

## ÁNH GIÁ C TÍNH C A M T S N C TH I CÔNG NGHĨ P I N HÌNH

oàn ng Phi Công, Nguy n Ph c Dân, Hu nh Khánh An  
Tr n Xuân S n H i

Tr ng ì h c Bách khoa, HQG-HCM

(Bài nh n ngày 13 tháng 11 n m 2008, hoàn ch nh s a ch a ngày 27 tháng 02 n m 2009)

**TÓM T T:** Nghiên c u này nh m ánh giá c c p tính và mẫn tính c a m t s n c th i công nghi p i n hình Vi t Nam nh d t nhu m, ch bi n m cao su, s n xu t gi y, s n xu t c n r u và n c r rác. K t qu th nghi m  $EC_{50}$ ,  $LC_{50}$  c a các sinh v t th nghi m khác nhau cho th y c c a n c th i không t l thu n v i n ng COD mà ph thu c nhi u vào n ng BOD, ammonia, nitrite và TDS. D a vào k t qu nghiên c u này có th xu t giá tr gi ì h n COD cho tiêu chu n n c th i c a ngành công nghi p c th .

**T khoá:** c c p tính, c mẫn tính, sinh v t th nghi m, n c th i công nghi p, n c r rác

### 1. GI I THI U

Cho n nay (2008), m c dù ã có tiêu chu n riêng cho ngành n c th i ch bi n m cao su, tuy nhiên toàn b các t nh/thành ph Vi t Nam ch áp d ng m t tiêu chu n n c th i công nghi p TCVN 5945-2005 cho t t c các ngành. M t s giá tr gi ì h n trong tiêu chu n này là quá nghiêm ng t i v i ngành công nghi p s n sinh n c th i có t i l ng ch t b n cao nh ngành d t nhu m, ch bi n m cao su, s n xu t gi y, s n xu t c n r u và n c r rác, v.v... V i yêu c u n c th i x lý t tiêu chu n lo i B (COD = 100mg/l, N-ammonia = 0,1 mg/l), ngoài công trình x lý sinh h c (x lý ch t h u c d phân h y), h th ng x lý c n ph i c b sung giai o n x lý b ng ph ng pháp hoá lý. Nh v y, các c s công nghi p này ch c ch n s g p nhi u khó kh n do chi phí u t , qu n lý v n hành cao.

### 2. M C TIÊU VÀ PH M VI NGHIÊN C U

#### 2.1 M c tiêu

Nghiên c u ánh giá c tính m t s ngành có chi m t tr ng l n phía Nam và n c r rác trên c s ánh giá c c p tính và c mẫn tính. Các thông s l a ch n trong tiêu chu n này là COD, BOD<sub>5</sub>, nit và c c p tính. Các lo i n c th i c l a ch n bao g m n c r rác và m t s ngành công nghi p nh : D t nhu m, Ch bi n m cao su, S n xu t gi y, S n xu t c n r u.

#### 2.2 Ph m vi nghiên c u

tài này nghiên c u v c c p tính cho n c r rác và 4 ngành công nghi p sau: D t nhu m, ch bi n m cao su, s n xu t gi y và s n xu t c n r u. Các tiêu chu n xu t d a trên kh n ng v công ngh x lý hi n có t i Vi t Nam và c c p tính do n c th i sau x lý gây ra.

### 3. PH NG PHÁP NGHIÊN C U

#### Thí nghi m c t h c

#### M u th

Các lo i n c th i gi y, d t nhu m, cao su, c n r u và n c r rác c x lí b ng m t vài công ngh khác nhau c th nghi m c c p tính và mẫn tính. Các công ngh x lý

cl a ch n bao g m: (1) Kh BOD, (2) Kh BOD và nitrate hóa, (3) Kh BOD và keo t , (4) Kh BOD và l c Nano.

### **Sinh v t th nghi m**

Vi khu n: *Photobacterium phosphoreum* c l u tr đ i d ng b t khô i u ki n - 20°C, c cung c p b i công ty Azur Environmental, và c ho t hóa b ng dung d ch chuyên đ ng tr c khi th nghi m.

Vi t o: *Selenastrum capricornutum* thu n ch ng c cung c p b i Khoa Sinh - Tr ng i h c t ng h p Hull – Anh Qu c.

Vi giáp xác: *Ceriodaphnia cornuta* c phân l p t m u n c sông ng Nai. Hi n nay, sinh v t này c nuôi c y trong môi tr ng M<sub>4</sub>\* t i phòng thí nghi m sinh h c - Trung Tâm An toàn & Môi tr ng Đ u khí.

Cá chép: *Cyprinus carpio* c cung c p t tr i cá gi ng Bình Tri u, Tp. H Chí Minh.

### **Ph ng pháp th nghi m**

Th nghi m c c p tính trên vi khu n – Ph ng pháp Microtox [3]. c c ánh giá qua ch s EC<sub>50</sub>-n ng ch t th t i ó kh n ng phát quang c a vi khu n b gi m 50%. Ch s này c xác nh các th i i m 5 phút và 15 phút tính t lúc vi khu n ti p xúc v i ch t th .

Th nghi m c trên vi t o *Selenastrum capricornutum* [4], [8].

T các s li u th c nghi m, tính toán t c phát tri n (*growth rate*), m c b c ch phát tri n (% *inhibition*) c a t o các n ng n c th i khác nhau. Tính toán giá tr EC<sub>50</sub>-n ng n c th i t i ó t c phát tri n c a t o b c ch 50%. Giá tr EC<sub>50</sub> càng th p ch ng t c c p tính c a n c th i càng cao.

Th nghi m c trên Vi giáp xác *Ceriodaphnia cornuta* [2], [7], [8].

#### **Th nghi m c c p tính**

T s l ng sinh v t ch t sau 48 gi , tính toán m c c ch t l s ng c a *Ceriodaphnia cornuta* trong môi tr ng ch a n c th i các n ng khác nhau. Xác nh giá tr LC<sub>50</sub>-n ng n c th i t i ó t l s ng c a sinh v t b c ch 50%.

#### **Th nghi m c m n tính**

Kh n ng sinh s n c a sinh v t trong môi tr ng ch a ch t th nghi m c so sánh v i m u i ch ng nh m xác nh n ng th p nh t có phát hi n nh h ng (LOEC-*Lowest Observed Effect Concentration*) và n ng cao nh t không gây nh h ng (NOEC-*No Observed Effect Concentration*). Các giá tr LOEC và NOEC c xác nh b ng ph ng pháp so sánh giá tr trung bình trong H ng đ n EPA-821-R-02-013.

Th nghi m c trên Cá chép *Cyprinus carpio*

T s l ng sinh v t ch t sau 48 gi , tính toán m c c ch t l s ng c a *Cyprinus carpio* trong môi tr ng ch a n c th i các n ng khác nhau. Xác nh giá tr LC<sub>50</sub>-n ng n c th i t i ó t l s ng c a sinh v t b c ch 50%.

### **Ph ng pháp phân tích các ch tiêu hoá lý**

Các thông s hóa lý c a các m u n c th i em th nghi m c c xác nh theo APHA (1998) [1]. Các m u n c c l ng trong th i gian 30 phút tr c khi phân tích.

#### 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

##### 4.1 Nghiên cứu thí nghiệm pilot

Thực hiện đánh giá cho mô hình thí nghiệm sau:

Mô hình G0: nhà máy xử lý nước thải công nghiệp Tân Vĩnh Hưng với nguyên liệu đầu vào là giấy phôi.

Mô hình G1: nhà máy xử lý sinh học tập trung nước thải cao 1,5 kg COD/m<sup>3</sup>.ngày (F/M = 0,5 kg COD/kgVSS.ngày).

Mô hình G2: nhà máy xử lý sinh học tập trung nước thải thấp 0,5 kg COD/m<sup>3</sup>.ngày (F/M = 0,2 kg COD/kgVSS.ngày).

Thành phần, tính chất của các mô hình thí nghiệm được kiểm tra và tính toán trình bày trong bảng 1. Nghiên cứu thí nghiệm thực nghiệm các nghiên cứu thực địa. Oanh và cộng sự [4] đã nghiên cứu tính chất của công ty giấy Bãi Bằng. Các kết quả thí nghiệm gồm: vi khuẩn *P. phosphoreum*, vi trùng *S. capricornutum*, và bèo tấm *Lemna aequinoctialis*. Kết quả cho thấy nhà máy công ty giấy Bãi Bằng có xem là có tính độc hại với các sinh vật thí nghiệm; nhu cầu của các sinh vật cấp thấp theo thứ tự giảm dần như sau: vi khuẩn > bèo tấm. Yn và cộng sự [6] đã đánh giá tính chất của công ty giấy hóa chất COGIDO, khu công nghiệp Biên Hòa, lên nguồn tiếp nhận. Kết quả cho thấy nhà máy thí nghiệm có tính độc hại với vi khuẩn *P. phosphoreum* (EC<sub>50</sub>=31,8%) và vi trùng *S. capricornutum* (EC<sub>50</sub><25%).

**Bảng 1.** Tính chất của các mô hình thí nghiệm được kiểm tra và tính toán

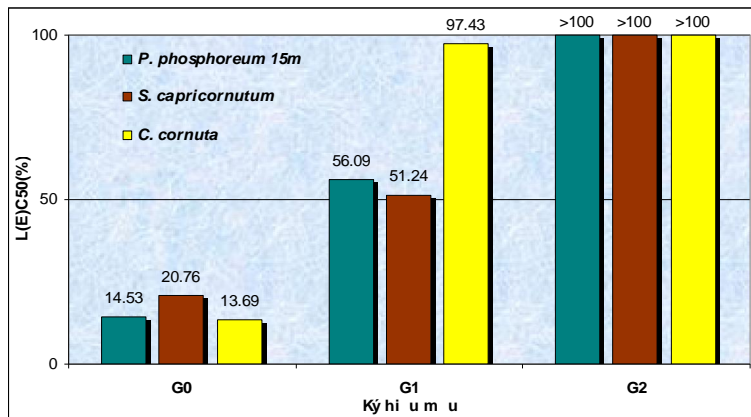
Mô hình	Chỉ tiêu đánh giá (mg/L)*							
	COD	BOD	pH	TDS	kim loại	N-NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
G0	3200	3000	6,56	-	-	-	KPH	1,12
G1	233	65	7,6	1,34	470	17	KPH	51,2
G2	219	15	7,1	1,16	590	KHP	KPH	34,7

(\*) Không tính đến pH; KPH: không phát hiện

**Bảng 2.** Kết quả thí nghiệm độc tính (%) của các mô hình thí nghiệm lên các sinh vật thí nghiệm

Mô hình	<i>P. phosphoreum</i>		<i>S.c</i>	<i>C. cornuta</i>			<i>Cyrinus sp.</i>
	EC <sub>50</sub> -5m	EC <sub>50</sub> -15m	EC <sub>50</sub> -96h	LC <sub>50</sub> -48h	NOEC	LOEC	LC <sub>50</sub> -48h
G0	14,1	14,5	20,8	13,7	-	-	17,2
G1	60,4	56,1	51,2	97,4	-	-	-
G2	>100	>100	>100	>100	ND	ND	>100

ND: không phát hiện; -: không phân tích; S.c: *Selenastrum capricornutum*.



**Hình 1.** Giá trị L(E)C<sub>50</sub> của các thí nghiệm lên các sinh vật thí nghiệm

Giá trị L(E)C<sub>50</sub> của các thí nghiệm qua quá trình xử lý bậc 2. Hàm lượng các chất dinh dưỡng sinh học (thông qua chỉ tiêu BOD) của các thí nghiệm đóng vai trò quan trọng trong tác động gây độc đối với *S. capricornutum* và vi khuẩn *P. phosphoreum*, nhưng không thể hiện rõ rệt với vi giáp xác *C. cornuta*. Hàm lượng COD có trong mẫu (khoảng 200mg/l) hầu như không ảnh hưởng đến các sinh vật thí nghiệm. Mức độ độc hại của các sinh vật thí nghiệm đối với các thí nghiệm cấp tiếp theo theo thứ tự giảm dần như sau: *S. capricornutum* > *P. phosphoreum* > *C. cornuta*. Việc cấp tính trên cá chép *Cyprinus sp.*, kết quả thí nghiệm cấp tính của mẫu G2 cho giá trị LC<sub>50-48g</sub> > 100%. Mẫu này chứng tỏ mẫu G2 không gây cấp tính đối với cá chép bằng 2 và hình 1.

**4.2 Nghiên cứu thí nghiệm độc tính**

Để đánh giá cho nghiên cứu thí nghiệm có các tính chất sau:

§ DN0: nghiên cứu thí nghiệm công ty liên doanh Sài Gòn - Joubo

§ DN1: nghiên cứu thí nghiệm sinh học tưới nước cao 1,5 kg COD/m<sup>3</sup>.ngày (F/M = 0,5 kg COD/kgVSS.ngày);

§ DN2: nghiên cứu thí nghiệm sinh học tưới nước thấp 0,5 kg COD/m<sup>3</sup>.ngày (F/M = 0,2 kg COD/kgVSS.ngày);

Thành phần tính chất của các mẫu trên trình bày trong bảng 3.

**Bảng 3.** Thành phần, tính chất của các mẫu nghiên cứu thí nghiệm để kiểm tra cấp tính

Mẫu	Chỉ tiêu đánh giá (mg/L)*							
	COD	BOD	pH	TDS	kim	N-NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
DN0	1725	434	8,52	-	-	16,68	-	6,88
DN1	110	30	7,5	3,01	96	29	2,1	18
DN2	77,4	6	7,85	3,74	72,2	9,2	KPH	22,2

(\*) Không tính đến pH; KPH: không phát hiện

Kết quả thí nghiệm cấp tính của mẫu DN2 cho giá trị LC<sub>50-48g</sub> > 100%. Mẫu này chứng tỏ mẫu DN2 không gây cấp tính đối với cá chép bằng 4 và hình 2.

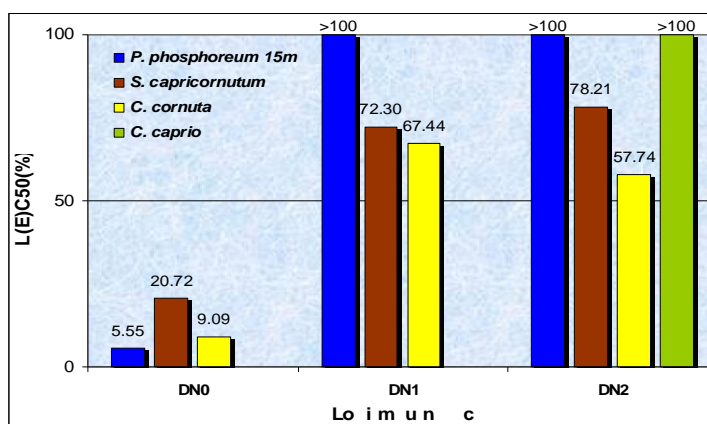
**Bảng 4.** Kết quả thí nghiệm độc tính (LD<sub>50</sub>) lên các sinh vật thí nghiệm

M u	<i>P. phosphoreum</i>		<i>S.c</i>	<i>C. cornuta</i>			<i>Cyrinus sp.</i>
	EC <sub>50</sub> -5m	EC <sub>50</sub> - 15m	EC <sub>50</sub> -96h	LC <sub>50</sub> -48h	NOEC	LOEC	LC <sub>50</sub> -48h
DN0	6,04	5,55	20,72	9,09	-	-	6,30
DN1	>100	>100	72,30	67,44	ND	ND	-
DN2	>100	>100	78,21	57,74	-	-	>100

ND - không phát hiện; -: không phân tích; S.c: *Selenastrum capricornutum*

Các mẫu nước thí nghiệm đã xử lý sinh học có giá trị BOD<sub>5</sub> nhỏ hơn 30 mg/l cho giá trị L(E)C<sub>50</sub> khá cao và vượt lên 50%. Riêng ở vị trí giáp xác, giá trị LC<sub>50</sub> của mẫu DN2 cho chỉ khoảng 60%. Điều này có thể là do pH nước khá cao (pH=7,9) gây ảnh hưởng tới phần lớn các sinh vật. Theo Clemant và cộng sự, kim loại làm giảm giá trị LC<sub>50</sub>, gây ảnh hưởng tới giáp xác theo phương trình  $LC_{50} = 2489[NH_3]^{-0.62}[Alk]^{0.336}$ .

Baun và cộng sự đã tìm thấy mẫu nước sông có kim loại nhỏ hơn 6.6 meq/L ngấm quá trình sinh trưởng (10%). Kim loại là 24.7 meq/L ngấm 50% sinh trưởng. Nghiên cứu của Burke cho thấy hàm lượng muối cao và các thành phần ion cao trong nước thí nghiệm có thể gây ức chế tính sống của *Ceriodaphnia dubia* ở nồng độ 1,600 – 2,900 uohms/cm, natri 300 – 610 mg/l và chloride 450-930 mg/l. và *Daphnia magna* hàm lượng sulphate 580 mg/l. Các chất hoạt động bề mặt trong nước có thể gây ức chế tính sống và ảnh hưởng tới *Daphnia pulex* và *Ceriodaphnia dubia/affinis* chỉ bằng nồng độ không phân ly (*Ethylene oxide-propylene oxide*, *Ethoxylated mercaptan*), chất hoạt động anion (*Sodium lauryl sulfonate*, *Sodium alcohol ether sulfonate*,...), và chất hoạt động cation (*N alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride*, *Benzyl trimethyl ammonium chloride*).



**Hình 2.** Giá trị L(E)C<sub>50</sub> của các thí nghiệm độc tính lên các sinh vật thí nghiệm

Mức nhạy cảm của các sinh vật thí nghiệm ở vị trí độc tính cấp tính theo thứ tự giảm dần như sau: *C. cornuta* > *S. capricornutum* > *P. phosphoreum* ~ *C. sp.*

### 4.3 N c th i công nghi p cao su

c c ánh giá cho các n c th i ch bi n m cao su có các tính ch t sau:

§ CS0: n c th i thô l y t nhà máy ch bi n m cao su công ty cao su D u Ti ng, Bình D ng.

§ CS1: n c th i x lý sinh h c t i tr ng h u c cao 1,5 kg COD/m<sup>3</sup>.ngày (F/M = 0,5 kg COD/kgVSS.ngày);

§ CS2: n c th i x lý sinh h c t i tr ng h u c th p 0,5 kg COD/m<sup>3</sup>.ngày (F/M = 0,2 kg COD/kgVSS.ngày);

§ CS3: n c th i cao su ã x lý sinh h c và nitrate hoá.

K t qu cho th y c c a m u CS1 khá cao và c x p vào b c 4 (tiêu chu n 2). Tuy nhiên, giá tr EC<sub>50</sub> c a m u CS3 sau kh nitrite cao h n 50%.

i v i cá chép *Cyprinus sp.*, c c a m u c c i thi n áng k sau khi qua b c x lý kh nitrite (LC<sub>50</sub>-48h=11,61% i v i m u CS1 và 61,30% i v i m u CS3). m u CS1 có hàm l ng NH<sub>3</sub> r t cao (409 mg/l) so v i m u CS3 (1,2 mg/l), nên c c ng gi m d n t CS1 n CS3.

K t qu th nghi m c c tóm t t trong b ng 6 và hình 4-3.

**B ng 5.** Thành ph n, tính ch t c a các m u n c th i cao su c ki m tra c tính

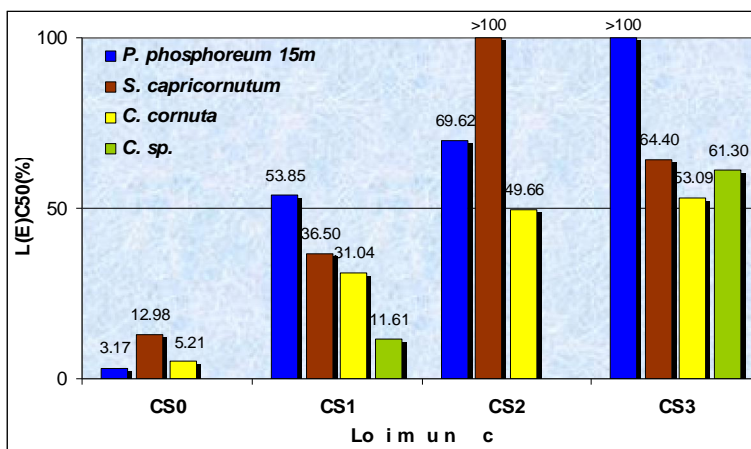
M u	Ch tiêu ánh giá (mg/L)*							
	COD	BOD	pH	TDS	ki m	N-NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
CS0	6579	3847	5,2	-	-	75	-	-
CS1	403	55	6,61	5,81	56	409	343	39
CS2	251	17	7	1,43	65	35	120	33,7
CS3	310	23	7,14	7,78	65	1,232	0,116	453,8

Ghi chú: (\*) Không tính n pH; KPH: không phát hi n

**B ng 6.** Tóm t t k t qu th nghi m c c a n c th i cao su lên các sinh v t th nghi m

M u	<i>P. phosphoreum</i>		<i>S.c</i>	<i>C. cornuta</i>			<i>Cyprinus sp.</i>
	EC <sub>50</sub> -5m	EC <sub>50</sub> - 15m	EC <sub>50</sub> -96h	LC <sub>50</sub> -48h	NOEC	LOEC	LC <sub>50</sub> -48h
CS0	3,73	3,17	12,98	5,21	-	-	-
CS1	55,21	53,85	36,50	31,04	-	-	11,61
CS2	81,25	69,62	>100	49,66	6	12	-
CS3	>100	>100	64,40	53,09	-	-	61,3

-: không phân tích; S.c: *Selenastrum capricornutum*



**Hình 3.** Giá trị  $L(E)C_{50}$  của các thí nghiệm cao su lên các sinh vật thí nghiệm

Các mẫu nước thí nghiệm cao su có tính giấm (tỉ lệ F/M thấp (nhỏ hơn 0,2 kg COD/kgVSS.ngày)). Tỉ lệ này, hầu hết ammonia chuyển hóa thành nitrate. Mẫu CS3, mẫu nitrate hóa, có tính giấm và có các giá trị  $L(E)C_{50}$  đều nhỏ hơn 50%. Các mẫu CS2 và CS3 đều có BOD thấp và nồng độ COD khá cao (lần lượt là 403 và 310 mg/L). Do trong công nghiệp chế biến mủ cao su ngoài ammonia và acetic acid sử dụng, không có hóa chất nào khác sử dụng trong dây chuyền sản xuất nên COD sau xử lý sinh học của nước thí nghiệm chủ yếu là sản phẩm của quá trình phân hủy sinh học tự nhiên trong nước thí nghiệm. COD không phân hủy sinh học có thể chủ yếu là các hợp chất humic và fulvic, ít gây tác hại cho sinh vật. Theo nghiên cứu của Dân và cộng sự [5] cho thấy những hợp chất không thu được hợp chất humic chỉ chiếm 3% nbCOD còn lại trong các mẫu nước thải xử lý sinh học (1200-1650 mg COD/L) tương đương với COD khoảng 36 - 50 mg/l. Chất khó phân hủy còn lại có thể là lignin và các hợp chất humic khác. Hàm lượng lignin của nước thải đã phân hủy sinh học còn lại 37 mg/l ở vị trí BCL Gò Cát và 46mg/l ở vị trí BCL Ông Thọ. Phần chất khó phân hủy còn lại là hợp chất humic. Mặt khác, hợp chất humic trong nước có thể làm giảm tính độc của kim loại nặng trong nước thải. Điều này có thể giải thích do kim loại nặng dạng tổng hợp của các hợp chất humic, trong khi đó các phần này khó bị hấp thụ bởi mang cá.

#### 4.4 Nước thí nghiệm chế biến mủ cao su

Để đánh giá cho nước thí nghiệm chế biến mủ cao su có các tính chất sau:

§ CR0: nước thí nghiệm thô ly tách gồm nước thí nghiệm của công ty TNHH Sản xuất Chế biến Mủ cao su Ông Thọ (C Chi).

§ CR1: nước thí nghiệm xử lý sinh học tỉ lệ F/M cao 1,5 kg COD/m<sup>3</sup>.ngày (F/M = 0,5 kg COD/kgVSS.ngày);

§ CR2: nước thí nghiệm xử lý sinh học tỉ lệ F/M thấp 0,5 kg COD/m<sup>3</sup>.ngày (F/M = 0,2 kg COD/kgVSS.ngày);

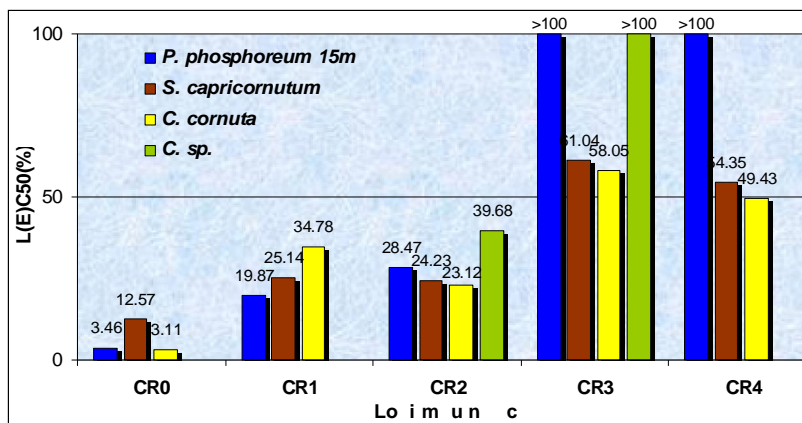
§ CR3: nước thí nghiệm chế biến mủ cao su và keo tổng hợp phenol trong nước 2ml/l.

§ CR4: nước thí nghiệm chế biến mủ cao su và keo tổng hợp phenol trong nước 4ml/l.

**B ng 7.** Thành ph n, tính ch t c a các m u n c th i c n r u c ki m tra c tính

M u	Ch tiêu ánh giá (mg/L) *							
	COD	BOD	pH	TDS	ki m <sup>(**)</sup>	N-NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
CR0	78000	26351	4,53	26351	-	825	KPH	135,6
CR1	1676	25	7,2	2,65	810	3,136	KPH	160
CR2	1684	43	7,9	3,36	680	7,168	KPH	-
CR3	362	<18	6,5	3,57	15	KHP	0,394	84,45
CR4	70	<18	7,0	5,49	-	KHP	0,072	62,5

(\*): Không tính n pH; -: không phân tích; (\*\*):mg/L CaCO<sub>3</sub>



**Hình 4.** Giá trị L(E)C<sub>50</sub> c a n c th i c n r u lên các sinh v t th nghi m

Tóm l i, c c a n c th i c n r u gi m nhi u qua các b c x lý. Tuy nhiên, n c th i c n r u c n ph i c x lý qua 2 b c x lý sinh h c-bùn ho t tính hi u khí và hoá h c-keo t m i t giá trị L(E)C<sub>50</sub>>50% (tiêu chu n 3).

Ph ng pháp keo t b ng phèn nhôm k t h p th i khí, c tính gi m áng k . LC<sub>50</sub> t 3,2% i v i n c rác thô t ng lên 36% khi s d ng 4 g/l phèn và th i khí trong 48h. c tính này gây ra ch y u do ch t h u c đ phân h y trong n c r rác gây ra th i u h t oxy.

S o sánh 2 thí nghi m keo t b ng l ng phèn th p 2ml/l (m u CR3) và phèn cao 4ml/l (m u CR4) cho th y m c dù l ng phèn cao giúp hi u qu x lý hoá h c cao h n nh ng l i có c tính cao h n so v i m u c x lý b ng l ng phèn th p. i u này ch ng t COD không ph i là ch tiêu gây c i v i thu sinh mà v i c t ng hàm l ng mu i t v i c s d ng phèn s t có th d n n gây c cho các sinh v t th n c ng t.

K t qu trên cho th y nh y c m c a sinh v t i v i c c a n c th i c n r u tùy thu c vào hàm l ng và m i t ng quan gi a các ch t có trong m u. Tuy nhiên có th s p x p nh y c m c a sinh v t theo th t gi m đ n nh sau: *C. cornuta*>*S. capricornutum*>*P. phosphoreum*~*C. sp.*

**4.5 N c r rác**

c c ánh giá cho n c r rác có các tính ch t sau:

§ R0: n c th i thô t bãi chôn l p rác sinh ho t Gò Cát;

§ R1: Nồng độ xử lý sinh học tít độ cao 1,5 kg COD/m<sup>3</sup>.ngày (F/M = 0,5 kg COD/kgVSS.ngày);

§ R2: nồng độ xử lý sinh học tít độ thấp 0,5 kg COD/m<sup>3</sup>.ngày (F/M = 0,2 kg COD/kgVSS.ngày);

§ R3: nồng độ rác thải xử lý sinh học và nitrate hoá.

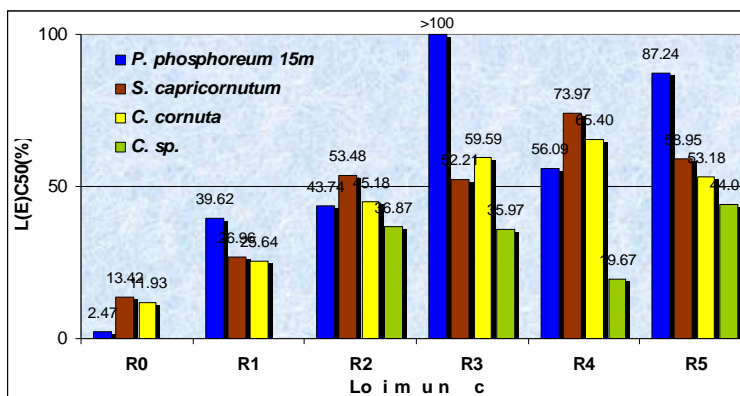
§ R4: nồng độ rác thải xử lý sinh học và l c Nano.

§ R5: Nồng độ rác thải xử lý sinh học và keo t .

**B ng 8.** Thành phần, tính chất của các mẫu nước thải kiểm tra tính

M u	Ch tiêu ánh giá (mg/L)*							
	COD	BOD	pH	TDS	ki m	N-NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
R0	8052	26351	4,53	-	-	894	350	2,8
R1	1233	55	7,5	6,72	580	6,272	723	165
R2	699	25	8,01	8,04	1351	6,05	45	17,22
R3	1086	16	7,54	11,34	87,6	1,16	0,575	491,6
R4	562	8	6,56	5,14	120,6	16,13	401,3	16,7
R5	333	-	6,61	10,69	15,4	7,17	34,4	465,3

(\*) Không tính n pH; -: không phân tích



**Hình 5.** Giá trị L(E)C<sub>50</sub> của các loài rác lên các sinh vật thí nghiệm

Tóm lại, các loài rác có khuynh hướng giảm nhanh nồng độ. Tuy nhiên, các bước xử lý sau bùn hoạt tính không có phương pháp nào hiệu quả nhất trong việc giảm nồng độ các loài sinh vật thí nghiệm. Nitrate hóa và keo t có hiệu quả rất tốt trong việc giảm nồng độ các loài vi khuẩn nhưng không có hiệu quả với các sinh vật khác; ngược lại, phương pháp xử lý bậc cao l c Nano có hiệu quả tốt nhất với vi khuẩn và vi giáp xác nhưng không hiệu quả với vi khuẩn và cá chép. Điều này có thể do hàm lượng nitơ cao trong nước. Hàm lượng nitơ trong nước của BCL Gò Cát dao động từ 7 – 12 g/l tính theo NaCl. Mức khác nhau khá cao, dao động trong khoảng 500 -1.100 mg/l.

Số lượng tính chất nitric khi tăng hàm lượng nitơ cũng có thể gây thích qua các trao đổi ion giữa Cl<sup>-</sup> và NO<sub>2</sub><sup>-</sup>. Nitric có thể tích tụ vào máu cá thông qua quá trình trao đổi với ion Cl<sup>-</sup> của tế bào mang cá trong môi trường nước, trong khi đó trong nước bị n, quá

trình này b c n tr c nh tranh do hàm l ng cao ion Cl<sup>-</sup>. Ion Cl<sup>-</sup> ng n c n quá trình l y NO<sub>2</sub><sup>-</sup> qua mang cá [2].

Hàm l ng mu i c a n c th i cao th ng gây c i v i các sinh v t th nghi m là sinh v t n c ng t. hàm l ng mu i trên 7g/l có th gây c ch vi giáp xác trên 50%. N u h th ng x lý n c r rác không dùng th m th u ng c RO, ch c ch n hàm l ng mu i qua h th ng s không gi m. Vì v y, các loài sinh v t n c ng t nh *Daphnia magna*, *S. capricornutum*, *Cyprinus sp.* (cá chép) có th b nh h ng b i hàm l ng mu i cao này. Nhìn chung, nh y c m c a các sinh v t th nghi m i v i n c r rác có th c s p x p theo th t gi m đ n sau: *C. sp.*>*S. capricornutum*~*C. cornuta*>*P. phosphoreum*.

## 5. K T L U N

Khi qua công trình x lý sinh h c, n c th i có BOD r t th p (thông th ng nh h n 50mg/L), COD nhìn chung còn khá cao (trên 100 mg/L).Tuy nhiên, c c a n c th i không t l thu n v i n ng COD, C th là i v i m u CR3 có COD = 362 mg/L và BOD <18 mg/L l i có c tính th p h n m u CR4 có COD = 70mg/L, BOD <18 mg/L. i u này có th gi i thích do các nguyên nhân sau:

§ COD còn l i sau quá trình x lý sinh h c là ch t b n, khó b phân hu sinh h c (*nonbiodegradable COD*). Thành ph n này ch y u là các h p ch t humic, fulvic, t ng t nh các ch t mùn. Do ó, n u i vào ngu n t i p nh n s không gây nh h ng do không s đ ng oxy hoà tan c a ngu n t i p nh n.

§ Qua các k t qu c trên cho th y nh y c m c a các sinh v t th nghi m i v i các lo i n c th i công nghi p và n c r rác là khác nhau. M t s thành ph n hi n đ i n trong n c th i c xem là gây c chính nh BOD, TDS, ki m và ammonia.

§ Ammonia và nitrite c a n c th i khi x vào ngu n t i p nh n n ng cao có th gây c n cá. Có s cân b ng gi a ammonia phân ly (NH<sup>4+</sup>) và ammonia khí (NH<sub>3</sub>) trong n c.

## ASSESSMENT OF TOXICITY OF TYPICAL INDUSTRIAL EFFLUENTS

Doan Dang Phi Cong, Nguyen Phuoc Dan, Huynh Khanh An  
Tran Xuan Son Hai

University of Technology, VNU-HCM

**ABSTRACT:** This study aims to assess acute and chronic toxicity of some typical industrial wastewater such as textile, latex processing, paper mill, alcohol processing and leachate from municipal landfills. This result of EC50 and LC<sub>50</sub> tests using different testing organisms showed that the toxicity of effluent is not directly proportional to COD concentration, but it depends upon BOD, ammonia, nitrite and TDS. Based on results of this study, the limited COD value of the industrial effluent quality standards for the typical industry is suggested.

**Keywords:** Chronic toxicity, acute toxicity, testing organism, industrial wastewater, leakage

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. APHA, American Public Health Association. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 20th edition, APHA, Washington DC, (2005).
- [2]. Chi, D.H.L.. *Development and Validation of Bio assay for the ecotoxicological risk Assessment of Tropical freshwater systems*. PhD dissertation, EPFL, Switzerland (2002).
- [3]. Microbic corporation, *Microtox manual, Vol. 1-5*, USA, (1992).
- [4]. Nguyen Thi Kim Oanh, Bengt-Erik Bengtsson. Toxicity to Microtox, Micro-algae and Duckweed of effluents from the Bai Bang paper company (BAPAGO), a Vietnamese bleached kraft pulp and paper mill. *Environmental Pollution*, Vol. 90 (No.3), pp. 391-399 (1995).
- [5]. Nguyễn Phúc Dân (ch biên). *nh h ãng COD c a n c r rác ã x lý sinh h c (BOD<50mg/L) n ngu n ti p nh n lo i B*. Viện Môi trường và Tài nguyên, Tp. Hồ Chí Minh (2003).
- [6]. Nguyen Thi Yen, N.T.K. Oanh, Lars Baetz Reutergardh, Donald L. Wise, N.T.T Lan. An intergrated waste survey and environment effects of COGIDO, a bleached pulp and paper mill in Vietnam, on the receiving waterbody. *Resource, Conservation and Recycling*, 18, pp. 161-173
- [7]. USEPA. *Technical support document for water quality-based to control*. EPA-505/2-90-001, USA (1991)
- [8]. USEPA. *Effluent Limitation Guidelines, Pretreatment standards, and New source performance standards for the landfills point source category*. Final rule, USA (2000)