

# NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA KIM LOẠI NẶNG TỪ HOẠT ĐỘNG ĐÚC KIM LOẠI TỚI CHẤT LƯỢNG NƯỚC LÀNG TÔNG XÁ, YÊN XÁ, Ý YÊN, NAM ĐỊNH

Nguyễn Bích Ngọc, Trịnh Kim Yên

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

## Tóm tắt

*Nghiên cứu này dựa trên kết quả phân tích mẫu nước thải, nước mặt và nước ngầm tại làng nghề đúc kim loại Tông Xá, Yên Xá, Ý Yên, Nam Định để đánh giá ảnh hưởng của nước thải từ quá trình đúc kim loại đến chất lượng môi trường nước làng nghề. Căn cứ theo các Quy chuẩn Việt Nam về chất lượng nước thải, nước mặt và nước ngầm so sánh kết quả phân tích các mẫu nước đưa ra kết luận về hàm lượng Fe, Mn, Pb, Zn và Cr trong nước. Hầu hết tất cả các mẫu phân tích đều có hàm lượng kim loại nặng cao vượt QCVN nhiều lần, đặc biệt tại các điểm nước mặt gần điểm thải hàm lượng kim loại nặng đều cao gấp 2 - 7 lần so với QCVN. Từ đó thấy được sự ảnh hưởng của nước thải đúc kim loại đến môi trường nước làng nghề. Trên cơ sở đó đề xuất một số giải pháp quản lý, công nghệ và truyền thông nhằm cải thiện và giảm thiểu tối đa các tác động môi trường.*

**Từ khóa:** Chất lượng nước; Đúc kim loại; Kim loại nặng; Làng nghề Tông Xá.

## Abstract

***Research on the effects of heavy metals from metal casting activities on water quality in Tong Xa village, Yen Xa commune, Y Yen district, Nam Dinh province***

*This study is based on the results of sample water analysis: wastewater, surface water, and groundwater in traditional villages of Tong Xa, Yen Xa, Y Yen, and Nam Dinh to evaluate the impact of wastewater from the metal casting process on the water environment quality of Tong Xa village. According to National technical regulations on wastewater quality, surface water quality, and groundwater quality, compare the analysis results of water samples to conclude the content of Fe, Mn, Pb, Zn, and Cr in water. Almost all analyzed samples had heavy metal content many times higher than National technical regulation, especially at surface water points near discharge points, heavy metal content was 2-7 times higher than National technical regulation. Thereby, we can see the impact of metal-casting wastewater on the water environment of Tong Xa villages. On that basis, several management, technology, and communication solutions are proposed to improve and minimize environmental impacts.*

**Keywords:** Water quality; Metal casting; Heavy metals; Tong Xa craft village.

## 1. Mở đầu

Làng nghề truyền thống ở Ý Yên (Nam Định) là một thế mạnh đang được phát huy để phát triển công nghiệp - tiểu thủ công nghiệp (CN - TTCN), tạo động

lực thúc đẩy chuyển dịch cơ cấu kinh tế, góp phần nâng cao đời sống nhân dân. Làng nghề đúc kim loại Tông Xá thuộc Xã Yên Xá, huyện Ý Yên, tỉnh Nam Định với các sản phẩm như lư hương, con giáp

cho tới những bức tượng đồng có trọng lượng từ 2 kg đến vài chục tấn,... Nghề đúc đồng ở đây đang ngày càng phát triển với tốc độ cao và quy mô lớn. Thế nhưng nghịch lý kinh tế - môi trường cũng đang tồn tại ở làng nghề truyền thống này. Điều kiện sản xuất chật chội, nhà xưởng cũng chính là nhà ở, mặt bằng sản xuất là sân vườn, không có kỹ thuật và phương tiện xử lý vệ sinh môi trường cộng với khan hiếm nguồn nước đã đưa cả một vùng dân cư vào tình trạng ô nhiễm nghiêm trọng: Ô nhiễm tiếng ồn, khói bụi và nước thải,... Đặc biệt là tình trạng ô nhiễm kim loại nặng trong nước do nước thải tại làng nghề thải ra.

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Chất lượng môi trường nước tại làng nghề đúc kim loại Tống Xá, xã Yên Xá, huyện Ý Yên, tỉnh Nam Định.

Phạm vi nghiên cứu: Làng nghề đúc kim loại Tống Xá, xã Yên Xá, huyện Ý Yên, tỉnh Nam Định.

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 5/2022 đến tháng 10/2022

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp thu thập và tổng hợp tài liệu

Thu thập, tổng hợp và kế thừa thông tin, dữ liệu, số liệu cần thiết về nguồn thải, đặc tính chất thải từ những tài liệu, các báo cáo, các công trình nghiên cứu liên quan.

#### 2.2.2. Phương pháp điều tra phỏng vấn

Khảo sát điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, cơ sở hạ tầng của khu vực, tình hình sản xuất cũng như các vấn đề môi trường xung quanh làng nghề. Đồng thời, tiến hành phỏng vấn các hộ dân, công nhân cũng như các cán bộ quản lý địa phương nhằm thu thập thêm thông tin về điều kiện tự nhiên, lịch sử hoạt động của làng nghề và tác động của làng nghề lên đời sống của người dân cũng như môi trường tại khu vực nghiên cứu.

#### 2.2.3. Phương pháp thực nghiệm

##### a. Lấy mẫu

Khảo sát thực địa tại khu vực nghiên cứu, xác định 11 vị trí lấy mẫu tương ứng cho 3 loại mẫu nước: Nước thải (NT), nước mặt (NS) và nước ngầm (NN), cụ thể như sau:

**Bảng 1. Vị trí các điểm lấy mẫu tại địa điểm nghiên cứu**

STT	Mẫu	Vị trí	Thời gian	Ghi chú
1	NT1	Công ty Tiến Đạt	16h05	
2	NT2	Công ty Hải Yên	16h25	
3	NT3	Công ty Hoà Bình	16h40	
4	NT4	Công ty Vũ Đại	17h05	
5	NS1	Đồi điện công ty Hải Yên	08h10	Gần cống thải
6	NS2	Đồi điện gia đình Vũ Văn Dũng	08h45	Cách NS1 100 m
7	NS3	Đồi điện gia đình Sơn Hà	13h45	Cách NS1 200 m
8	NS4	Đồi điện gia đình Hiền Đoàn	14h10	Cách NS1 500 m
9	NN1	Tại đình làng	09h00	
10	NN2	Gia đình Hà Văn Tẹo	09h20	
11	NN3	Gia đình Nguyễn Văn Thành	09h50	

## Nghiên cứu

Quá trình lấy mẫu và bảo quản mẫu thực hiện theo đúng tiêu chuẩn chuẩn kỹ thuật:

- TCVN 6663-1:2011 (ISO 5667-2:2006) chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 1: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.

- TCVN 5994:1995 (ISO 5667-4:1987) chất lượng nước - Lấy mẫu. Hướng dẫn lấy mẫu ở hồ ao tự nhiên và nhân tạo.

- TCVN 6663-6:2008 (ISO 5667-6:2005) chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần

6: Hướng dẫn lấy mẫu ở sông và suối.

- TCVN 6663-11:2011 (ISO 5667-11:2009) chất lượng nước - Lấy mẫu. Phần 11: Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm.

- Phương pháp lấy mẫu và xác định các thông số ô nhiễm trong nước thải được thực hiện theo quy định tại Thông tư số 24/2017/TT-BTNMT ngày 01 tháng 9 năm 2017 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật quan trắc môi trường.

*b. Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm*

**Bảng 2. Phương pháp phân tích chất lượng nước mặt**

STT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Phương pháp phân tích, tiêu chuẩn kỹ thuật
1	Độ đục	NTU	TCVN 6184:2008 (ISO 7027:1999), chất lượng nước - xác định độ đục.
2	Độ cứng	Mg/l	Phương pháp chuẩn độ EDTA.
3	Sắt tổng số	Mg/l	TCVN 6177:1996 (ISO 6332:1988) chất lượng nước - xác định sắt bằng phương pháp trắc phổ dùng thuốc thử 1,10 - phenantrolin.
4	Pb, Zn, Cu	Mg/l	TCVN 6193:1996 (ISO 8288:1986) chất lượng nước. Phương pháp trắc phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa.
5	Mn	Mg/l	TCVN 6002:1995 chất lượng nước - phương pháp trắc quang dùng formaldoxim.
6	Cr	Mg/l	TCVN 6658:2000 chất lượng nước - phương pháp đo hấp thụ nguyên tử.

### 2.2.4. Phương pháp tổng hợp và phân tích

Các kết quả phân tích, đánh giá được tổng hợp, phân tích, tính toán trên phần mềm Excel, đối sánh với các quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam để đưa ra được các kết luận, đánh giá về chất lượng môi trường nước tại làng nghề.

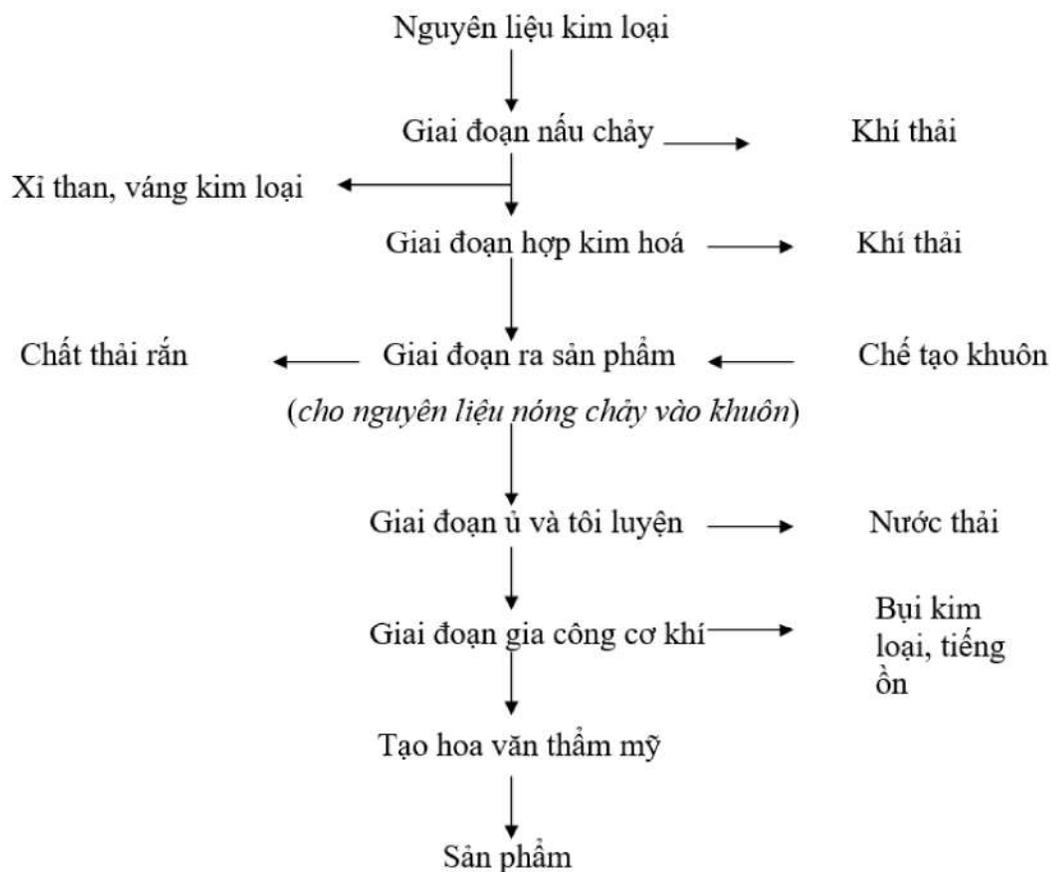
## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Hiện trạng sản xuất tại làng nghề đúc kim loại Tống Xá, Yên Xá, Ý Yên, Nam Định

Làng đúc Tống Xá (thuộc huyện Ý Yên tỉnh Nam Định) được xem là một

trong những cái nôi của nghề đúc kim loại ở nước ta. Trước năm 1945, quy mô sản xuất hộ gia đình nhỏ lẻ, đến nay quy mô sản xuất đã tăng lên 170 doanh nghiệp, cơ sở sản xuất phát triển theo trình độ khoa học và nhu cầu của đất nước. Nhiều công ty, doanh nghiệp được phát triển hoạt động trên địa bàn xã và ở các tỉnh khác với doanh thu tính đến năm 2020 lên đến 1.300 tỷ đồng chiếm 98 % doanh thu toàn xã. Yên Xá trở thành một trong những xã có nhiều doanh nghiệp lớn nhất cả nước.

Quy trình đúc kim loại (gang, thép, đồng) tại làng nghề có thể được xây dựng theo các bước chung như sau:



**Hình 1: Sơ đồ quy trình đúc tại Tổng Xá**

**3.2. Ảnh hưởng của kim loại nặng từ hoạt động đúc kim loại đến môi trường nước tại làng Tổng Xá**

**3.2.1. Ảnh hưởng của một số chỉ tiêu hóa lý tới chất lượng nước**

Tại 11 điểm lấy mẫu xác định các chỉ tiêu hóa lý: Nhiệt độ, pH, độ đục và độ cứng của nước.

**Bảng 3. Kết quả phân tích một số chỉ tiêu hoá lý trong nước**

Chỉ tiêu	Đơn vị	Mẫu phân tích										
		NT1	NT2	NT3	NT4	NS1	NS2	NS3	NS4	NN1	NN2	NN3
T <sup>0</sup>	°C	25.2	30.3	28.2	27.5	23	24	23	23	24	23.5	23
pH	-	8	8.5	7.5	8	7.5	7.5	7.5	7	8	8	7
Độ đục	NTU	23.9	21.1	22.1	24.6	36.9	31.7	32.3	32.8	1	10.3	1.17
Độ cứng	mg/l CaCO <sub>3</sub>	557.5	482.5	837.5	1005	485	457.5	520	425	357.5	520	525

## Nghiên cứu

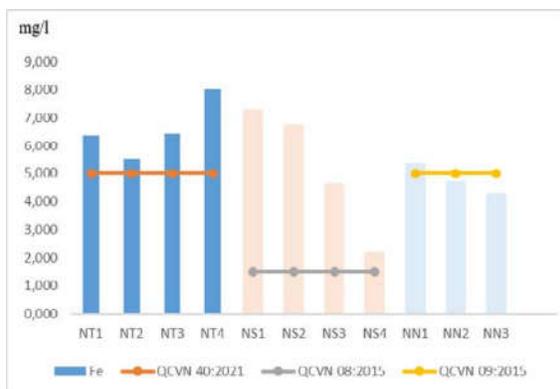
Theo kết quả phân tích cho thấy:

- Nhiệt độ và độ pH của nước mặt, nước ngầm và nước thải đều dao động từ khoảng 23 - 30 °C và pH từ 7 - 8,5. Tất cả đều trong giới hạn cho phép và phù hợp với đặc điểm của từng loại mẫu nước.

- Chỉ tiêu độ đục đối với cả 3 mẫu nước mặt, nước ngầm, nước thải đều ở mức cao. Trong đó, độ đục nước sông cao nhất dao động từ 31 - 37 NTU và cao gấp 4 - 6 lần so với TCVN 5942 - 1995 (loại B). Thứ hai là độ đục của nước thải dao động từ 21,1 - 24,6 NTU. Thấp nhất là độ đục của nước ngầm, tuy nhiên chỉ có mẫu nước ngầm tại giếng số 1 có độ đục vượt tiêu chuẩn tới hơn 5 lần so với TCVN 5944 - 1995.

- Chỉ tiêu độ cứng đối với các mẫu nước ngầm tại NN2 và NN3 ở mức cao và vượt QCVN 09:2023/BTNMT (500 mg/l). Đối với mẫu nước thải và nước mặt chưa có tiêu chuẩn đánh giá, tuy nhiên độ cứng của các mẫu nước này tương đối cao. Trong đó, nước thải dao động trong khoảng 482,5 - 1005 mg CaCO<sub>3</sub>/l và nước mặt là 425 - 520 mgCaCO<sub>3</sub>/l.

Theo kết quả phân tích các chỉ tiêu



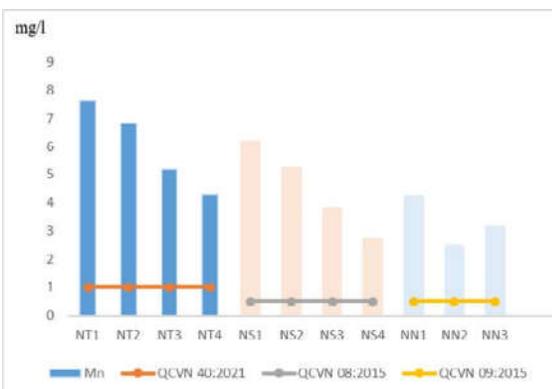
**Hình 2: Hàm lượng Fe (mg/l) trong nước tại Tổng Xá so với QCVN**

hóa lý cho thấy chất lượng nước tại làng nghề Tổng Xá đã chịu ảnh hưởng bởi chất thải từ hoạt động đúc kim loại. Điều này thể hiện ở sự thay đổi về độ đục của nước và hàm lượng Ca, Mg trong nước khá cao, một số điểm nước ngầm đã vượt QCVN.

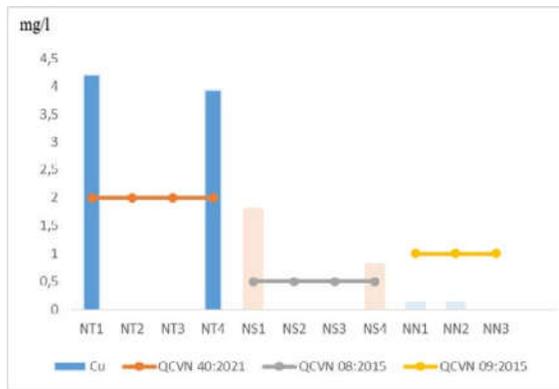
### 3.2.2. Ảnh hưởng của một số chỉ tiêu kim loại nặng từ hoạt động đúc kim loại tới chất lượng nước

Trong giới hạn của nghiên cứu, thực hiện phân tích các chỉ tiêu kim loại nặng bao gồm: Fe, Mn, Cu, Pb, Zn và Cr đối với cả 03 mẫu nước mặt, nước ngầm và nước thải để đánh giá ảnh hưởng của hoạt động đúc kim loại đến môi trường nước tại làng Tổng Xá, Yên Xá, Ý Yên, Nam Định.

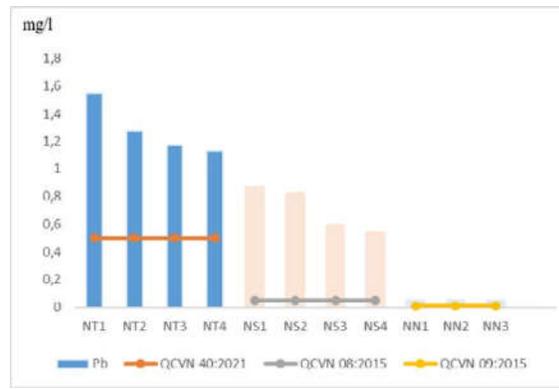
Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong 03 mẫu nước mặt, nước ngầm và nước thải cho thấy trong nước thải tại các điểm xả của các công ty sản xuất có chứa lượng lớn các kim loại nặng và đều ở mức cao gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng sức khỏe con người. Môi trường nước đã bị ảnh hưởng bởi nước thải sản xuất, tại các điểm càng gần cống thải hàm lượng kim loại nặng càng cao và đều vượt quá giới hạn cho phép. Cụ thể như sau:



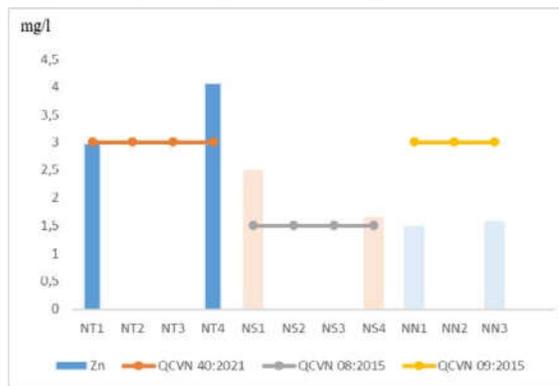
**Hình 3: Hàm lượng Mn (mg/l) trong nước tại Tổng Xá so với QCVN**



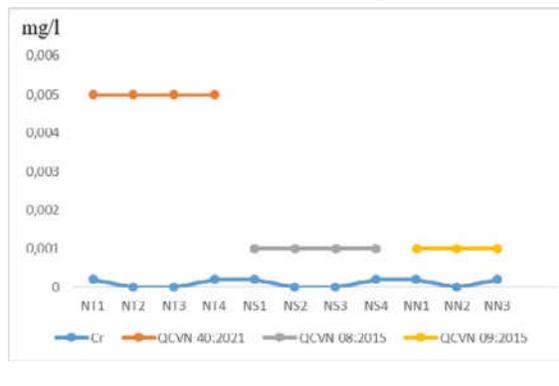
**Hình 4: Hàm lượng Cu (mg/l) trong nước tại Tổng Xá so với QCVN**



**Hình 5: Hàm lượng Pb (mg/l) trong nước tại Tổng Xá so với QCVN**



**Hình 6: Hàm lượng Zn (mg/l) trong nước tại Tổng Xá so với QCVN**



**Hình 7: Hàm lượng Cr (mg/l) trong nước tại Tổng Xá so với QCVN**

*a. Hàm lượng sắt trong nước*

Hàm lượng sắt trong nước thải dao động trong khoảng 5,489 - 8,013 mg/l vượt QCVN 40:2021 (5 mg/l), tại điểm lấy mẫu công ty Vũ Đại buổi chiều lượng thải lớn, hàm lượng sắt trong nước thải cao nhất so với các điểm còn lại và vượt 1,6 lần so với QCVN 40:2021. Hàm lượng sắt trong nước sông cao, giữa các điểm hàm lượng sắt khác nhau khá lớn, dao động trong khoảng 2,163 - 7,247 mg/l, càng các điểm gần điểm thải hàm lượng Fe càng cao và tất cả đều vượt QCVN 08:2015 từ 1,4 đến 1,8 lần. Hàm lượng sắt trong nước ngầm khá cao nhưng vẫn nằm trong giới hạn cho phép, chỉ có điểm NN1 lấy tại đình làng gần với cống xả thải thì có hàm lượng sắt cao 5,327 mg/l vượt

QCVN 09:2015. Điều này cho thấy, một phần hàm lượng sắt có trong nước thải không qua xử lý đã gây ảnh hưởng đến chất lượng nước mặt và nước ngầm tại làng Tổng Xá.

*b. Hàm lượng mangan trong nước*

Hàm lượng Mn trong nước thải dao động trong khoảng 4,3 - 7,66 mg/l, vượt QCVN 40:2021 từ 4 -7 lần, như vậy nước thải từ quá trình sản xuất sản phẩm gang thép mức cao không được xử lý làm cho hàm lượng Mn trong nước thải vượt tiêu chuẩn cho phép nhiều lần. Điều này gây ảnh hưởng đến môi trường nước tiếp nhận. Tại các điểm lấy mẫu nước mặt (nước sông) hàm lượng mangan cao, dao động trong khoảng 2,68 - 6,17 mg/l và càng gần các điểm xả thải thì hàm lượng

## Nghiên cứu

Mn trong nước càng cao (gấp 2 - 6 lần so với QCVN 08:2015). Tại các điểm lấy mẫu nước ngầm cũng đã cho thấy hàm lượng Mn cao, hàm lượng Mn dao động trong khoảng 2,43 - 4,2 mg/l, mẫu lớn nhất là mẫu số 1 được lấy ngay tại đình làng cạnh nguồn thải khu sản xuất có hàm lượng Mn là 4,2 mg/l cao gấp 8,4 lần so với QCVN 09:2015. Càng các điểm gần nguồn thải (các điểm lấy mẫu nước thải có hàm lượng Mn cao) thì nước mặt và nước ngầm đều cao.

### *c. Hàm lượng đồng trong nước*

Đúc đồng được coi là công việc lâu năm nhất tại Tổng Xá đến nay do thiếu nguồn nguyên liệu và giá thành cao nên chỉ duy trì ở mức độ nhỏ lẻ. Qua kết quả phân tích thể hiện ở Hình 4 cho thấy trong nước thải và nước mặt đều có chứa lượng lớn Cu và tất cả đều vượt QCVN. Trong nước thải tại NT1 hàm lượng Cu cao nhất là 4,075 mg/l vượt 2 lần, trong nước mặt tại điểm NS1 (gần nguồn thải) có hàm lượng Cu cao nhất là 1,78 mg/l vượt 3,56 lần; Còn trong nước ngầm hàm lượng Cu ở mức cao hơn bình thường, tuy nhiên vẫn nằm trong giới hạn cho phép.

### *d. Hàm lượng chì trong nước*

Cũng giống như mangan, chì là kim loại đóng vai trò quan trọng trong việc tạo ra sản phẩm đúc mác cao. Nước thải từ quá trình này có hàm lượng chì là rất cao (Hình 5). Theo kết quả phân tích được, tất cả các mẫu nước thải lấy về đều có hàm lượng Pb cao và vượt QCVN 40:2021 từ 1,1 đến 2,5 lần. Điều này đã gây ảnh hưởng đến nguồn mặt tiếp nhận, làm cho chất lượng môi trường nước quanh làng Tổng Xá không được đảm bảo, càng gần

các điểm thải hàm lượng chì trong nước càng cao, dao động trong khoảng từ 0,5 - 0,8 mg/l và vượt QCVN 40:2021 từ 1 - 1,7 lần. Tuy nhiên, nguồn nước ngầm vẫn chưa ô nhiễm và hàm lượng chì vẫn nằm trong giới hạn cho phép.

### *e. Hàm lượng kẽm trong nước*

Kẽm là nguyên liệu để tạo ra sản phẩm đúc mác cao giống như mangan và chì. Kết quả phân tích các mẫu nước (Hình 6) đã cho mẫu NT4 có hàm lượng Zn cao nhất là 4,06mg/l vượt 1,35 lần so với QCVN. Đối với nước mặt, tại NT1 có hàm lượng Zn khá cao là 2,97mg/l nhưng vẫn nằm trong giới hạn cho phép. Hàm lượng kẽm trong nước giếng của Tổng Xá với QCVN 09:2015 thì cả 2 mẫu nước đều cho giá trị Zn vẫn nằm trong giới hạn cho phép.

### *f. Hàm lượng crôm trong nước*

Crôm là nguyên tố làm tăng tính bền cho sản phẩm đúc, Cr có độc tính cao, rất nguy hiểm đến sức khỏe con người trong thời gian dài tiếp xúc. Từ kết quả phân tích thể hiện ở Bảng 7 cho thấy rằng hàm lượng Cr trong cả 03 loại mẫu nước đều nhỏ hơn 0,02mg/l và đều nằm trong giới hạn cho phép.

## **4. Đề xuất một số giải pháp nhằm giảm thiểu ảnh hưởng của hoạt động đúc tới môi trường nước tại Tổng Xá**

Đẩy mạnh công cuộc hợp nhất, tập trung các cơ sở nhỏ lẻ vào khu công nghiệp, đặc biệt là đối với các hộ đúc đồng truyền thống. Tạo điều kiện thuận lợi cho việc áp dụng các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm, thu gom xử lý chất thải.

Đánh thuế và phí bảo vệ môi trường đối với các cơ sở sản xuất nhằm

khuyến khích việc đầu tư, cải thiện quy trình sản xuất sạch.

Tăng cường các chiến dịch truyền thông, giáo dục môi trường nâng cao nhận thức, hiểu biết. Tổ chức các buổi tập huấn về công nghệ sản xuất sạch, công cụ quản lý môi trường,... đối với các cán bộ quản lý địa phương. Tổ chức chiến dịch tuyên truyền tác hại của chất thải đối với môi trường, sức khỏe đối với người dân địa phương.

Cần có một bộ phận cán bộ chuyên trách về môi trường và an toàn lao động tại cấp xã nhằm giám sát và quản lý môi trường, kết hợp chặt chẽ cùng các tổ sản xuất.

Về biện pháp xử lý nước ô nhiễm, với đặc điểm hóa lý trong nước thải, nước mặt và nước ngầm tại làng nghề Tống Xá, có thể sử dụng phương pháp kết tủa hóa học, kết hợp phương pháp sinh học. Tiến hành thả bèo tây và bèo hoa dâu để làm cho dòng sông sạch hơn.

### **5. Kết luận**

Sau quá trình thực hiện phân tích kết quả các mẫu nước thải, nước mặt và nước ngầm tại làng nghề Tống Xá, nghiên cứu đã đưa ra đánh giá về môi trường nước làng nghề đang bị ô nhiễm kim loại nặng. Căn cứ vào QCVN 40:2021/BTNMT, QCVN 08-MT:2015/BTNMT, QCVN 09-MT:2015/BTNMT để đưa ra kết luận

chính xác về hàm lượng các kim loại nặng: Fe, Mn, Zn, Pb, Cr. Tất cả các chỉ tiêu phân tích đều vượt quy chuẩn từ 2 - 7 lần, đặc biệt khu vực nước sông gần cống thải có hàm lượng kim loại nặng rất cao. Từ kết quả nghiên cứu đề xuất được 3 nhóm giải pháp nhằm cải thiện, giảm thiểu mức độ ô nhiễm nước làng nghề Tống Xá để bảo vệ sức khỏe và cuộc sống của người dân, đó là giải pháp về công nghệ - kỹ thuật, giải pháp về quản lý và giải pháp về giáo dục tuyên truyền.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1]. Nguyễn Minh Đức (2010). *Đánh giá hiện trạng môi trường làng nghề đúc Tống Xá, Ý Yên, Nam Định*. Khóa luận tốt nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp.

[2]. Công ty cơ khí đúc Vũ Đại, Ý Yên, Nam Định (2020). *Báo cáo môi trường*.

[3]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp QCVN 40:2021/BTNMT*.

[4]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt QCVN 08:2015/BTNMT*.

[5]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất QCVN 09-MT:2015/BTNMT*.

[6]. UBND huyện Ý Yên, tỉnh Nam Định (2021). *Báo cáo tình hình phát triển kinh tế - xã hội năm 2021 - 2022*.

BBT nhận bài: 21/9/2023; Phản biện xong: 04/10/2023; Chấp nhận đăng: 15/12/2023