

活性污泥分解菌含量對其產值之影響

王志翔、張玉明

E-mail: 321411@mail.dyu.edu.tw

摘要

活性污泥分解持久性有機物(xenobiotic)與代謝一般基質不同。Xenobiotic的代謝途徑繁複，使得污泥微生物在分解處理xenobiotic之前提及後果都需要一一加以研究。本研究之目的是探討活性污泥在處理一般基質及xenobiotic的過程中，可分解xenobiotic菌的數量，對污泥產量的關聯性。本研究採用連續流活性污泥反應器，進流人工合成廢水三種，廢水成份為：(1)一般基質(含蔗糖和peptone)；(2)持久性有機物2,4-D；及(3)一般基質與2,4-D混合。實驗組合為不同濃度的一般基質和2,4-D。各實驗組合的量測重點是污泥產值，及各組合污泥的分解菌量。這些結果用來探討分解菌含量對活性污泥產值的影響。實驗結果顯示：活性污泥的總產值，會受到2,4-D進流量的影響，其趨勢是2,4-D量(濃度)越高，污泥的產值會越低。這個趨勢在不同一般基質濃度之下皆相同。探究造成這個結果的主要原因，是因為添加了越高量的2,4-D，污泥即含有較高的2,4-D分解菌量。進流一般基質和2,4-D濃度10 mg/l、20 mg/l、50 mg/l之分解菌比率分別為0.162 %、0.164 %、0.167 %。而由於分解菌的產值低，較高分解菌含量使得總產值減少。

關鍵詞：活性污泥、2,4-D、分解菌、產值

目錄

封面內頁	簽名頁	授權書	iii	中文摘要	iv	ABSTRACT	v	誌謝	vi	目錄	vii	圖目錄	xi	表目錄	xiii	第一章前言	1	1.1.研究起源	1	1.2.研究目的	2	1.3.研究內容	2	第二章文獻回顧	4	2.1.二氯酚氧基乙酸(2,4-dichlorophenoxyacetic acid)	4	2.1.1.2,4-D的特性	4	2.1.2.2,4-D在一般的環境特性	6	2.1.3.水相環境中的2,4-D	6	2.1.4.2,4-D在環境中的反應	7	2.1.5.2,4-D之生物效應	8	2.2.2,4-D的微生物分解	9	2.3.活性污泥法	13	2.3.1.活性污泥法之發展經過	13	2.3.2.活性污泥法	14	2.3.3.活性污泥中的微生物組成	14	2.3.4.活性污泥的生成	15	2.3.5.影響活性污泥法的因素	16	2.4.活性污泥產值	19	2.4.1.影響活性污泥產率的因素	20	2.4.2.連續流活性污泥的產值計算	22	第三章研究方法	26	3.1.實驗材料	26	3.1.1.藥品	26	3.1.2.儀器設備	26	3.1.3.活性污泥反應器	28	3.2.活性污泥之馴化與培養	30	3.2.1.活性污泥之培養	30	3.2.2.營養鹽成份與配比	30	3.3.研究架構	31	3.4.實驗方法	32	3.4.1.連續式活性污泥操作方法	32	3.4.2.實驗組合	33	3.5.分析方法	35	3.5.1.一般基質濃度分析	35	3.5.2.2,4-D濃度測量	36	3.5.3.2,4-D檢量線製備	37	3.5.4.活性污泥量之分析	38	3.5.5.培養基之製備與菌落計數	39	3.5.6.產值之計算	42	3.5.7.去除基質量之總產值計算	43	3.5.8.利用實測分解菌及非分解菌之總產值計算	43	第四章結果與討論	45	4.1.進流一般基質之產值試驗	45	4.1.1.進流一般基質之MLSS試驗	45	4.1.2.進流一般基質之COD表現	48	4.1.3.活性污泥產值之Kd值計算	49	4.1.4.進流一般基質之產值表現	51	4.2.活性污泥分解一般基質與2,4-D混合液之試驗	52	4.2.1.進流一般基質與2,4-D之MLSS表現	52	4.2.2.進流一般基質與2,4-D之COD表現	56	4.2.3.進流一般基質與2,4-D之2,4-D分解表現	58	4.2.4.進流一般基質與2,4-D之產值表現	60	4.3.活性污泥分解2,4-D之產值試驗	63	4.3.1.進流2,4-D之MLSS表現	63	4.3.2.進流2,4-D之2,4-D降解表現	64	4.3.3.進流2,4-D之產值表現	65	4.4.分解菌量試驗	66	4.4.1.進流一般基質及2,4-D分解菌量	66	4.4.2.進流一般基質與2,4-D混合基質	68	4.4.3.分解菌量產值計算	68	4.4.4.總產值分析	71	第五章結論與建議	73	5.1.結論	73	5.2.未來實驗建議	73	參考文獻	74	附錄	78
------	-----	-----	-----	------	----	----------	---	----	----	----	-----	-----	----	-----	------	-------	---	----------	---	----------	---	----------	---	---------	---	---	---	----------------	---	---------------------	---	-------------------	---	--------------------	---	------------------	---	-----------------	---	-----------	----	------------------	----	-------------	----	-------------------	----	---------------	----	------------------	----	------------	----	-------------------	----	--------------------	----	---------	----	----------	----	----------	----	------------	----	---------------	----	----------------	----	---------------	----	----------------	----	----------	----	----------	----	-------------------	----	------------	----	----------	----	----------------	----	-----------------	----	------------------	----	----------------	----	-------------------	----	-------------	----	-------------------	----	--------------------------	----	----------	----	-----------------	----	---------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	-------------------	----	----------------------------	----	---------------------------	----	--------------------------	----	------------------------------	----	-------------------------	----	----------------------	----	----------------------	----	-------------------------	----	--------------------	----	------------	----	------------------------	----	------------------------	----	----------------	----	-------------	----	----------	----	--------	----	------------	----	------	----	----	----

參考文獻

- 1.王一雄(1997)，「土壤環境污染物與農藥」。明文書局。
- 2.王三郎(1994)，「應用微生物學」。高立圖書有限公司。
- 3.何俊賢(2007)，「持久性有機物添加對活性污泥產值的影響」。私立大葉大學環境工程學系研究所碩士論文。
- 4.吳先琪、王美雪、施養信、劉泰銘(2000)，「廢水微生物學」。國立編譯館。
- 5.林正芳、林瑤勤、羅棋穎、吳忠信(2002)，「水及廢水處理理論與實務」。六合出版社。
- 6.林志勇(2002)，「微生物分解能力之化學計量」。私立大葉大學環境工程學系研究所碩士論文。
- 7.秦麟源(1989)，「廢水生物處理」。同濟大學出版社。
- 8.翁蘇穎、戚蓓靜、史家樑、徐亞同、顧祖宜、周芭文(1991)，「環境微生物學」。科學出版社。
- 9.張怡塘、林瑩峰、章裕民、方鴻源、邱應志、袁又罡(1999)，「環境微生物」。中華民國環境工程學會。
- 10.陳谷汎(2001)，「以生物復育法整治2,4-二氯酚污染之地下水」。國立中山大學環境工程研究所碩士論文。
- 11.陳易新(2006)，「已馴化活性污泥處理難分解有機物能力衰退探討」。私立大葉大學環境工程學系研究所碩士論文。
- 12.黃文璽(2005)，「活性污泥在持久有機物間歇負荷下分解能力之興衰」。私立大葉大學環境工程學系研究所碩士論文。
- 13.歐陽嶠暉(2003)，「下水道工程學」三版再修訂。長松文化興業股份有限公司。
- 14.蔡旭清(2003)，「活性污泥分解2,4-D中間產物之動態」。私立大葉大學環境工程學系研究所碩士論文。
- 15.盧至人(1998)，「污水處理廠的功能提升」。國立編譯館。
16. Aly, O.M., and S.D. Faust,(1964). Studies on the fate of 2,4-D and ester derivatives in natural surface waters. Agric. Food Chem. 12(6) p.541~546.
17. CCME ,(1995), 2,4-D. In: Canadian water quality guidelines. Ottawa, Ontario, Canadian Council of Ministers of the Environment.

18. Eckenfelder, Jr. W. W., (1989). *Industrial Water Pollution Control*. McGRAW-HILL Book Co., N 19. Foster, R.K. and R.B. Mckercher, (1973). Laboratory incubation studies of chlorophenoxyacetic acids in chernozemic soils. *Soil Biol. Biochem.* 5, p.333~337. 20. Chen, G.W., Yu, H.Q., Xi, P.G., (2006). Influence of 2,4-dinitrophenol on the characteristics of activated sludge in batch reactors. *Bioresource Technology.* 98, 729-733. Chen, G.W. 21. Halter, M., (1980). 2,4-D in the aquatic environment. Section II in *Literature Reviews of Four Selected Herbicides: 2,4-D, dichlobenil, diquat & endotall*. Shearer R., and M. Halter, eds. 22. Hemmett, R.B. and S.D. Faust, (1969). Biodegradation Kinetics of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid by aquatic microorganisms. *Residue. Rev.* 29:191~207 23. Johnson. W.G., T.L. Lavy, and E.E. Gbur, (1995a). Persistence of Triclopyr and 2,4-D in Flooded and Non-Flooded Soil. *Journal of Environmental Quality*, 24(3) p.493~497. 24. Johnson. W.G., T.L. Lavy, and E.E. Gbur, (1995b). Sorption mobility, and degradation of triclopyr and 2,4-D and four soils. *Weed Sci.* 43 p.678~684. 25. McCarthy, D.L., Navarrtet, S., Willett, W.S., Babbitt, P.C., and Copley, S.D., (1996). Exploration of the relationship between tetrachlorohydroquinone dehalogenase and the glutathione S-transferase superfamily, *Biochemistry*, 35(46) p. 14634~14642 26. Que Hee, S.S., and R.G. Sutherland, (1981). *The phenoxyalkanic Herbicides, Volume 1 : Chemistry, Analysis, and Environmental Pollution* Press. Inc., Boca Raton, Florida p.319. 27. Sandmann, E.R.I.C., M.A Loos, and L.P. van Dyk, (1988). The microbial degradation of 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid in soil. *Reviews Environ. Contam. Toxicol.* 101 p.1~53. 28. Wang, Y., C. Jaw, and Y. Chen, (1994). Accumulation of 2,4-D and glyphosate in fish and water hyacinth. *Water Air Soil Pollut.* 74 p.397~403. 29. WHO (1984), 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D). Geneva, World Health Organization (Environmental Health Criteria 29). 30. Wilson, G.J., Suidan, M.T., Maloney, S. W., and Brennerm, R.C., 1997. The biodegradation of 2,4-D industrial wastewater utilizing a pilot scale anaerobic GAC-FBR in Eastern Europe. *Proceedings of WEFTEC 97 - 70th Annual Conference and Exposition, Chicago III.* Paper No. 9771004 31. Yu Liu, (2003). Chemically reduced excess sludge production in the activated sludge process. *Chemosphere*, 50 p1 ~ 7.