

- 消除：

与HO·自由基反应。



与氯原子反应：



- 浓度分布特征：

最近100年增长了一倍多。

其季节性变化主要受HO·的控制。

② 非甲烷烃

天然来源的非甲烷烃：

- 植被的释放、森林火灾、火山喷发、微生物活动。
- 以乙烯和萜烯类为主，具有较高的反应活性。

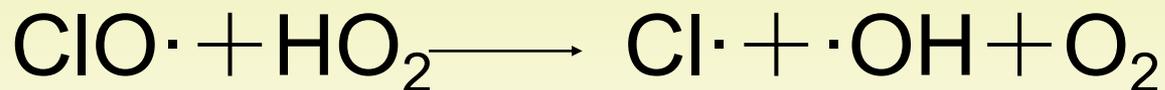
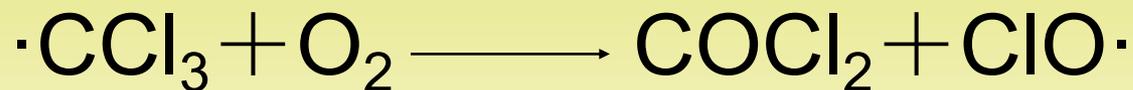
人为来源产生的非甲烷烃：

- 汽油燃烧（汽车尾气）
- 焚烧
- 溶剂蒸发
- 石油蒸发和运输
- 废弃物提炼

4. 含卤素化合物

(1) 简单的卤代烃

主要为甲烷的衍生物。



(2) 氟氯烃类

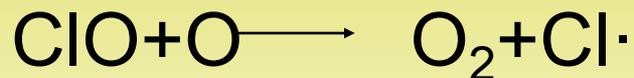
- 来源:

制冷剂, 溶剂, 泡沫发生剂, 灭火剂等.

- 消除方式:

性质稳定, 不溶于水, 难于被HO氧化, 主要在中流层中消除。

- 危害：



大气中的氟氯烃类化合物能破坏臭氧层，其寿命越长，危害越大。

另外，氟氯烃类化合物还可导致温室效应。

- 控制对策：

研究氟氯烃类化合物的替代物质。

复习

- 1. 大气中 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 CH_4 、氟氯烃类物质的消除过程有哪些？会形成哪些环境污染问题？
- 2. 大气层在垂直方向上可分成哪几个层次，每个层次各有什么特点？

第二节 大气中污染物的迁移

一、辐射逆温层

气温垂直递减率(Γ):即每垂直升高100 m, 气温的变化值:

$$\Gamma = -\frac{dT}{dz}$$

当 $\Gamma > 0$ 时, 为正常状态;

当 $\Gamma = 0$ 时, 为等温气层;

当 $\Gamma < 0$ 时, 为逆温气层。

◆ 逆温和逆温层：

一般情况下，在低层大气中，气温是随高度的增加而降低的。但有时在某些层次可能出现相反的情况，气温随高度的增加而升高，这种现象称为逆温。出现逆温现象的大气层称为逆温层。

◆ 逆温的类别：

辐射逆温、平流逆温、地形逆温、湍流逆温、下沉逆温、锋面逆温等。

• 辐射逆温

定义：因地面强烈辐射而形成的逆温称为辐射逆温。

形成条件：晴朗无风或微风的夜晚。

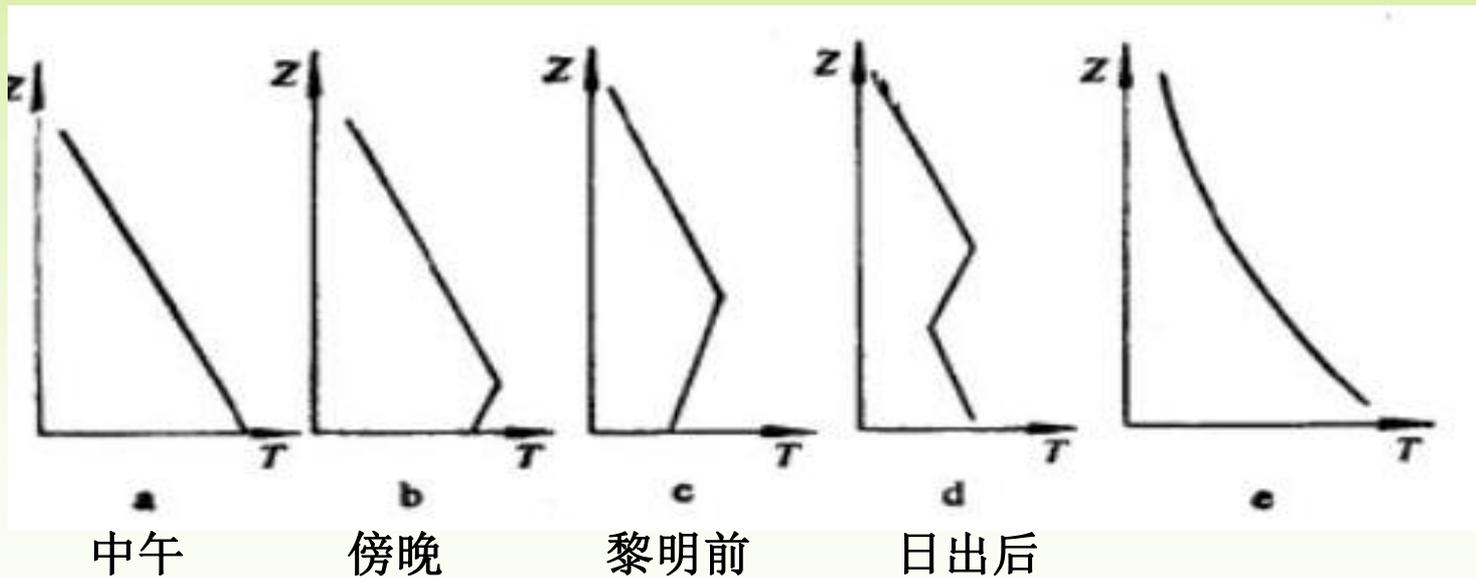


图2-1 辐射逆温的生成过程

逆温现象的影响

A、对环境的影响： { 空气对流运动被抑制，
加重大气污染

B、对交通影响： 能见度降低，地面湿滑

二、大气的稳定性

一个空气气块的稳定性由密度层结和温度层结共同决定。

气团在大气中的稳定性与气温垂直递减率 Γ 和干绝热减温率 Γ_d 两个因素有关。

当 $\Gamma_d > \Gamma$ 时，气团稳定，不利于扩散；

当 $\Gamma_d < \Gamma$ 时，气团不稳定，有利于扩散；

当 $\Gamma_d = \Gamma$ 时，气团处于平衡状态。

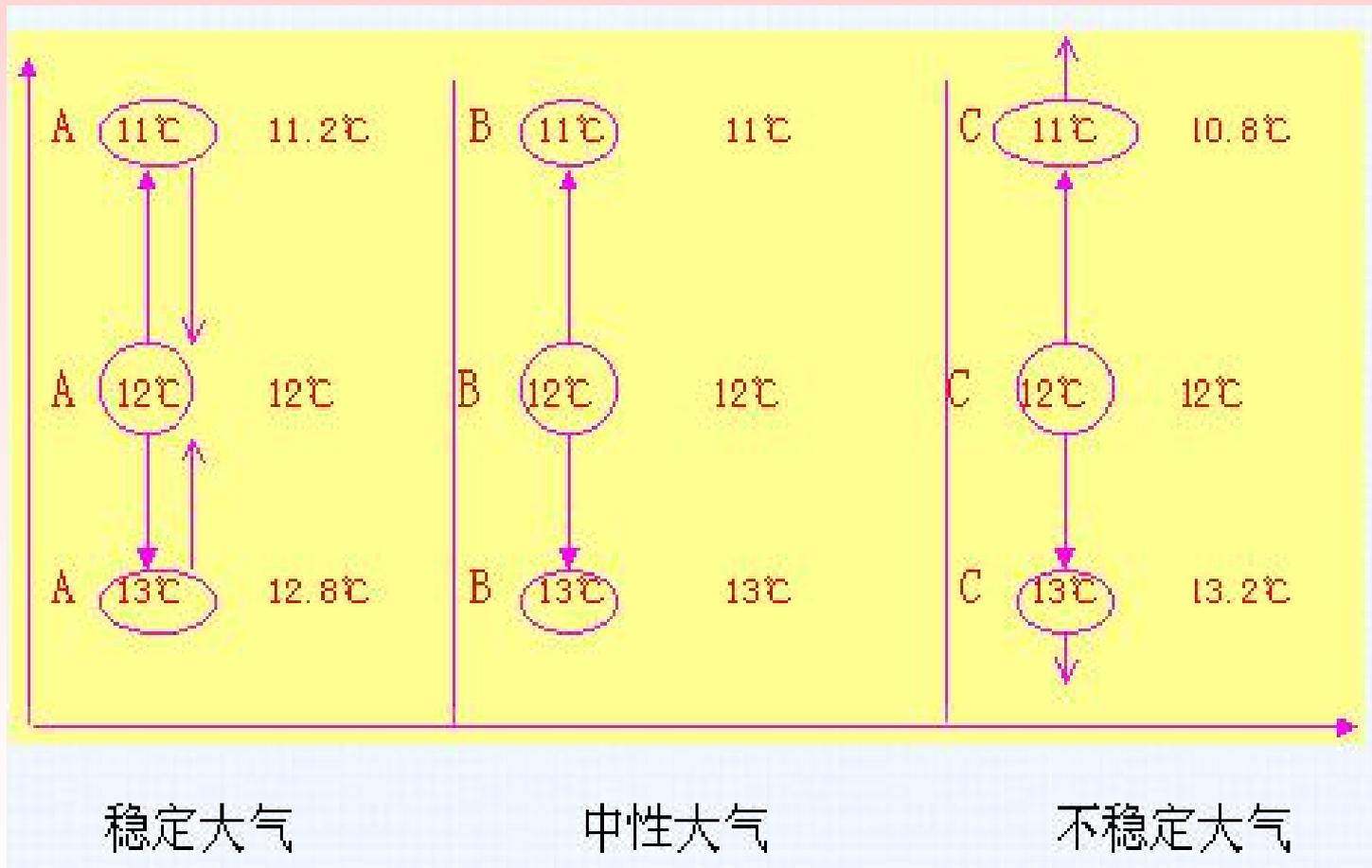


图2-2 判断气团抬升的原理图

三、影响大气污染物迁移的因素

- ❖ 空气的机械运动；
- ❖ 由于天气形势和地理地势造成的逆温现象；
- ❖ 污染源本身的特性；

1. 风和大气湍流的影响

三个因素：风、湍流、浓度梯度。

(1) 风

风对污染物的作用体现为风向和风速两方面的影响。

- 1、风向影响污染物的水平迁移扩散方向。
- 2、风速的大小决定了大气扩散稀释作用的强弱。

(2) 湍流

海拔高度低于**1-2**公里的大气称为摩擦层，这层大气具有乱流特征。

近地层大气湍流有两种：

动力湍流；热力湍流

动力湍流：有规律的水平运动的气流遇到起伏不平的地形扰动所产生。

热力湍流：由于地表面温度与地表面附近的温度不均一，近地面空气受热膨胀而上升，随之上面的冷空气下降，形成对流。

低层大气中污染物的分散在很大程度上取决于对流与湍流的混合程度。

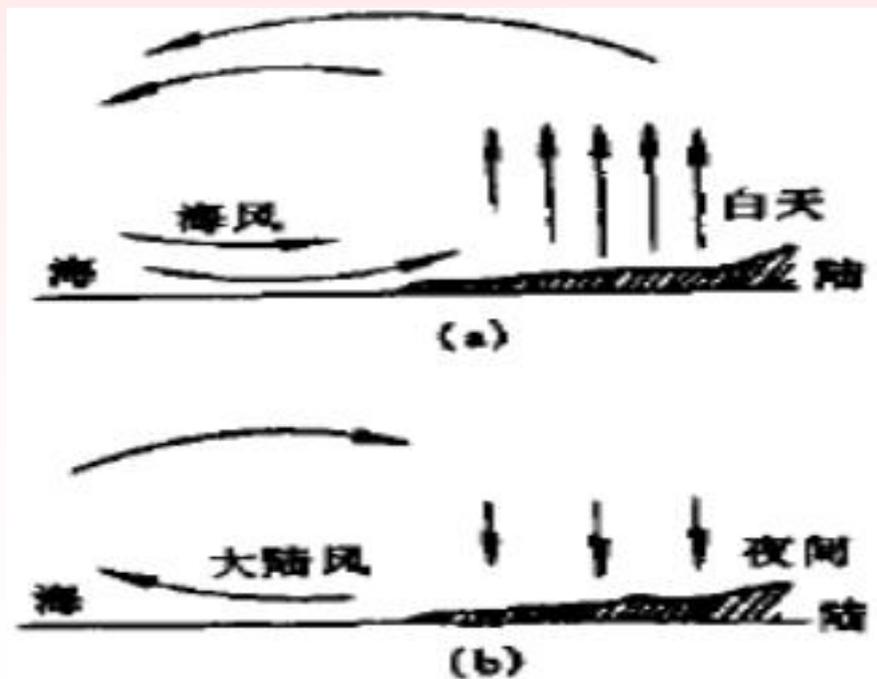
2. 天气形势和地理地势的影响

不利的天气形势和地形特征结合在一起常常可使某一地区的污染程度加重。

(1) 海陆风：

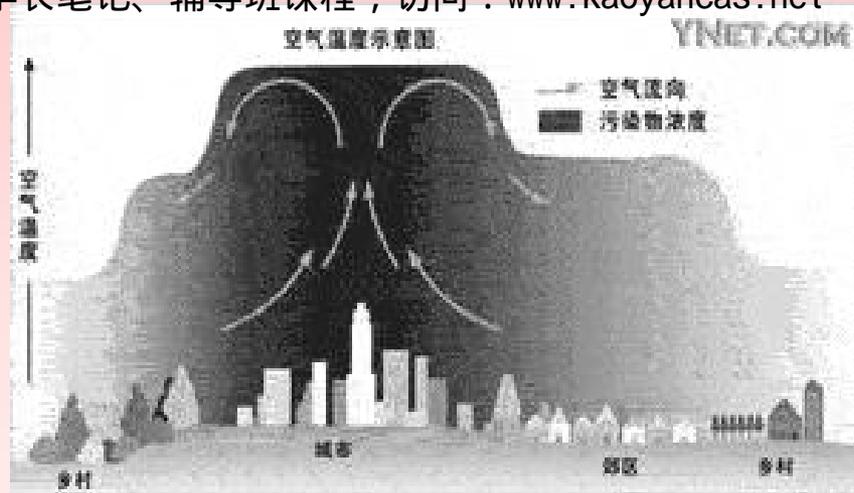
(a) 白天海风

(b) 夜间陆风

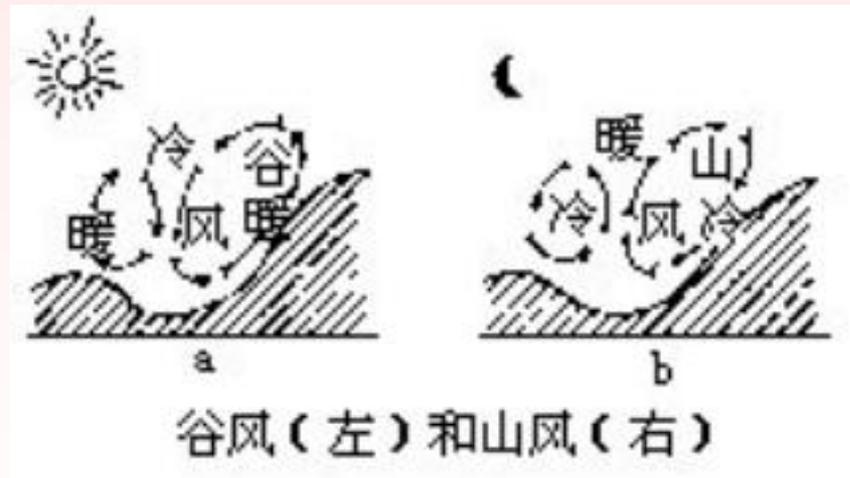


高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net

(2) 城郊风:



(3) 山谷风:



3. 污染源本身的特性

比利时马斯河谷烟雾事件



- 时间：1930年12月。
- 地点：比利时马斯河谷工业区。
- 原因：分布有大量的炼油厂、金属厂、玻璃厂等重污染工厂。这些工厂排放出大量的有害废气和工业粉尘，并且当时出现逆温层。

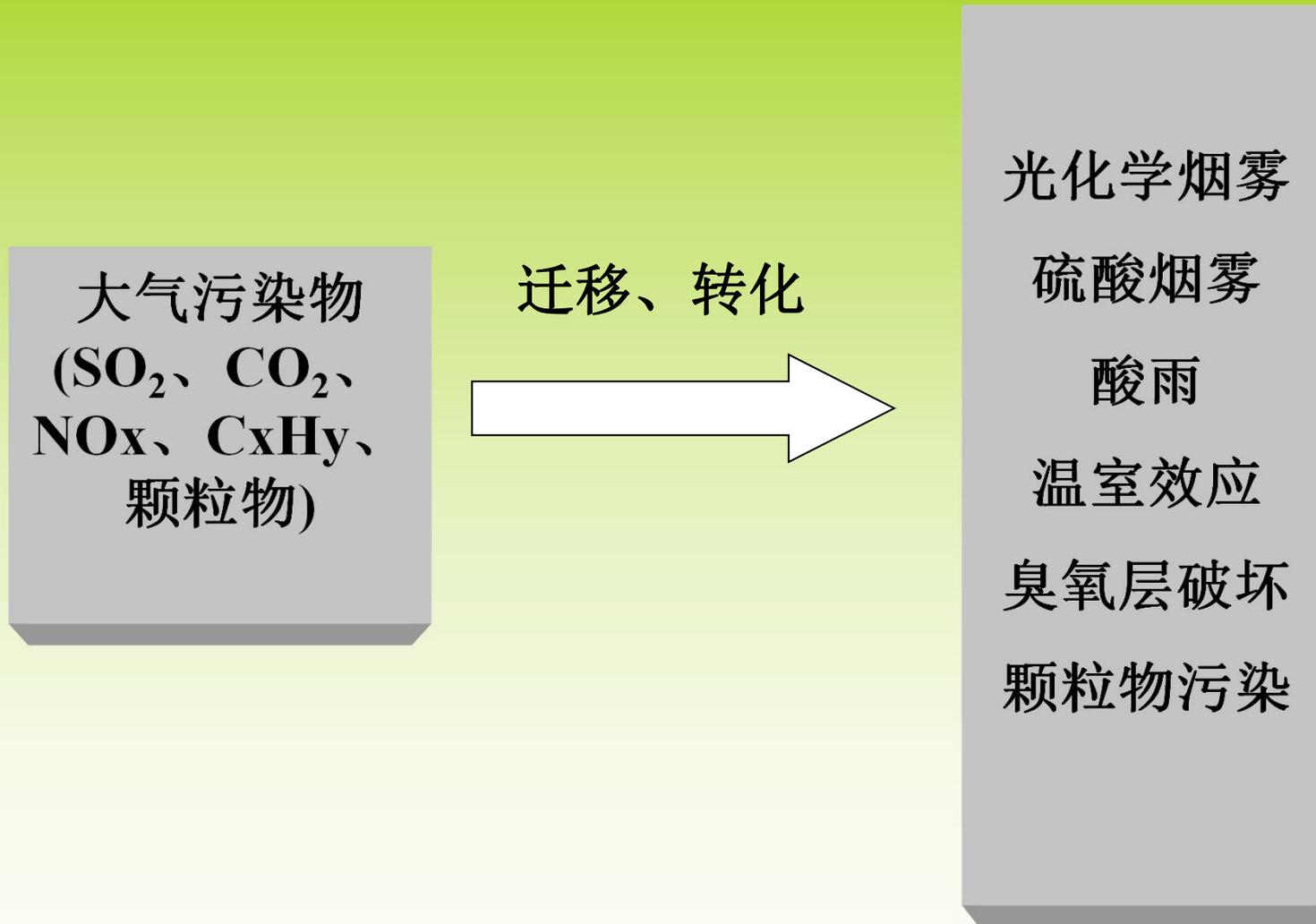
小结

1. 大气垂直递减率小于零的气层称为逆温层。
2. 辐射逆温层是地面因强烈辐射而冷却所形成。
最有利于辐射逆温发展的条件是平静而晴朗的夜晚。
3. 气块在大气中的稳定度与大气垂直递减率和干绝热垂直递减率有关。
4. 影响大气污染物迁移的因素：空气的机械运动（风和湍流）、由于天气形势和地理地势造成的逆温现象及污染源本身的特性。

高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net

第三节 大气中污染物的转化

完整版，请访问www.kaoyancas.net 科大科院考研网，专注于中科大、中科院考研



二、光化学反应基础

1.光化学反应过程：

分子、原子、自由基或离子**吸收光子**而发生的化学反应称**光化学反应**。

光化学反应包括初级过程和次级过程。

初级过程：化学物种吸收光量子形成激发态物种，其基本步骤为：

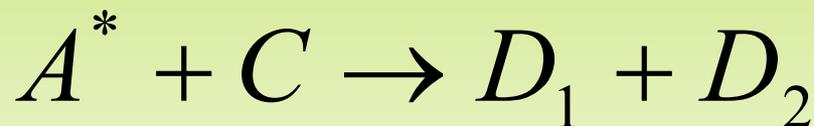


光物理
过程

光离解：



与其它分子反应：

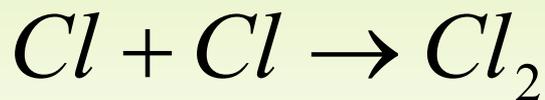


光化学
过程

次级过程

初级过程中反应物与生成物之间进一步发生的反应。

如大气中HCl的光化学反应过程：



2. 光化学反应定律

格鲁塞斯(Grotthus)与德雷伯(Draper)提出了光化学第一定律：

首先光子的能量大于化学键时才能引起光离解反应。

其次分子对某特定波长的光要有特征吸收光谱，才能产生光化学反应。