

④ 河口湾沉积碳中有机碳大于无机碳,与悬浮物中两者比例是一致的。大亚湾沉积碳中则是无机碳大于有机碳,与悬浮物中两者的比例相反^[10]。这反映河口湾与海湾悬浮物的组成与沉降方式的差异,大亚湾悬浮物中的有机碳多为生物源的,其分解后硬组织会增加沉积物中的无机碳。河口湾是咸淡水交混的海区,沉积物中有机物的来源除悬浮物沉降外,还有溶解态有机物絮凝沉降。这些原因造成河口湾与大亚湾沉积碳中有机与无机比例相反。

参 考 文 献

[1] 王丽君等,南海海洋科技,(5),12(1982)。

- [2] 王丽君,热带海洋,(1),52(1987)。
- [3] 国家海洋局,海洋调查规范, IV-46 1975。
- [4] 刘学东,南沙、中沙、西沙群岛附近海域叶绿素的分布,南海海洋科学集刊,第5集, 63—66 页,1984 年。
- [5] R. A. 霍恩,厦门大学海洋系译,海洋化学,145 页,科学出版社,1976 年。
- [6] 郑重,浮游生物学概论, 274 页,科学出版社,1964 年。
- [7] H. J. M. 鲍恩,崔仙舟等译,元素的环境化学,66—87 页,科学出版社,1986 年。
- [8] J. P. 赖利,崔清晨等译,化学海洋学,397—409 页,海洋出版社,1982 年。
- [9] 徐君亮等,珠江口伶仃洋滩槽发育演变, 118—146 页,海洋出版社,1986 年。
- [10] 徐恭昭、韩舞鹰,大亚湾环境、生产力和资源增殖研究, 20—50 页,安徽科技出版社,1989 年。

(收稿日期:1989年5月24日)

城市生活垃圾堆肥对小麦生长和土壤的影响

张延毅 郭德惠 方 亭

(湖 北 大 学)

方 满

(武汉市环境卫生科研所)

摘要 本文利用城市生活垃圾堆肥作为肥料,采用盆栽法对小麦生长和土壤的影响进行了试验研究。结果表明,施用城市生活垃圾堆肥明显地提高了小麦的生长量,增加了土壤有机质含量,改变了土壤酸度,降低了土壤的粘滞性,改善了土壤的肥力状况。同时也反映出了小麦籽粒中某些金属元素的含量略有增加的趋势。

随着城市人口的增加和生活水平的提高,生活垃圾数量不断增多,并已成为城市严重的公害之一。以往城市生活垃圾多采用焚烧、填埋或倾倒入江河湖泊之中,往往造成环境污染。因此为城市生活垃圾寻找出路是当今城市环境保护的一个突出问题。

近年来,把生活垃圾制成堆肥施入农田和绿地已经受到国内外重视。日本、苏联和欧美各国开展了这方面研究,并取得一定成效^[1,2]。在我国,1984年城乡建设环保部举办“城市固体废弃物农业应用座谈会”以来,全国各大城市开始重视生活垃圾处理。通过几年来的调查研究,从目前城市生活垃圾可燃成分低的情况出发,得出了比较一致的意见:

即宜采用“卫生填埋”和“高温堆肥”为主的处理方法^[2]。

把堆制好的生活垃圾堆肥用于农业生产和改良土壤性状,迄今国内尚未见报道。我们于1986年利用武汉市环境卫生科研所制作的试验性生活垃圾堆肥对水稻^[3]和小麦的生长做了盆栽试验。现将生活垃圾堆肥对小麦生长的影响以及引起土壤理化性状的变化和重金属污染等问题报告如下。

一、材料与方法

(一) 试验材料

1. 小麦种子: 鄂麦9号 (*Triticum alstium* Li), 其特点是适应性较广,播种期

表 1 各试验处理加入垃圾堆肥量

施入垃圾堆肥量 (g/盆)	处理	1 (ck)	2	3	4	5	6	7	8	备 注
基 肥		0	150	300	450	600	750	900	1050	1986 年 10 月 22 日 施入
追 肥		0	65	130	195	260	325	390	455	1987 年 2 月 23 日 施入
总 量		0	215	430	645	860	1075	1290	1505	

幅度较宽,抗赤霉病能力强,适于中等偏上肥力水平的农田种植。

2. 城市生活垃圾堆肥 (以下简称垃圾堆肥): 由武汉市环境卫生科研所提供,系采用居民生活垃圾^[4]和人粪便按 3:1 的比例以平堆高温好氧堆肥法堆制而成^[5],除去杂物,过筛 (孔径 3mm) 后备用。垃圾堆肥中全氮含量为 0.408%, 全磷为 1554.0ppm, 全钾为 1.491%, 碱解氮为 2 07.90ppm, 速磷为 62.79ppm, 速钾为 1043.4ppm, 有机碳为 11.098%, pH 值为 7.65。

3. 供试土壤: 取自武汉市南郊狮子山第四纪红色粘土 (母质) 发育的棕红壤表层土, pH 值为 5.40, 全氮为 0.0583%, 全磷为 458.2ppm, 全钾为 1.324%, 碱解氮为 122.86ppm, 速磷为 7.38ppm, 速钾为 99.8ppm, 有机碳为 0.3285%。该土曾于 1986 年 5 月 1 日至 8 月 6 日施用垃圾堆肥盆栽过一季水稻^[3]。水干后, 倒出盆中土壤, 打碎、晾晒、混匀, 过 0.5cm 筛孔, 再装入盆中, 待播种小麦。

(二) 试验方法与设计

本试验采用盆栽法。试验盆钵口径

25cm, 高 30cm。每盆装入试验土 13kg。设 8 个处理, 每个处理 4 次重复。试验设计见表 1。小麦播种前, 把垃圾堆肥加入盆中。1986 年 10 月 23 日将温浸出芽的小麦种子播入其中, 11 月 1 日左右麦苗全部出土。半月间苗, 每盆留 15 株, 30 天定苗, 每盆留 10 株, 直至生长成熟, 于 1987 年 5 月 22 日收获。

二、结果与讨论

(一) 垃圾堆肥对小麦生长的影响

1. 对小麦植株生长的影响

(1) 小麦植株生长幼苗期 麦苗出土后, 幼苗生长的快慢和长相均随施入垃圾堆肥的多少逐渐出现差异。30 日苗龄时, 垃圾堆肥施得多的植株幼苗长得快, 长得好, 叶片宽厚、肥嫩, 长势明显优于对照处理和施入堆肥少的处理 2—3。将间除的 5 株苗中, 随机各处理取一株连根带苗比较 (见图 1), 可以清楚地看出, 小麦幼苗不仅植株的地上部分叶片多少、长短、大小有差别, 同时植株地下部分的根系发达程度和团住土壤量的多少均与施用垃圾堆肥量有密切关系。取间除苗的

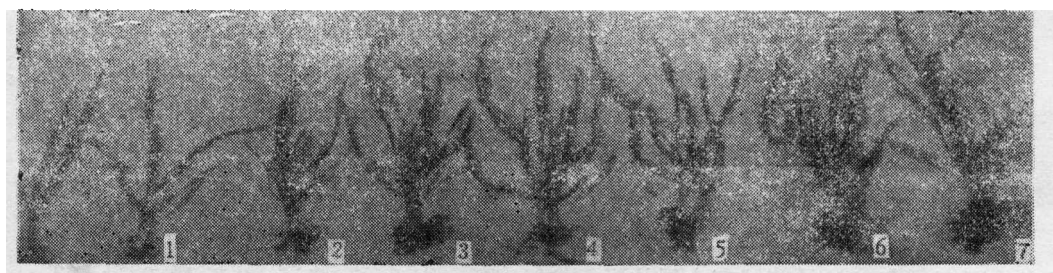


图 1 各试验处理 30 日苗龄生长情况比较

表 2 各试验处理生长 30 天时幼苗的株高和每株鲜重

测定项目	处理 施入堆肥 量(g/盆)		1(ck)	2	3	4	5	6	7	8
			0	150	300	450	600	750	900	1050
株重(g/株)			0.36	0.50	0.60	1.00	1.18	1.50	2.10	2.15
株高(cm)			20.3	20.0	20.4	21.0	21.4	22.0	23.2	22.5

地上部分,测量长度并称重,各试验处理的平均值记入表 2。从表 2 可知,处理 1—8 株高 20.3—23.2cm,差异不太明显;而株重差异显著。另外,施用垃圾堆肥的处理比对照组根系发达,发达的根系穿伸到土壤中吸收到较多的水分和养料,团住更多的土壤,对小麦植株以后的生长打下良好基础;同时,株高、叶片宽长、绿肥,对光合作用有利,有利于小麦植株冬季分蘖生长发育。从图 1 和表 2 可看出,棕红壤土种植小麦施用垃圾堆肥极有利

于其植株幼苗的生长发育。

(2) 小麦植株分蘖期 1986 年 11 月 30 日小麦植株定苗后,植株生长进入分蘖期。由于施入垃圾堆肥量的不同,直接影响到分蘖期的早晚,处理 2—3 的分蘖日期比 7—8 推迟达 10 天之久,而对照组冬季竟没有分蘖。2—8 处理的冬前茎蘖数比值为 0.125 到 1,即茎与蘖之比最高可达到 1。图 2 反映出小麦冬前分蘖数随施入垃圾堆肥量的增加而增多,致使茎蘖比值达到 1。

表 3 小麦植株抽穗、扬花期生长情况

测定项目	处理 堆肥用量 (g/盆)		1(ck)	2	3	4	5	6	7	8
			0	215	430	545	860	1075	1290	1505
植株抽穗日期(日/月)			1/4	1/4	31/3	29/3	28/3	26/3	25/3	25/3
平均每盆穗数(个)			17.00	18.50	22.25	24.75	25.50	28.00	27.00	26.25
植株扬花日期(日/月)			11/4	11/4	9/4	9/4	8/4	7/4	6/4	6/4



图 2 各试验处理小麦植株分蘖和抽穗情况

表 4 各试验处理的小麦产量及构成产量要素的分析(4次重复的平均值)

测定项目 \ 试验处理	1(ck)	2	3	4	5	6	7	8
每盆籽粒重(g)	16.86±0.75	18.7±1.05	21.70±0.85	24.10±0.52	24.46±1.40	26.55±1.75	27.15±1.05	29.33±1.37
每盆有效穗数(个)	17.00	18.50	21.75	24.50	25.50	28.00	26.75	26.25
穗粒数(个)	34.12	29.90	36.09	35.35	31.77	35.91	35.83	33.62
穗粒重(g)	0.99	1.01	0.99	0.97	0.96	0.95	1.01	1.12
千粒重(g)	27.33	28.29	27.59	28.67	30.16	31.24	32.19	34.92

(3) 小麦抽穗扬花期 小麦植株生长到3月底4月初,陆续开始抽穗、扬花。从图2可以看出,1—2处理尚未抽穗,而7—8处理冬前茎蘖大穗已出齐,4—6处理也不同程度的抽了穗。其详情见表3。从表3中可以看出,各试验处理小麦植株的抽穗和扬花日期是随垃圾堆肥用量增加而逐渐提前,每盆的抽穗数也随垃圾堆肥用量的增加而增多。

2. 对小麦植株生长量的影响

小麦植株生长发育到成熟期,于5月22日按不同处理进行收获统计,取平均值列入表4,从表4中看出其产量差别较大,并有明显的倾向性,即2—8的处理与对照相比,其变化幅度为1.11—1.74倍,表明施用垃圾堆肥种植小麦有显著的增产效益。

施用垃圾堆肥种植小麦从幼苗生长到籽粒成熟的各个生育阶段,都显示出随着施入垃圾堆肥量的增加对产量影响越显著。用冬前茎蘖数(个/盆)、小麦增产百分数和土壤中全氮量(%)与施入的垃圾堆肥量关系作图(见图3),可以看出冬前茎蘖数和其增产产量的百分数与土壤全氮量的变化是一致的,说明冬前茎蘖数是小麦籽粒产量的基础。同时本试验也证明了棕红壤土施用垃圾堆肥种植小麦对小麦植株幼苗生长和冬前分蘖期的影响较为明显,并直接影响到小麦植株冬前分蘖数量。一般情况下,冬前分蘖成穗率高,穗大粒饱,是小麦高产的重要条件。

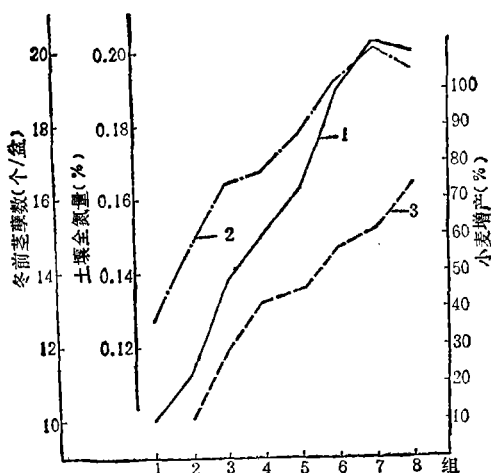


图3 小麦植株冬前茎蘖数、增产百分数和土壤全氮量的变化曲线

1——冬前茎蘖数(个/盆) 2——小麦增产(%)
3——土壤全氮量(%)

3. 对小麦籽粒中重金属含量的影响

将收获的小麦风干脱粒后,用自来水冲洗三次,再用去离子水冲洗两次,在清洁通风的地方自然风干。取风干样品5g用湿消化法进行消化,直至消化溶液呈透明无色为止。用去离子水定容25ml备用,采用原子吸收仪测定其中重金属铜、锌、铅、镉的含量,测定结果见表5。从中可看出小麦籽粒中铜、锌、镉的含量与对照组相比变化不大,只有铅的含量呈上升趋势,但远低于一般植物中的含量。

(二) 垃圾堆肥对棕红壤土的影响

表 5 各试验处理小麦籽粒中重金属含量

测定项目 \ 试验处理	1 (ck)	2	3	4	5	6	7	8	植物中一般含量 ^[5]
铜 (ppm)	6.27	9.62	9.46	8.65	8.36	8.66	8.51	8.61	4—15 (大于 20 过量)
锌 (ppm)	19.18	18.67	20.77	20.48	20.13	20.17	20.26	20.91	15—200 (大于 200 过多)
铅 (ppm)	0.69	0.90	1.22	1.21	1.25	1.64	1.66	1.99	0.1—10
镉 (ppm)	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.5	5.5	200—800

小麦收获后,取盆栽土壤进行土壤农化形状、土壤电导率、土壤酶活性和重金属含量的分析测定,以探索施用垃圾堆肥后对土壤各种性质的影响。

1. 垃圾堆肥对棕红壤土电导率的影响

土壤水溶液是强电介质,在一定浓度范围内,溶液的含盐量与电导率呈正比关系,即含盐量愈高,溶液渗透压愈大,电导率也愈大。因此土壤浸出液的电导率值能正确地反映土壤中含盐量的多少。

取 10g 风干土壤,放入广口瓶中,加入 50 ml 去离子水,振荡 5min,放置 2h 至澄清后取其上清液,用 DDS-11A 型电导率仪测定其电导率(见表 6)。从表 6 中可以看出,试验处理 1—8 的电导率是随着施入垃圾堆肥量的增多而增加的。垃圾堆肥施入土壤后,其中可供作物吸收的成分溶解在土壤中,土壤浸出液电导率的大小反映了浸出液中阴阳离子总量的状况,阴阳离子总量多,电导率就大,供小麦植株生长的营养物质就多,说明由于施用垃圾堆肥改善和提高了棕红壤土的肥力。

2. 对土壤农化性状的影响

根据土壤农业化学分析方法^[8]对盆栽土壤中氮、磷、钾、有机质等主要农化指标进行了分析测定,测定结果见表 7。从表 7 中可以看出全钾和速效钾的含量变化不大;全氮和全磷的含量随着施入垃圾堆肥量的增多而上升。对土壤影响较大的为有机质含量和 pH 值,与对照相比变化显著。土壤中有有机质含量增加,改善了土壤的物理性质,增加了土壤的孔隙性和通气性,促进了植株根系的吸收和生长发育。表 7 中也明显地反映出,由于施入垃圾堆肥量的增加,降低了棕红壤土的酸度。

3. 对棕红壤土酶活性的影响

土壤中由于有酶参与催化作用,使其具有生物体相似的活组织代谢能力,土壤酶催化土壤中复杂的有机质,转化成简单的无机化合物,供植物吸收。土壤酶活性的大小,直接影响到土壤中各种生物化学进行的强度,也与土壤肥力的关系十分密切。酶系统是土壤中最活跃的部分。为此,小麦收获后测定了盆栽土壤中的脲酶、过氧化氢酶和转化酶的活性^[9],测定结果列入表 8 之中。从中可以看出,脲酶活性随施入垃圾堆肥量增多而增

表 6 试验处理 1—8 土壤的电导率

试验处理	1(ck)	2	3	4	5	6	7	8
电导率 (μQ^{-1})	138.1	142.2	147.7	149.7	155.5	169.6	166.7	136.6

表 7 试验处理 1—8 的棕红壤土农化性状指标

项 目 \ 试验处理	1(ck)	2	3	4	5	6	7	8
全氮(%)	0.127	0.141	0.164	0.167	0.178	0.192	0.206	0.195
全磷(%)	0.063	0.087	0.093	0.099	0.118	0.139	0.131	0.125
全钾(%)	1.411	1.431	1.400	1.425	1.429	1.433	1.405	1.415
碱解氮(ppm)	84.70	86.90	88.50	93.70	101.85	100.80	95.54	93.70
速效磷 (ppm)	13.2	16.5	15.4	18.4	21.2	24.3	23.8	29.1
速效钾 (ppm)	126.5	121.0	129.0	122.5	131.2	136.0	133.0	130.5
pH 值	5.55	5.68	5.94	6.38	6.68	6.85	6.98	7.02
有机质(%)	1.52	1.84	2.28	2.68	3.14	3.67	4.26	4.49

大,与土壤中全氮含量(%)变化相一致,反映了土壤中有机氮的转化状况,过氧化氢酶与脲酶相反,随垃圾堆肥量的增多呈减少趋势,与土壤中有机质含量的变化也呈相反趋势,是否由于垃圾堆肥对参与碳素转化相关的酶活性产生了抑制作用,有待进一步研究。从表 8 中还可以看出,施入垃圾堆肥量的多少对土壤中转化酶活性影响不大。

4. 对棕红壤土物理性质的影响

供试验用的棕红壤土为第四纪红色粘土(母质)发育而成,有机质含量低,排水和透气性差,俗称“下雨一团糟,天旱像把刀”。而试验用的垃圾堆肥中 70% 左右是煤灰,煤灰是经灼烧的粘土,孔隙大、疏松、透气性能好,为了探索对供试土壤的物理性质,主要是土壤的排水透气性的影响,作了如下试验。取 32cm 长,直径 2cm 的玻璃管,底部用脱脂棉填好,装入试验土样至 30cm 的高度,放进 2cm 高度纯水的容器内,待玻璃管内水面上升得最快的一组(ck)达到 25cm 高度时,实验停止(见图 4)。然后迅速取出玻璃管,倒出管内未饱和水的土样,测量各玻璃管内饱水土样的高度,每个处理三次重复。试验结果见图 4。从图 4 可以看出,处理 1—5 土样水面上升,高度随施用垃圾堆肥量增加而降

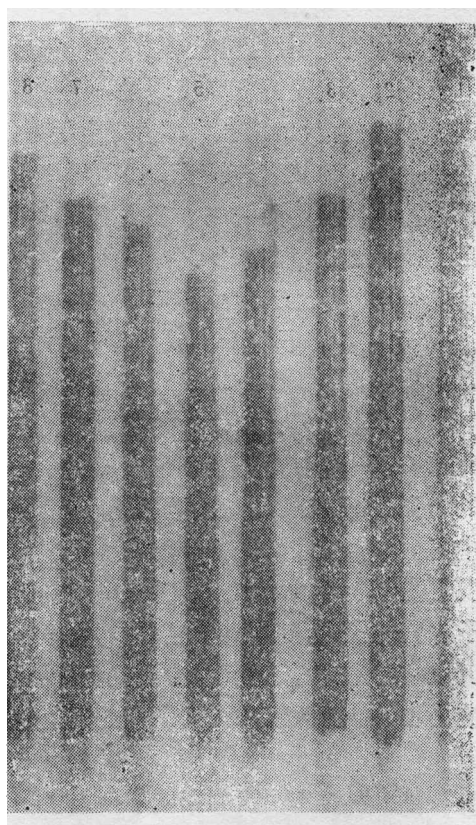


图 4 玻璃管内不同处理的土样水面上升高度

低,这表明棕红壤土中施入垃圾堆肥后毛细管作用减弱,排水性解增强,从而降低了棕红壤土的粘滞性,增加了土壤的疏松度和透气性,有利于农作物的生长。处理 6—8 土样的

表 8 各试验处理棕红壤土中酶活性的测定值

项 目 \ 试验处理	1(ck)	2	3	4	5	6	7	8
脲酶 ($\text{NH}_3\text{-NC}$ mg/g)	0.82	0.98	1.01	1.14	1.28	1.47	1.58	1.70
过氧化氢酶 (0.1mol KMnO_4 ml/g)	2.94	2.30	1.88	1.50	1.20	1.00	0.92	0.82
转化酶 (0.05mol $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ mg/g)	2.09	2.08	2.21	1.85	1.74	1.93	1.94	1.65

饱水高度略有上升,使整个试验饱水高度出现V字形现象,其原因可能与土壤中有有机质含量增加吸水性能增强有关,这尚需进一步研究。

三、结 语

(一) 用垃圾堆肥种植小麦,有利于小麦幼苗生长发育,增加小麦植株冬前分蘖数,并能促使植株抽穗、开花日期提前,明显地提高了小麦植株的生长量。

(二) 施用垃圾堆肥后,土壤中全氮和全磷含量的变化与小麦植株冬前分蘖数和小麦增产百分数变化相一致,说明土壤中全氮含量和有效磷的含量是增加小麦产量的基础。

(三) 施用垃圾堆肥对棕红壤土的电导率有明显增加,表明增加了土壤中各种矿质成分,提高了土壤的肥力。

(四) 施用垃圾堆肥对土壤酶活性有明显影响。脲酶活性随施入垃圾堆肥量的增多呈明显上升趋势,而过氧化氢酶则呈下降趋势。

(五) 施用垃圾堆肥种植小麦试验表明,小麦籽粒中重金属铜、锌、镉的含量没有明显增加,而铅的含量虽有增加,但远低于卫生标准。

(六) 施用垃圾堆肥后明显地提高了棕红壤土的 pH 值,增加了有机质含量,降低了棕红壤土的毛细管作用和粘滞性,提高了棕红壤土的排水性和疏松度,从而改善了棕红壤土的物理性质。

参 考 文 献

- [1] 高桥和司,日本土壤肥科学杂志,5(3),273(1979).
- [2] 唐德馨,环境科学动态,(2),27(1988).
- [3] 张延毅等,环境科学学报,9(2),196(1989).
- [4] 冯其林,环境工程,(5),34(1987).
- [5] 彭季荣,环境工程,(3),31(1987).
- [6] 中国医学科学院卫生研究所等,土壤卫生检验方法,第305页,人民卫生出版社出版,1985年.
- [7] 于仁等,土壤电化学性质及其研究方法,第278页,科学出版社出版,1976年.
- [8] 李西开,土壤农业化学常规分析方法,第67页,科学出版社出版,1983年.
- [9] 中国科学院南京土壤研究所,土壤微生物研究方法,第263页,科学出版社出版,1985年.

(收稿日期:1989年8月14日)

(上接第92页)

杀虫剂在环境中的代谢;第7—9章说明杀虫剂在环境中的迁移和分布;第10—14章论述杀虫剂对各类生物的影响;第15—19章叙述杀虫剂在植物和食物链中的残留量及其对人类健康的影响;第20章为补

充资料。全书内容丰富,启示人们如何把杀虫剂毒理学的原理和研究成果应用于人类生产实践,为人类造福。

郭 喻 供稿

Research on Catalytic Oxidation of Organic Vapors by Unheated Stream. Liu Qicai et al. (Department of Environmental Engineering, Tsinghua University, Beijing): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(2), 1990, pp. 2

This paper focuses on the process and mechanism of catalytic oxidation of xylene vapor by unheated stream. The results demonstrate that the process of catalytic oxidation by unheated stream is possible, and the reaction may be maintained by reaction heat without auxiliary heat required at the xylene concentration of 16.71 g/m^3 and the volumetric velocity of 7083 h^{-1} . The main factor affecting the catalytic oxidation is the temperature of catalyst bed, and the reaction can be realized at a low temperature (about 513 K) of inlet stream containing organic vapor by the concentration of $1\text{--}16.71 \text{ g/m}^3$. Comparing with the process by heated inlet stream, the catalytic oxidation process by unheated stream is characterized by relatively lower temperature of catalyst bed and the outlet stream, less time and less power required for starting the system, and easily controlling the temperature of the catalyst bed.

The Effect of Indoor Heating with a Coal Range on 1-Hydroxypyrene in Urine. Zhao Zhenhua, Quan Wenyi, Tian Dehai (Beijing Municipal Research Institute of Environmental Protection): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(2), 1990, pp. 8

The changes of 1-hydroxypyrene in urine of the same households have been observed in the periods of heating with coal ranges or central heating or non-heating. The urinary 1-hydroxypyrene of several groups of people has been detected as an index. The results of statistic analysis shown that its level in the persons of indoor heating with coal ranges is higher than that of central heating or that in non-heating period. So the results demonstrate that indoor air pollution of polynuclear aromatic hydrocarbons (PAHs) is serious in the households with burning coal. It is suggested that urinary 1-hydroxypyrene can be used as a specific sensitive index for human exposure to genotoxic PAHs from burning coal.

Carbon Reserves in the Sea Area of the Zhujiang River Estuary. Han Wuying, Cai Yanya, Rong Ronggui (South China Sea Institute of Oceanology, Academia Sinica, Guangzhou): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(2), 1990, pp. 12

The amount of carbon in the sea region of the Zhujiang River Estuary has been calculated with the

practically surveyed data, of which are divided into four carbon reserves: hydrosphere, nonliving particle, biosphere and sediment. The carbon amount of each reserve is as follows: hydrosphere reserve is about $300 \times 10^6 \text{ kg}$; nonliving particle about $11 \times 10^6 \text{ kg}$; biosphere reserve about $3 \times 10^6 \text{ kg}$ and sediment one about $698 \times 10^6 \text{ kg}$. In the paper, some problems on distribution of different speciation of carbon in the region have also been discussed.

Effects of Refuse Compost from Urban Sources on Wheat-Growth and Soil. Zhang Yanyi, Guo Dehui, Fang Ting (Hubei University, Wuhan), Fan Man (Wuhan Institute of Environmental Hygiene): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(2), 1990, pp. 17

Urban refuse composts utilized as fertilizer has been studied on growth of wheat and soil by using pot-cultivated experiments. The results show that organic matter in soil increased, soil acidity and viscosity decreased, and growth of wheat was significantly promoted. However, the content of some heavy metals increased slightly in wheat grains.

The Linear Graphic Method for Determining Longitudinal Dispersive Coefficient of the Streams by Tracer Test. Guo Jianqing, Wen Ji (Institute of Farmland Irrigation, Ministry of Water Conservancy): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(2), 1990, pp. 24

The aim of this work is to describe that linear graphic method or linear regression method can be used to calculate longitudinal dispersive coefficient of flows in a river and its main current velocity.

The Kinetics of Complete Oxidation of Iso-Butyl Alcohol on $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$ Catalyst. Yu Qiquan, Jin Yun, Yang Zechang (Department of Chemistry, Peking University, Beijing): *Chin. J. Environ. Sci.*, 11(2), 1990, pp. 28

The kinetics of complete oxidation of iso-butyl alcohol on $\text{Pt}/\text{Al}_2\text{O}_3$ catalyst has been investigated by the external recirculation gradientless reactor. It is described by the L-H model of adsorption of iso-butyl alcohol and oxygen with inhibition of carbon dioxide. The parameters of the kinetics equation are estimated by the method of orthogonal design. The adsorption heat of iso-butyl alcohol, oxygen and carbon dioxide have been determined by the pulse method.

The Effects of Ozone on Respiration of the Plants *Fuchsia hybrida* Voss. and *Vicia faba* L.