



國立中山大學

新興污染物研究中心

Center for Emerging Contaminants Research, NSYSU

July 2015

Volume 5, Issue 7

Newsletter

- ♣ 生活污水經由好氧或厭氧消化處理，可將其中之病原體和揮發性固體去除，使污泥轉換為穩定的“生物固體”。生物固體富含有機物和營養物質，取決於其品質，生物固體可利用為各種土地應用（例如：肥料、土壤改良劑和堆肥材料）。由於許多 TrOCs 有可能導致動物和人類的慢性疾病，為了保護環境和公眾安全，生物固體中的致病性、帶致病性昆蟲及嚙齒吸引力（Vector Attraction）、氣味和重金屬含量會受到管制。儘管如此，生物固體中 TrOCs 的流布終究會污染土壤和水，並在植物和放牧動物中累積，因此，近數年來，也引起大眾之關切。這些 TrOCs 包括在生活污水及環境樣品中無所不在的農藥、工業化學品、消費性產品之成分、藥物和個人保健用品、環境荷爾蒙和其他有機污染物。目前，已經有一些國家已經針對下列污染物實施管制，例如：鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)、直鏈烷基苯磺酸鹽(LASs)、壬基酚(NP)和壬基酚聚氧乙烯醚(NPEs)、多環芳香烴(PAHs)、多氯聯苯(PCBs)、戴奧辛/呋喃(PCDD/Fs)。Semblante *et al.* (2015) 則針對生物固體中的痕量有機污染物發表了一篇回顧性論文，該論文嚴謹地回顧在生物固體（亦即，生活污水污泥）中的痕量有機污染物(trace organic contaminants; TrOCs)之宿命，尤其著重在指出傳統污水和污泥處理過程中，會影響 TrOCs 在污泥中累積的操作條件（見 Fig. 1），以及評估比較現有可用以去除生物固體中 TrOCs 的各種技術。本文闡述了 TrOCs 在污泥濃縮、穩定（例如：好氧消化、厭氧消化、鹼性穩定及堆肥）、調理以及脫水過程的宿命。通常，在污泥處理過程中，操作 pH 值、溫度和污泥停留時間(SRT)對於活性污泥中 TrOCs 的吸附和生物降解會有很顯著之影響。厭氧消化可能會使污泥由於生物轉化為更強的代謝物而加劇雌激素作用。應用高級氧化程序或熱預處理可提高 TrOCs 的生物有效性，將 TrOCs 轉換為生物更易降解的產物，或使 TrOCs 完全礦化，進而使生物固體中的 TrOCs 濃度降至最低。生物放大作用處理污泥則係利用各種細菌、酵母或真菌具有降低生物固體中的 TrOC 含量之潛力。簡而言之，該論文摘述了下列要點：(1) 疏水性、電荷和分子結構會影響累積在污泥上的 TrOCs。(2) pH 值、溫度、固體物含量、污泥停留時間和化學劑量會影響 TrOCs 的宿命。(3) 好氧消化和堆肥對於污泥中的 TrOCs 有較高的去除率。(4) 厭氧消化會提高污泥的雌激素活性。(5) 高級氧化程序和生物放大作用技術可有效地去除污泥中的 TrOCs。

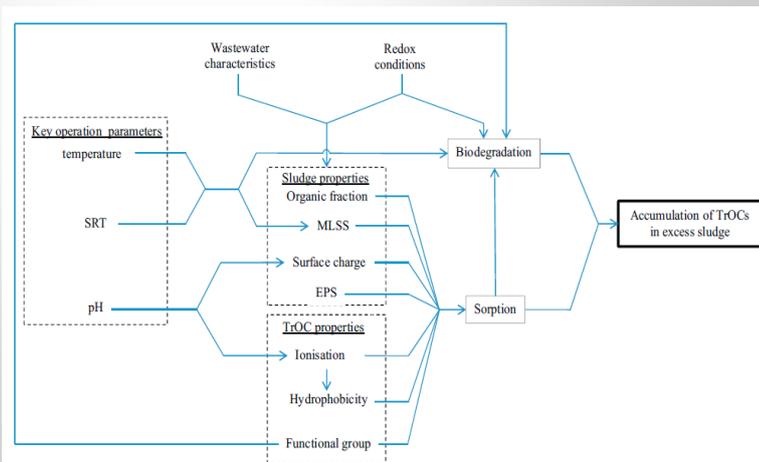


Fig. 1. Schematic diagram depicting the key operation conditions impacting the accumulation of TrOCs on activated sludge.

(本文摘譯自 Semblante *et al.*, Journal of Hazardous Materials, 300 (2015) 1-17)

Publisher: Gordon C. C. Yang (楊金鐘)

Phone: +886 7 5252000 ext. 4407

Email: gordon@mail.nsysu.edu.tw