电离层
- 电离层能反射地面发射的电磁波, 对地面的**无线电通讯**起到十分重要的作用
- **极光**在热层的顶部发生



外层

- 空气极为稀薄, 其密度几乎与太空密度相同
- 地球大气与宇宙孔亨俊的过渡层
- 由于空气受地心引力极小, 气体及微粒可以从这层被碰撞出地球重力场而进入太空逸散

空气的污染

- 人类活动产生的各种废气和化学物质如二氧化硫、二氧化氮、烟尘等, 不停地排放在大气中, 使空气的杂质量增加, 达到较高的浓度, 持续很长的时间, 危害人体健康和环境污染

自然过程产生的空气污染

- 火山喷发物
- 打风扬起的沙尘
- 森林火灾的烟尘



人类活动产生的空气污染

- 煤炭、石油、天然气矿物燃料
- 工厂排出废气
- 交通尾气
- 建筑工地尘土
- 家庭炉灶的炊烟
- 开垦烧荒的烟尘

二氧化硫

- 煤和石油里都含有微量的硫
- 硫一经燃烧，就会产生二氧化硫
 - **硫+氧→二氧化硫**
- 二氧化硫- 无色、有刺激性、恶臭的**毒气**
- 侵蚀人体肺部和呼吸系统，引起支气管炎、肺炎等。它对眼睛和皮肤有刺激作用

一氧化碳

- 流动汽车是造成城市污染的大害，这是因为汽车排放的废气中含有一氧化碳
- 含碳燃料燃烧不完而产生的
- 不会容易被察觉

氮氧化合物和碳氢化合物

- 包含在工厂和汽车排放的废气中
- 气体在阳光照射下，会产生复杂的化学反应，形成光化学烟雾
- 有毒烟雾使人红眼、喉痛、呼吸困难、口渴、声音沙哑、疲倦、昏倒

颗粒物

- 灰尘就是颗粒物
- 包括沙土、火山灰烬、含碳物质燃烧产生的碳粒、汽车废气中的含铅微粒、森林失火产生的烟尘
- 颗粒物会附在肺壁上引起呼吸系统方面的疾病

酸雨

- 煤和石油燃烧时产生的二氧化硫和氮氧化物，与空气中的氧气和水蒸气反应，变成硫酸和硝酸，使雨水的酸性增加（酸雨）
- 酸雨的破坏
- 具有刺激性，刺激皮肤/眼睛
- 使湖水变酸，导致水中生物死亡
- 使土壤酸化，阻碍植物生长
- 溶解土壤中的金属（铅、铝）植物吸收/动物人类间接吸收有严重影响
- 腐蚀金属和建筑，破坏文物

烟霾

- 大量微小的颗粒物（尘粒和烟粒）悬浮在空中，影响大气透明度
- 主要原因：露天焚烧
- 烟霾的危害
- 吸入体内，会在呼吸道堆积，引发哮喘、心脏病、肺病、损坏肺功能、呼吸道疾病
- 使空气能见度降低

温室效应

- 工业发展所产生的二氧化碳超过绿色植物和海洋吸收的，空气中的二氧化碳含量增加
- 二氧化碳浓度增加加剧“温室效应”，暖化地球
- 引起冰川融化，海面上升，干旱加剧

臭氧层

- 臭氧层是吸收大部份太阳辐射出的紫外线第一保护层
- 过量紫外线会使人患上皮肤癌、白内障、弱化免疫系统，影响农作物和水中浮游物
- 氯氟碳化物（氟利昂）是破坏臭氧层的物质
- 氟利昂是冷气机、冰箱的冷却剂、清洁剂、喷雾剂、泡沫塑料的主要成分
- 例外，哈龙是在 BFC 的灭火器和喷射机排除的废气，会产生氧化氮，破坏（分解）臭氧层

空气污染指数 API

API	状态	对健康影响	活动建议
0-50	优	极少量 对健康不造成影响	可以参加户外活动
51-100	良	少量 对健康不造成影响	可以参加户外活动
101-200	不健康	心脏病、肺病高危人群健康状况恶化	高危人群不宜参加户外活动 普通人群减少户外剧烈运动
201-300	非常不健康	心脏病、肺病高危人群健康状况更恶化 普通人群健康受影响	老年人和高危人群减少活动， 带着室内
>300	有害	高危人群和普通人群健康受危害	老年人和高危人群禁止户外活动，普通人群不建议参加户外活动
>500	紧急	危害高危人群和普通人群健康	时刻留意媒体信息

空气污染指数

- 描述空气质量状况
- 主要污染物为细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳



空气污染的防治

- 减少空气污染物排放
 - 天然能源取代煤炭、石油能源
 - 用电、乙醇、气体燃料取代汽油和柴油
 - 使用公共交通
 - 减少烧芭，控制森林火灾
- 处理空气污染物
 - 安装空气过滤器
- 利用植物净化空气污染物
 - 调节气候、阻挡、过滤、吸附灰尘