

“低调”臭氧：大气环境污染元凶

近日,国际环保组织亚洲清洁空气中心发布《大气中国2016:中国大气污染防治进展》报告称,根据政府公开数据分析,除PM2.5外,公众难以觉察的臭氧污染,正呈加剧趋势,并日益影响人们的生活。

与“张牙舞爪”的雾霾相比,臭氧要“低调”得多,悄悄地“隐藏”在万里晴空,却成为近几年夏天列入监控指标以来众多城市的大气环境污染元凶。

什么是臭氧污染?

臭氧,与维持全人类生命的氧气就差一个字,在分子结构上就多一个氧原子,却是石墨和钻石的区别。这两组区别如天上地下一般的东西都是同素异形体,也就是由同样的单一化学元素构成,但性质却不相同的单质。

因为比氧气多了一个氧原子,所以臭氧的氧化性比氧气更强。什么叫氧化性?切开的苹果放一会儿切面就变成褐色了,因为被空气里的氧气氧化了;姑娘们的嫩脸一天天变老了,就是她身体氧化的结果。臭氧的氧化性比氧气强,到底强到

什么程度?自来水、游泳池里的氯气味都闻到过吧?那是消毒用的,要换成臭氧消毒,气味比氯气还猛点。所以家庭用的消毒柜上层都是靠臭氧来消毒的。

臭氧在常温常压下为淡蓝色气体,微量时有清新味,浓度高时味道呛鼻。在常温常压状态下,臭氧稳定性较差,可自行分解为氧气。

事实上,简单将“臭氧”与“污染”划等号并不科学。比如,雷雨之后,空气会变得清新,甚至能闻到青草的味道,这是因为少部分氧气在遭雷击

后转变为臭氧,而臭氧具有很强的消毒及灭菌功能;地球上绝大多数臭氧处于距地面25千米左右的平流层,它们吸收掉了太阳放射出的大量对人类、动物及植物有害的紫外线辐射,成为地球的重要屏障。

不过,如果近地面的臭氧浓度过高,则会对人类及生态环境造成危害。根据我国空气质量监测标准,臭氧1小时平均浓度超过200微克/立方米,即为超标;某一日臭氧的最大8小时滑动平均值超过160微克/立方米时,当日即为臭氧污染。

臭氧比PM2.5更可怕

走在车水马龙的大街上,我们有时会觉得空气带着浅棕色,还伴随着辛辣刺激的味道,这就是通常所说的光化学烟雾,臭氧则是这里面最主要的成分之一。

臭氧作为一种强氧化剂,几乎能与任何生物组织反应,对呼吸道的破坏性很强。根据加拿大职业健康与安全中心(CCOHS)的介绍,臭氧会刺激和损害鼻黏膜和呼吸道,这种刺激,轻则引发胸闷咳嗽、咽喉肿痛,重则引发哮喘,导致上呼吸道疾病恶化,还可能引起肺功能减弱、肺气肿和肺组织损伤,而且这些损伤往往是不可修复的。因此,

对患有气喘病、肺气肿和慢性支气管炎的人来说,只要暴露在低浓度的臭氧中,都可能对他们产生明显的影响。

同样,臭氧也会刺激眼睛,使视觉敏感度和视力降低。它会破坏皮肤中的维生素E,让皮肤长皱纹、黑斑;当臭氧浓度在200微克/立方米以上时,会损害中枢神经系统,让人头痛、胸痛、思维能力下降。

此外,臭氧会阻碍血液输氧功能,造成组织缺氧,使甲状腺功能受损、骨骼钙化。美国克利夫斯应用科学研究所教授保罗·温特沃斯曾经做过

研究,发现臭氧会破坏人体的免疫机能,诱发淋巴细胞染色体畸变,损害某些酶的活性和产生溶血反应。

值得一提的是,臭氧会将空气中的二氧化硫、氮氧化物等气态污染物转化成硫酸盐、硝酸盐等细颗粒物,这恰恰是PM2.5的组成成分。

此外,近地面臭氧浓度超标导致的光化学烟雾会引发酸雨,危害动植物生存、生长;土壤如果吸收大量臭氧,会抑制植物生长,给农业生产带来重大损失。

最危险的人群:孕妇和儿童

由于臭氧的危害日益明显,国际上对于臭氧的安全标准越来越严格。欧盟规定的臭氧日最大8小时平均值,已于2010年下降到了60nmol/mol(约等于120微克/立方米),而且一年中平均值超过这个标准的天数不能多于25天。我国2012年新修改的《环境空气质量标准》也增加了关于臭氧的控制标准:日最大8小时平均值为一级100微克/立方米,二级160微克/立方米。

不过,给全部人笼统地指定一个安全值是不可能的。“个人体质、运动频率、待在室外时长,空气中的其他污染物,都会影响臭氧的危害程度,这正是让研究部门头疼的地方。”美国加州大学公共

健康学院教授杰瑞·马丁解释:“越来越多研究证明,即使臭氧浓度比较低,如果人体长时间暴露(6~8小时)的话,产生的危害同样严重。而且,臭氧还会与其他污染物联合作业,比如,臭氧会加强PM(可吸入颗粒物)对人体的危害,而PM也会加强臭氧的危害性。”不过,孕妇和儿童是最危险的人群。

由于臭氧的比重约为空气的1.66倍,常常聚集在下层空间,所以个头小的儿童是最直接的受害者。美国南加州的科学家曾经对3535名10~16岁的孩子做过5年的追踪调查,发现在臭氧浓度高的地区(年平均浓度介于112~138微克/立方

米),经常进行三四种运动的孩子,哮喘发病率比不做运动的孩子高出一倍。特别是出生时体重较轻的孩子或是早产儿,受臭氧影响的几率更大。

如果孕妇在怀孕期间接触臭氧,生出的宝宝可能会先天脸裂狭小(也叫先天性小眼症,一般是怀孕三个月时胎儿眼球发育不理想所致)。

另一项名为AHSMOG的研究则是针对成年人的。这项始于1977年的研究,对3091名27~87岁的成年非吸烟的美国人进行了长达15年的追踪,结果显示,经常暴露于臭氧环境下的男性,肺部出现了损害的症状,另外,肺癌的发病率和死亡率也与长期暴露在臭氧下有密切关系。

反应机理比PM2.5更复杂

与对能见度产生影响的PM2.5不同,臭氧几乎不对能见度产生影响,其反应机理更加复杂,治理难度更大,也成为我国必须认真面对的新问题。

作为光化学反应的一个中间产物,臭氧最早引起公众注意,源于被称为世界八大公害事件的“洛杉矶烟雾”事件。经过几十年治理,洛杉矶空气污染情况大有好转,但每年仍有臭氧超标情况发生,可见其治理难度之大。

对于公众而言,臭氧污染很难被察觉。由于

近地面臭氧的生成过程非常复杂,尽管国内外不少学者攻关臭氧污染问题,但目前其反应机理仍然显得有点难以捉摸。

如果控制好排放源,治理PM2.5就比较容易出成效,但臭氧反应机理比PM2.5更复杂。臭氧的产生,是气象过程和光化学过程耦合的结果。此外,除了大气均相光化学,气溶胶与臭氧的耦合也逐步为人们所认识和重视。比如说,气溶胶通过吸收和散射太阳光可以减弱对流层的紫外线辐射,在气溶

胶表面也可以通过复杂异相反应消除臭氧的前体物氮氧化物(NOx)。目前很多对臭氧反应机理的研究主要使用烟雾箱进行反应模拟,但与真实大气状况有偏差,其研究依然是世界难题。

有关专家表示,从减少形成臭氧污染的前体物挥发性有机污染物(VOCs)和氮氧化物方面看,涉及到汽车、燃油、交通、企业等,包括改善汽车尾气装置、提升燃油质量乃至淘汰落后产能等多个方面。

(作者为气象专业高级工程师)

小资料 臭氧污染是怎么产生的?

与其说臭氧污染,不如称之为光化学污染。汽车、工厂等污染源排入大气的挥发性有机污染物(VOCs)和氮氧化物(NOx)等一次污染物,在强烈的阳光紫外线照射下,吸收太阳光的能量,使原有的化学键遭到破坏,发生光化学反应,生成臭氧、过氧乙酰硝酸酯(PAN)等二次污染物。参与光化学反应过程的一次污染物和二次污染物的混合物称之为光化学烟雾。臭氧是光化学烟雾的主要成分。人们在监

测这些污染物时,臭氧浓度也是最主要的指标。

气象条件与光化学烟雾的产生关系密切。高温、强辐射会加速光化学反应,导致大量臭氧出现;稳定的大气层结,小风也会导致臭氧在局地累积。因此,光化学烟雾一般出现在晴朗少云的春末及夏秋季节。

带有污染性的臭氧,则是指近地面的臭氧。距离地面10~100米的臭氧,主要是因为人类活动

产生的污染物经过一系列复杂的光化学反应而产生的二次污染。工厂、机动车等会产生氮氧化物和挥发性有机物,两者在强烈太阳光的照射下产生臭氧污染。低空臭氧一旦超标,对环境以及人体健康的危害很大。

因此,控制臭氧污染和保护臭氧层的主要措施都是减少人类活动的有害物质排放,降低污染,两者的目的看似相反,实则异曲同工之效。

寻医问药

医学美容非儿戏

一女子玻尿酸隆鼻致一眼失明

浙江省人民医院眼科近日收治了一位注射玻尿酸隆鼻导致右眼突然失明的患者,眼科主任吴苗琴说,这是他们近两年接诊的第五位玻尿酸美容伤眼的病人,小馨是最严重的一位。另据该院整形外科反映,5年来共接诊注射玻尿酸导致的并发症患者130多例。

“进行麻药处理后,我能感觉到她往我鼻部推射药物。”小馨对医生说。坐在医生面前的她鼻根有些肿胀青,带着一脸的倦容和沮丧,但还是看得出这是位面容姣好的姑娘。

小馨今年30岁,来杭工作几年,像所有女孩子一样,总想自己完美些,她羡慕明星们高挺的鼻子,也想着把自己的鼻子隆高一点。可时尚的隆鼻手术价格不菲,她一直盼望能便宜些。惊喜与噩运相伴而来,一天,与室友闲聊时意外得知,室友远房姐姐竟是位美容整形医生,其热情地表示愿来杭服务。

于是,在城郊一家宾馆里,“姐姐”如约用玻尿酸为小馨注射隆鼻。谁知,刚打进去“我就感觉右眼前漆黑一片,赶紧叫停,但右眼周围胀痛,人开始恶心头晕……‘姐姐’立马给我打了一针‘消融’玻尿酸的针,还给我按摩,可右眼还是什么都看不见。”“姐姐”一看情况不对,忙陪小馨赶到浙江省人民医院眼科。

值班医生一看眼底,视网膜水肿已灰白一片,细如发丝血管,有些都消失了。“眼底血管被堵了!”这可是眼科急诊中的急诊,医生立即采取扩血管,降眼压,抗水肿,氧疗……该上的治疗措施快速、有序地全上了。然而,眼底血管造影、颅内血管造影等检查最终确定玻尿酸进入并堵塞了视网膜,幸运的是颅内血管尚未殃及。

遗憾的是,因为小馨赶到医院时,离发病已有一段时间,进入视网膜的玻尿酸量又大,虽经医生竭力抢救,眼底脉络膜血管供血有了一定改善,但视网膜血管依然无供血,视力恢复希望渺茫。

吴苗琴提醒,一旦发生注射玻尿酸伤眼,要尽快送病人到医院进行血管扩张等紧急救治,送来该科救治的有几位病人因送医及时,抢救到位,幸运地抢救回了视力,否则,眼睛复明的可能性将微乎其微。

据介绍,玻尿酸,学名叫透明质酸钠,又名玻璃酸钠,在医学整形中作为注射用软组织填充剂,注射到皮肤真皮层或皮下组织内,达到纠正皱纹、改善皮肤外观的作用。这几年国内微整形手术很火,但如果在某个环节出现问题就会对患者造成危险。近几年浙江省人民医院接诊了100多例注射玻尿酸导致并发症的患者,超过九成是在非正规医疗机构注射的,因此,千万别在非正规医疗机构注射玻尿酸。

宋黎胜

研究动态

“超级老人”为何记忆特好

你听过“超级老人”吗?它是指大脑年龄小于身体年龄的老年人,拥有优于同龄人的记忆和思维能力。“超级老人”得以保持“超级记忆”的秘诀是什么?最新研究发现,这些老人脑中与学习记忆、信息处理相关的神经网络区域要比同龄人厚,神经系统沟通更为活跃。

“超级老人”超级的根源是什么呢?来自美国哈佛大学医学院附属麻省总医院的研究团队最新发现,这些特殊老人的大脑关键区域厚度、活跃度类似于年轻人。相关研究成果发表于《神经科学》杂志上。

为了弄清楚原因,研究人员招募了40位年龄范围在60~80岁间的老年人以及41位年轻人(18~35岁)作为对照参与试验。其中,17位属于“超级老人”,他们大脑的记忆能力比实际年龄年轻了4~5岁。

借助于大脑成像技术,研究团队发现,虽然与思维能力相关的大脑皮层以及其他一些功能区域随着衰老而萎缩,但是“超级老人”大脑中有不少区域类似于年轻人。

他们选取了两个关键区域:“默认模式神经网络”和“注意网络”。

其中,默认模式神经网络与学习和记忆能力有关。结果发现,“超级老人”大脑的这些区域,特别是海马体和内侧前额叶皮层,均厚于其他正常同龄老年人。在某些情况下,该区域甚至与年轻人无异。同样,负责信息识别的注意网络区域的厚度也优于同龄人。

最为关键的是,这些关键区域不仅仅没有萎缩,还被证实其大小与记忆能力有关。而且,默认模式神经网络与注意网络之间有效的沟通是维持年轻化大脑的关键。

谈及研究意义,研究人员表示,通过了解70岁、80岁甚至90岁老年人得以保持积极思维和记忆力的根源,找到能够阻止记忆衰退的关键因素,他们就有能力预防甚至治疗老龄化带来的记忆丢失,以及各种类型的痴呆性疾病。

边德

“中医苑”服务村民



衢州市柯城区近年来通过培训村医、引进中医人才等措施在乡镇和村卫生室建立提供中医药服务的“中医苑”,推出深受农民欢迎的针灸、推拿等中医诊疗,从而减轻农民就医负担。

吴铁鸣 潘美珍

视觉障碍有望早期诊断

温医大“数字诊疗装备研发”获批国家重点研发计划

我与科学基金 (239)

(浙江省自然科学基金委员会协办)

温州医科大学“基于超声的视网膜血管多模态光学相干断层弹性成像技术研究”,日前喜获科技部国家重点研发计划“数字诊疗装备研发”青年科学家专题立项(课题编号2016YFC0102500),资助经费100万元。

据该课题负责人王媛媛副教授介绍,数字诊疗装备专项是国家为解决我国医疗器械特别是高端

影像诊断和大型治疗等数字诊疗装备的技术竞争力薄弱、高端数字诊疗装备主要依赖进口的现状,于2016年试点启动的专项。

根据世界卫生组织统计,全球有大于4亿视觉障碍(包括盲)患者,至2020年我国有大于1亿糖尿病患者(10%以上并发糖尿病视网膜病变),1000万青光眼患者,1000万年龄相关性黄斑变性患者,以及占50%人口总量的近视患者。这类致盲性疾病的共同特征是引起视网膜的结构、血流和生物力学性能改变的损害而严重影响视功能。

据介绍,温医大的这一项目整合多普勒扫描光学相干断层扫描技术和高频超声技术,开展在体视网膜组织的显微结构、血流动力学和组织弹性等多

模态成像技术和测量方法学研究,视网膜形态表达和视网膜生物力学特性实时、同步、准确地呈现,对寻找导致血管网变异的物质基础至关重要,探索视网膜血管网与重大致盲性眼病早期改变的特征关联性,构建两者的相关性模型,为疾病的早期诊断提供最重要的科学依据。

王媛媛项目组所在的温州医科大学眼视光学院是国家眼视光工程技术研究中心,是国内率先开展眼视光学科研究的科研单位,在眼科临床和眼视光器械研发领域积累了丰富的经验,其中部分研究达到国际先进水平和国内领先水平。特别是在眼科光学影像技术方面,一直处于国内领先地位,在国际上有一定的影响力。

本报记者 金乐平