

第二章：大气环境化学

Chapter 2 Atmospheric Environmental Chemistry

小专题

平流层臭氧化学

■ 思考：

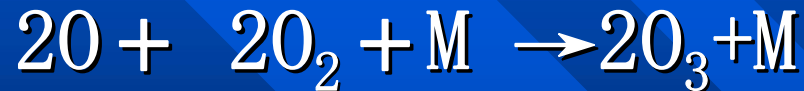
具有温室效应作用的“臭氧”
与平流层的“臭氧”空洞一样
吗？

1. 对流层与平流层臭氧

- 地球上90%的臭氧分布在距地面25km的平流层，另外约10%存在于对流层。
- 对流层臭氧是一种温室气体，它的浓度随纬度、经度、高度和季节变化而变化。对流层臭氧浓度北半球比南半球高。
- 平流层中的臭氧吸收了太阳发射到地球的大量对人类、动物和植物有害的紫外线，为地球提供了一个防止紫外线辐射的屏障。
- 通过观测发现，平流层中的臭氧含量减少，而对流层中的臭氧含量增加。由于有90%的臭氧在平流层，所以总量在下降。
- 对流层臭氧形成人为来源： NO_2 的光解反应是它在大气中最重要的化学反应，是大气中 O_3 生成的引发反应，也是 O_3 唯一的人为来源。（见第七节）
- 南极上空平流层臭氧（臭氧层）浓度减少，形成了臭氧空洞。

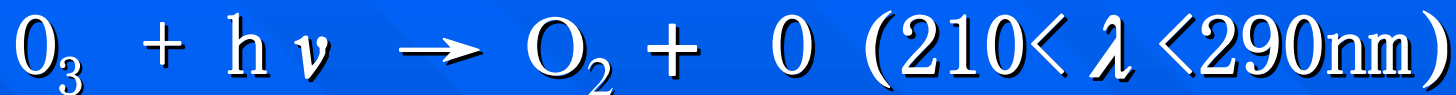
臭氧层形成与消耗—生成

- 平流层中臭氧的生成是由于平流层中 O_2 光解的结果：



臭氧层形成与消耗—消耗

1. 光解



(此过程就是臭氧层吸收了大部分来自太阳的紫外光，从而使地面不受伤害)

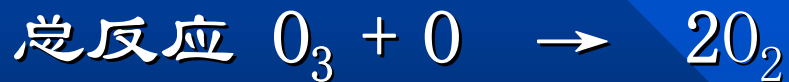
2. 生成臭氧的逆反应



上述生成和消耗同时存在，正常情况下处于动态平衡，因而臭氧的浓度保持恒定。

极地平流层臭氧消耗机制

- 当水蒸气、 NO_x 、氟氯烃等污染物进入平流层，能够加速臭氧损耗过程，破坏臭氧层稳定状态。这些污染物在加速过程中起催化作用。假定可催化 O_3 分解的物质为Y，它可使 O_3 转变成 O_2 ，而Y本身不变

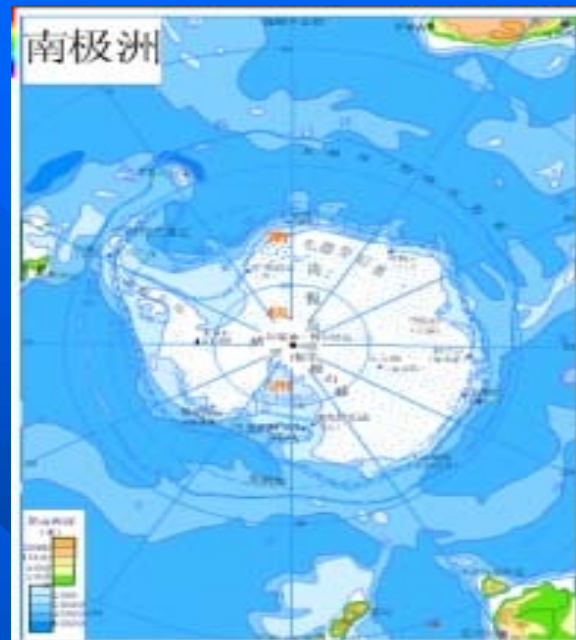


现在已知的Y有 NO_x (NO 、 NO_2)、 HO_x (H 、 HO 、 HO_2)、 ClO_x (Cl 、 ClO)。

我国为履行国际公约所作的承诺

《保护臭氧层维也纳公约》

- 该公约通常简称“维也纳公约”1985年3月22日订于维也纳，并于1988年9月22日生效。
- 中国于1989年9月11日加入该公约。同年12月10日，该公约对中国生效。



南极臭氧空洞又
扩大 面积相当4
个澳洲

第二章 作业

- 1 1940-1955年在美国洛杉矶大约有250万辆汽车，耗油1600万升/日。该市众多居民曾患红眼病，严重患者呼吸困难、胸痛、头晕、发烧、呕吐、以致血压降低。试分析其环境病因及作用机理。
- 2 试论火力发电厂对周围土壤的影响，及其对我国北方与南方土壤影响的差别。
- 3 近年来全球气温变暖，两极冰层逐渐融化，全球海平面逐年上升。从环境化学角度分析其原因。
- 4 P98 ——1、3、5、8、24