

ERSD 2018

KỶ YẾU

**HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

Hà Nội, 07 - 12 - 2018

**MÔI TRƯỜNG TRONG KHAI THÁC TÀI NGUYÊN
VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**



Nhà xuất bản giao thông vận tải

**HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC KHOA
HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI
PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG (ERSD 2018)**

BAN TỔ CHỨC

Trưởng ban: PGS.TS Lê Hải An
Phó trưởng ban: GS.TS Trần Thanh Hải
GS.TS Bùi Xuân Nam
Ủy viên: GS.TS Nhữ Văn Bách PGS.TS Nguyễn Như Trung
GS.TS Võ Trọng Hùng TS Đào Duy Anh
GS.TS Võ Chí Mỹ TS Nguyễn Xuân Anh
GS.TS Trần Văn Trị ThS Phạm Văn Chính
PGS.TS Đoàn Văn Cảnh ThS Phạm Chân Chính
PGS.TS Đỗ Cảnh Dương TS Trần Quốc Cường
PGS.TS Phùng Mạnh Đắc TS Nguyễn Đại Đồng
PGS.TS Nguyễn Quang Minh TS Trịnh Hải Sơn
PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo TS Lê Ái Thụ
PGS.TS Tạ Đức Thịnh TS Phạm Quốc Tuấn

BAN BIÊN TẬP

Trưởng ban: GS.TS Trần Thanh Hải
Phó trưởng ban PGS.TS Nguyễn Quang Minh
Ủy viên: PGS.TS Vũ Đình Hiếu TS Lê Quang Duyên
PGS.TSKH Hà Minh Hòa TS Bùi Văn Đức
PGS.TS Lê Văn Hưng TS Nguyễn Hoàng
PGS.TS Nguyễn Quang Luật TS Phùng Quốc Huy
PGS.TS Phạm Xuân Núi TS Nguyễn Thạc Khánh
PGS.TS Khổng Cao Phong TS Nguyễn Quốc Phi
PGS.TS Nguyễn Hoàng Sơn TS Vũ Minh Ngạn
PGS.TS Lê Công Thành TS Phí Trường Thành
PGS.TS Ngô Xuân Thành TS Dương Thành Trung
TS Lê Hồng Anh

LỜI NÓI ĐẦU

Được phép của Bộ Giáo dục và Đào tạo và sự ủng hộ rộng rãi của các tổ chức khoa học và công nghệ trên toàn quốc, Hội nghị Toàn quốc “Khoa học Trái đất và Tài nguyên với Phát triển bền vững - ERSD 2018” được tổ chức tại Trường Đại học Mỏ - Địa chất (HUMG) với sự tham gia và phối hợp tổ chức của nhiều đơn vị quản lý, nghiên cứu khoa học, đào tạo và sản xuất có uy tín gồm Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam, Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Tổng hội Địa chất Việt Nam, Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam, Hội Cơ học đá Việt Nam, Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam, Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam, Hội Khoa học Công nghệ Mỏ Việt Nam, Hội Kỹ thuật Nổ mìn Việt Nam, Hội Công nghệ khoan - Khai thác Việt Nam, Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam, Viện Địa chất thuộc Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam, Viện Địa chất và Địa vật lý biển thuộc Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam, Viện Khoa học Công nghệ Mỏ - VINACOMIN, Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, và Viện Vật lý địa cầu thuộc Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam. Hội nghị nhằm tạo một diễn đàn để các nhà khoa học, chuyên gia và các nhà quản lý giới thiệu những kết quả nghiên cứu khoa học mới, trao đổi thông tin, thảo luận và đề xuất các ý tưởng, hướng nghiên cứu mới, nhằm nâng cao chất lượng công tác đào tạo và nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ và phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, hướng tới hội nhập quốc tế và phát triển bền vững đối với Khoa học Trái đất và Tài nguyên thiên nhiên và nhiều lĩnh vực khoa học khác có liên quan như Cơ - Điện, Công nghệ Thông tin, Xây dựng,...

Trong quá trình tổ chức Hội nghị, Ban Tổ chức Hội nghị đã nhận được rất nhiều sự quan tâm của các nhà khoa học, nhà quản lý trong và ngoài nước, trong đó có hơn 300 báo cáo và tóm tắt báo cáo khoa học được gửi tới Ban biên tập. Trên cơ sở đó, Ban Biên tập đã tuyển chọn được 234 báo cáo có chất lượng, phản ánh những kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ mới nhất thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau liên quan tới các chủ đề của Hội nghị. Các thông tin khoa học mới được trình bày tại Hội nghị được đăng trong Tuyển tập tóm tắt các báo cáo và Tuyển tập các báo cáo toàn văn của Hội nghị, trong đó toàn bộ thông tin khoa học về hội nghị được ghi trong đĩa CD. Riêng tuyển tập báo cáo toàn văn được in thành 16 tập, mỗi tập ứng với một chủ đề khoa học sau:

- Địa chất và Tài nguyên địa chất
- Địa chất công trình - Địa chất thủy văn
- Công nghệ kỹ thuật mới trong xử lý môi trường
- Quản lý Tài nguyên và Môi trường
- Sinh thái môi trường và Phát triển bền vững
- Những tiến bộ trong Khai thác mỏ
- Những tiến bộ trong Tuyến khoáng
- Những tiến bộ trong Xây dựng công trình ngầm
- Những tiến bộ trong Vật liệu và Kết cấu xây dựng
- Kỹ thuật Dầu khí tích hợp
- Trắc địa cao cấp và Quan trắc địa động lực
- Công nghệ viễn thám và dữ liệu không gian
- Công nghệ thông tin và ứng dụng
- Kỹ thuật Điện và Điện tử
- Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
- Kỹ thuật Cơ khí và Động lực

Ban tổ chức xin trân trọng cảm ơn Trường Đại học Mỏ - Địa chất, với tư cách là đơn vị đăng cai và chủ trì Hội nghị, cùng các đơn vị đồng tổ chức đã hợp tác và góp phần quan trọng vào sự thành công của Hội nghị này. Cảm ơn các nhà khoa học đã đóng góp các công trình khoa học cho Hội nghị và đặc biệt là các chuyên gia đã tham gia biên tập để nâng cao chất lượng của báo cáo khoa học.

Mặc dù đã cố gắng biên tập để đảm bảo chất lượng của các báo cáo khoa học nhưng không thể tránh khỏi các lỗi kỹ thuật trong các báo cáo, rất mong nhận được sự cảm thông của tác giả báo cáo và bạn đọc. Ban tổ chức mong muốn tiếp tục nhận được sự hợp tác chặt chẽ và góp ý chân thành của các đơn vị và cá nhân đối với việc tổ chức và biên tập, xuất bản các kết quả khoa học của Hội nghị nhằm nâng cao chất lượng của các hội nghị tiếp theo và góp phần thúc đẩy sự phát triển bền vững của các hoạt động nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ thuộc các lĩnh vực Khoa học Trái đất và Tài nguyên và các lĩnh vực khoa học khác có liên quan

THAY MẶT BAN TỔ CHỨC

MỤC LỤC

TIỂU BAN CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT MỚI TRONG XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG

Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật đồng vị trong điều tra đánh giá môi trường nước mặt vùng đồng bằng Gio Linh, Quảng Trị <i>Đỗ Cao Cường; Trần Thành Lê; Trần Thùy Chi</i>	01
Nghiên cứu khả năng hấp phụ Cd^{2+} bằng hạt hydroxyapatit <i>Lê Thị Duyên, Lê Thị Phương Thảo, Võ Thị Hạnh, Đỗ Thị Hải, Hà Mạnh Hùng, Phạm Tiến Dũng, Cao Thùy Linh, Đinh Thị Mai Thanh</i>	07
Nghiên cứu ảnh hưởng của một số vật liệu sinh học tự nhiên đến việc xử lý Fe, Mn trong nước thải mô bằng công nghệ Wetland <i>Đỗ Thị Hải</i>	16
Một số giải pháp thu dọn, vệ sinh lòng hồ trước khi tích nước của công trình thủy điện để bảo vệ môi trường <i>Đỗ Thị Hải, Nguyễn Mai Hoa, Đỗ Văn Bình, Trần Thị Kim Hà, Đỗ Cao Cường</i>	22
Nghiên cứu khả năng xử lý Pb^{2+} trong nước của bột nano bari hydroxyapatit <i>Võ Thị Hạnh, Lê Thị Duyên, Vũ Thị Minh Hồng, Phạm Thị Năm và Đinh Thị Mai Thanh</i>	28
Một số ý tưởng tái chế rác thải điện tử thông thường <i>Trần Thị Thanh Hà, Trần Đình Huy, Đặng Thu Hiếu</i>	36
Application of D2EHPA/TBP-immobilized PolyHIPE membrane for manganese (II) and cobalt (II) ions separation <i>Le Thi Tuyet Mai Jyh-Herng Chen</i>	41
Hiệu quả xử lý COD, NH_4^+ và TSS có trong nước thải sinh hoạt bằng hệ thống SSF-CW sử dụng thực vật <i>Phragmites australis</i> <i>Nguyễn Hoàng Nam</i>	47
Tổng hợp vật liệu xúc tác quang nano TiO_2 /tro trấu biến tính nitơ bằng phương pháp thủy nhiệt sol-gel để khử ion nitrate trong nước <i>Nguyễn Hoàng Nam, Đặng Thị Ngọc Thủy, Phạm Thị Thu</i>	54
<i>Simulation of propagation area triggered by debris flows using Flow-R: A case study at Ta Phoi watershed, Lao Cai province</i> <i>Quoc Phi Nguyen, Quang Minh Nguyen, Dong Pha Phan, Truong Thanh Phi, Tra Mai Ngo</i>	63
Nghiên cứu đánh giá tiềm năng tái sử dụng vật liệu tro, xỉ ở các nhà máy nhiệt điện tại thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh <i>Đào Trung Thành, Phan Quang Văn, Nguyễn Thị Hồng</i>	69
<i>Chế tạo màng lọc Polyme và tiềm năng ứng dụng công nghệ lọc màng trong xử lý nước ở Việt Nam</i> <i>Trần Hùng Thuận, Hoàng Văn Tuấn, Đỗ Khắc Uẩn, Nguyễn Sáng, Tường Thị Nguyệt Ánh, Chu Xuân Quang</i>	76
<i>Nghiên cứu các điều kiện tối ưu để xác định nitrit trong nước thải Sông Nhuệ bằng phương pháp trắc quang</i> <i>Đào Đình Thuận, Nguyễn Văn Dũng</i>	82

Nghiên cứu phương pháp xác định phenol và đánh giá sự ô nhiễm nước suối Cốc - Thành Phố Thái Nguyên <i>Đào Đình Thuận, Nguyễn Văn Dũng</i>	87
Nghiên cứu ứng dụng hộp giảm âm cho máy thổi khí trong hệ thống xử lý nước thải tại bệnh viện MEDLATEC <i>Đỗ Khắc Uẩn, Nguyễn Mạnh Cường, Nguyễn Quốc Phi</i>	92

TIỂU BAN QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

<i>Ứng dụng GIS và viễn thám trong xây dựng bản đồ quy hoạch bảo vệ môi trường ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế</i> <i>Nguyễn Huy Anh</i>	97
<i>Đánh giá chất lượng tài nguyên đất, nước ở các mỏ sa khoáng Titan sau khai thác và đề xuất giải pháp sử dụng</i> <i>Đỗ Văn Bình, Nguyễn Văn Long, Đỗ Thị Hải, Đỗ Cao Cường</i>	103
<i>Ứng dụng GIS và chỉ số API đánh giá chất lượng môi trường không khí khu vực thành phố Lào Cai, tỉnh Lào Cai</i> <i>Nguyễn Thị Cúc, Nguyễn Phương, Nguyễn Quốc Phi, Phan Thị Mai Hoa, Vũ Thị Lan Anh, Đỗ Văn Nhuận</i>	110
<i>Phân vùng khu vực an toàn cho xây dựng các nhà máy điện hạt nhân gần biên giới Việt Nam - Trung Quốc</i> <i>Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Phương</i>	116
<i>Ứng dụng Landsat-8 TIRS và GIS trong tự động lập bản đồ nhiệt độ bề mặt, thí điểm tại Hồ Tây, Hà Nội</i> <i>Hà Thị Hằng</i>	122
<i>Ứng dụng viễn thám và GIS trong lập bản đồ dễ bị tổn thương do lũ lụt trên tuyến Quốc lộ 6 thuộc địa phận tỉnh Hòa Bình</i> <i>Hà Thị Hằng</i>	127
<i>Bổ sung căn cứ tính phí bảo vệ môi trường đối với khai thác khoáng sản nhằm nâng cao hiệu quả giảm thiểu ô nhiễm môi trường</i> <i>Lê Thị Thu Hằng</i>	132
<i>Đánh giá hiện trạng môi trường liên quan hoạt động khai thác khoáng sản vùng Quỳnh Lưu - Nghệ An</i> <i>Nguyễn Thị Hòa, Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn Phương, Trịnh Thành, Nguyễn Phương Đông</i>	137
<i>Mô phỏng ngập lụt khi xảy ra sự cố vỡ đập Nhà máy thủy điện Long Tạo trên sông Nậm Mực</i> <i>Ngô Trà Mai, Nguyễn Quốc Phi</i>	143
<i>Nghiên cứu đặc điểm thành phần độ hạt và thành phần khoáng vật trong đất khu vực tả ngạn sông Hồng, Hà Nội</i> <i>Trần Thị Hồng Minh, Nguyễn Thị Thục Anh, Đỗ Mạnh Tuấn</i> 149	
<i>Một số kết quả phân tích, đánh giá hiện trạng trượt lở trên tuyến quốc lộ 3B, khu vực Xuất Hóa, Bắc Kạn</i> <i>Nguyễn Quang Minh, Phí Trường Thành, Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn Thị Phương Thanh, Nguyễn Thành Duy</i>	156
<i>Ứng dụng GIS đánh giá quy hoạch sử dụng đất nhằm phòng tránh và giảm nhẹ nguy cơ trượt lở tại huyện Bảo Thắng, tỉnh Lào Cai</i> <i>Nguyễn Quang Minh, Nguyễn Quốc Phi, Phí Trường Thành, Phan Đông Pha</i>	163

Nguy cơ trượt lở và xói lở bờ biển khu vực quần đảo Thổ Chu, Việt Nam <i>Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Trần Anh Tuấn, Phạm Việt Hồng, Nguyễn Thị Trà My</i>	169
Đánh giá chất lượng môi trường các khu vực khai thác khoáng sản ven biển thuộc huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh sử dụng tư liệu viễn thám và GIS <i>Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Mai Khánh Phương, Nguyễn Thị Trà My, Đậu Thị Hải Trang</i>	175
Landslide susceptibility mapping using geospatial analysis and Recurrent Neural Network (RNN) <i>Quốc Phi Nguyen</i>	181
Áp dụng mô hình thống kê và phương pháp phân tích yếu tố chính để đánh giá và dự báo biến động môi trường trong trầm tích cụm cảng Nam Cầu Trắng - Quảng Ninh <i>Nguyễn Phương, Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Thị Hòa, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Hằng</i>	187
Investigation of Subsoil Contamination in Abandoned Mining Fields Using An Integrated Method of 2D Electrical Resistivity and Induced Polarization Imaging: A Case Study in Bang-Yai River, Phuket Island Thailand <i>Avirut Puttiwongrak, Khanh Phuong Mai, Thongchai Suteerasak</i>	194
Nguyên nhân trượt lở đất dọc theo sông Đà khu vực hạ lưu đập thủy điện Hòa Bình <i>Lê Cảnh Tuấn</i>	199

TIỂU BAN SINH THÁI MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Đánh giá tác động môi trường trong hoạt động của nhà máy xi măng Bim Sơn, Thanh Hóa <i>Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Phương Đông, Đặng Thị Ngọc Thủy, Phan Thị Mai Hoa, Chu Thị Thảo, Phan Lê Thu</i>	206
Áp dụng phương pháp SWOT để lựa chọn phương án xử lý đất nhiễm dioxin tại sân bay Biên Hòa, Đồng Nai <i>Vũ Thị Lan Anh, Ngô Thị Thúy Hương, Lê Anh Phương, Hoàng Lê Lộc</i>	212
Một số ý kiến về cải tạo phục hồi môi trường các mỏ sa khoáng ven biển <i>Đỗ Văn Bình, Trần Văn Long</i>	218
Đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải của một số đoạn sông tỉnh Phú Thọ <i>Nguyễn Văn Bình; Đỗ Thị Hải, Trần Thành Lê, Nguyễn Thế Chuyên</i>	224
Nghiên cứu đặc điểm phát tán phóng xạ đến môi trường do hoạt động khai thác và chế biến quặng sa khoáng titan ven biển tỉnh Bình Định <i>Nguyễn Văn Dũng</i>	229
Đánh giá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và giải pháp thích ứng cho phát triển bền vững tỉnh Hà Giang <i>Nguyễn Văn Dũng, Vũ Thị Lan Anh</i>	234
Vấn đề ô nhiễm không khí từ các phương tiện giao thông đường bộ và một số giải pháp giảm thiểu <i>Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Thị Hòa, Vũ Thị Lan Anh</i>	240
Môi trường, tài nguyên thiên nhiên trong tiến trình nâng cao mức sống dân cư của tỉnh Sơn La <i>Trần Thị Thanh Hà</i>	248
Tính toán nhu cầu sử dụng nước tại các tỉnh thuộc lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy <i>Nguyễn Mai Hoa, Phạm Khánh Huy</i>	254
Những vấn đề xung đột môi trường trong hoạt động khai thác khoáng sản vùng ven biển Thạch Hà, Cẩm Xuyên, Hà Tĩnh <i>Nguyễn Thị Hòa, Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn Phương, Nguyễn Phương Đông</i>	261

Nghiên cứu đánh giá tiềm năng năng lượng điện gió tỉnh Bạc Liêu. Lấy ví dụ phát triển dự án tại khu vực ven biển thành phố Bạc Liêu <i>Vũ Duy Hùng, Nguyễn Quốc Phi</i>	267
Áp dụng phương pháp toán thống kê đánh giá hiện trạng và biến động môi trường tại các khu vực hoạt động khai thác khoáng sản ở tỉnh Lào Cai <i>Nguyễn Phương, Nguyễn Phương Đông, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Cúc, Trịnh Đình Huấn, Nguyễn Thị Hằng</i>	273
Ứng dụng GIS trong đánh giá mức độ thuận lợi cho một số loại hình phát triển chính ở tỉnh Nghệ An <i>Bùi Duy Quỳnh, Hà Thị Hằng, Lương Ngọc Dũng</i>	281
Đánh giá diễn biến chất lượng nước sông Hồng đoạn chảy qua tỉnh Thái Bình và đề xuất giải pháp quản lý <i>Trần Thị Thanh Thủy, Phạm Khánh Huy</i>	288
Đánh giá hiện trạng chất thải rắn sinh hoạt nông thôn 2 tỉnh miền núi Thái Nguyên, Lạng Sơn <i>Trần Thị Thanh Thủy</i>	295
Nghiên cứu biến động rừng ngập mặn khu vực dải ven biển Tây Nam Việt Nam sử dụng dữ liệu viễn thám và GIS <i>Trần Anh Tuấn, Trần Thị Tâm, Phạm Việt Hồng, Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Lê Đình Nam, Nguyễn Thùy Linh</i>	301

Nghiên cứu phương pháp xác định phenol và đánh giá sự ô nhiễm nước suối Cốc - Thành Phố Thái Nguyên

Đào Đình Thuận^{1,*}, Nguyễn Văn Dũng¹
Khoa Môi trường, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TÓM TẮT

Phenol và phenol dẫn xuất trong nước thải của một số ngành công nghiệp như than cốc, lọc dầu, bột giấy, nhuộm... Những hợp chất này tạo ra hương vị, màu sắc và gây độc cho thực vật và động vật sống trong nước, nó có thể gây hại cho sức khỏe con người. Một số dẫn xuất phenol có thể gây ung thư. Trong bối cảnh của bài viết này, chúng tôi sử dụng phương pháp phân tích trắc quang để xác định ô nhiễm phenol ở suối Cốc, Cẩm Gia, Thái Nguyên. Kết quả phân tích cho thấy: Chỉ số giá trị pH trong mẫu được chọn là nằm trong giới hạn, tất cả tám mẫu từ suối Cốc bị ô nhiễm với ô nhiễm phenol rất cao, cao gấp $2,44 \div 33$ lần so với QCVN 40 - 2011/BTNMT của Việt Nam đối với nước thải công nghiệp. Chỉ có hai mẫu lấy tại sông Cầu với hàm lượng phenol nằm trong giới hạn, nước ở sông Cầu không bị ô nhiễm bởi phenol.

Từ khóa: Phenol, ô nhiễm, nước thải, quang phổ

Đặt vấn đề

Thành phố Thái Nguyên là một trong những trung tâm công nghiệp lớn ở Việt Nam. Nơi đây, tập trung nhiều nhà máy, xí nghiệp như: Nhà máy gang thép Thái Nguyên, Nhà máy Giấy Hoàng Văn Thụ, Nhà máy điện Cao Ngạn,... Hàng ngày xả một lượng lớn nước thải vào Suối Cốc gây ô nhiễm cho nguồn tiếp nhận và nguồn nước Sông Cầu, ảnh hưởng đến con người và hệ sinh thái tự nhiên của khu vực đó. Nước thải của nhà máy sản xuất than cốc có chứa nhiều hợp chất hữu cơ khó phân hủy, ví dụ như phenol. Hàm lượng phenol trong nước đập cốc, nước thải của các nhà máy Cốc thường rất cao.

Nước thải có chứa phenol của nhà máy Cốc được phát sinh chủ yếu từ các nguồn sau: Nước amoniac (NH_3) tuần hoàn dư tại phân xưởng cốc; Nước làm lạnh cuối, nước phân ly benzen tạp tại phân xưởng hóa; Nước rửa, nước phân ly dầu cốc trong phân xưởng hóa; Nước từ tháp chung NH_3 ở công đoạn chung đầu cốc; Nước thải từ hơi nước tạp có trong đường ống dẫn khí.

Trong quá trình sản xuất than cốc, than đá được chưng cất trong lò cốc không có không khí ở khoảng 1000°C . Ở nhiệt độ này, các chất hữu cơ có trong than mỡ sẽ bị phân hủy, thoát ra cùng hơi nước. Để thu được sản phẩm than cốc người ta cần qua công đoạn đập cốc. Xe đập đưa cốc nóng vào tháp đập. Đập cốc tại nhà máy Cốc bằng phương pháp ướt. Người ta dùng nước lạnh phun vào cốc đang ở nhiệt độ cao để làm nguội than cốc. Nước thải của công đoạn đập cốc là nước có chứa nhiều các hợp chất hữu cơ khó phân hủy và chủ yếu là hỗn hợp hidrocarbon thơm, dị vòng thơm, dẫn xuất của chúng. Phenol là một thành phần trong số đó.

Phenol và các dẫn xuất phenol có trong nước thải của một số ngành công nghiệp như than cốc, lọc hóa dầu, sản xuất bột giấy, nhuộm,... Các hợp chất loại này làm cho nước có mùi lạ, có màu, gây độc đối với sức khỏe con người. Một số dẫn xuất của phenol có khả năng gây ung thư.

Để xác định phenol người ta thường sử dụng các phương pháp như trắc quang [4], sắc ký lỏng cao áp (HPLC) [5], v.v... Trong nội dung bài báo này, chúng tôi sử dụng phương pháp phân tích trắc quang để xác định hàm lượng phenol có trong nước thải của Suối Cốc, Phường Cam Giá, Thành phố Thái Nguyên.

2. Thực nghiệm

2.1. Thiết bị, dụng cụ và hóa chất

Các loại bình định mức 5; 10; 25; 50; 100; 1000 ml và pipet các loại (Schott – Duran của Đức). Giấy lọc Sartorius (Đức), màng lọc 0,45 μm .

Máy đo pH để bàn (Precisa, pH-meter 900); Cân phân tích Shimadzu – AUW220 của Nhật Bản; Máy quang phổ UV – VIS Varian Cary 50 series; hãng Varian; Australia.

Máy cất nước hai lần, Barloworld của Anh, Model A4000D.

Tác giả liên hệ
Email: daothuan64@gmail.com

Natri sunfat khan, Na_2SO_4 , dạng hạt, sấy ở nhiệt độ 105°C trong 2 giờ.

2.2. Lấy mẫu và bảo quản mẫu

2.2.1. Lấy mẫu

Lấy mẫu các loại nước khác nhau được tiến hành theo ISO 5667 – 1, TCVN 5992 : 1995 (ISO 5667 – 2), TCVN 5993 : 1995 (ISO 5667 – 3). Mẫu được chứa vào bình thủy tinh hoặc polyme.

Mỗi đợt thí nghiệm lấy 10 mẫu. Các mẫu nước thải được lấy trực tiếp từ các vị trí đã chọn, cho vào bình nhựa polyetylen dung tích 1000ml đã được xử lý sạch bằng axit H_3PO_4 và $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ khan, rửa sạch và tráng lại bằng chính nước thải tại vị trí lấy mẫu.

2.2.2. Bảo quản mẫu

Các mẫu lấy về phòng thí nghiệm cần được phân tích ngay trong ngày, đối với các mẫu chưa thể phân tích ngay được bảo quản lạnh ở $\sim 5^\circ\text{C}$, nhằm hạn chế sự hoạt động của vi sinh vật phân hủy phenol. Có thể bảo quản mẫu bằng cách: axit hóa mẫu bằng axit photphoric đến pH ~ 4 hoặc ức chế bằng cách thêm 1,0g đồng (II) sunfat vào 1 lít mẫu.

Bảng 1. Vị trí lấy mẫu và ký hiệu mẫu

TT	Kí hiệu	Tọa độ		Đặc điểm vị trí lấy mẫu
		x	y	
1	N1	585,930	2,388,464	Tại công xả thải của nhà máy ra suối Cốc
2	N2	586,177	2,388,859	Suối Cốc, cách công xả thải 200m
3	N3	586,769	2,388,785	Suối Cốc, cách công xả thải 500m
4	N4	587,066	2,389,205	Suối Cốc, cách công xả thải 1000m
5	N5	587,560	2,389,378	Suối Cốc, cách công xả thải 1500m
6	N6	588,004	2,389,427	Suối Cốc, cách công xả thải 2000m
7	N7	588,424	2,389,081	Suối Cốc, cách công xả thải 2500m
8	N8	588,375	2,388,538	Suối Cốc, cách công xả thải 3000m
9	N9	588,671	2,388,093	Điểm cuối suối cốc, nơi đổ ra sông cầu
10	N10	588,276	2,387,130	Sông cầu, cách điểm cuối suối cốc 500m

2.3. Phân tích mẫu

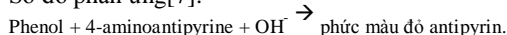
Lấy chính xác 50ml mẫu vào bình cất thủy tinh dung tích 100ml, axit hóa bằng axit H_3PO_4 đến pH ~ 4 , thêm 5ml dung dịch CuSO_4 0.1M. Chung cất được $\sim 450\text{ml}$ mẫu thì tạm dừng và bổ sung vào bình cất $\sim 50\text{ml}$ nước cất ấm, chung cất tiếp cho đến khi thu được $\sim 500\text{ml}$ trong bình thu. Nếu hỗn hợp trong bình bị đục, cần lọc qua giấy hoặc màng lọc. Chuyển toàn bộ dung dịch trong bình thu vào bình định mức 500ml, định mức đến vạch (gọi là dung dịch X). Hút v^0 ml dung dịch X (từ $0.5 \div 10\text{ml}$), tạo phản ứng màu và đo quang như khi xây dựng đường chuẩn.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả khảo sát các điều kiện tối ưu và xây dựng đường chuẩn xác định hàm lượng phenol

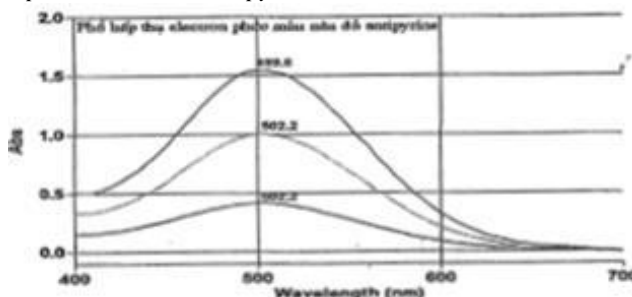
3.1.1. Kết quả khảo sát các điều kiện tối ưu có phản ứng tạo phức màu antipyrin

Sơ đồ phản ứng[7]:



Chúng tôi đã chọn được các điều kiện tối ưu cho phản ứng tạo phức màu nâu đỏ antipyrin là: Khoảng giá trị pH tối ưu = $8,0 \div 10,0$; Khoảng giá trị nồng độ 4-aminoantipyrin tối ưu = $0,0005 \div 0,0015\text{M}$; Giá trị nồng độ $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ tối ưu = $0,0025\text{M}$.

3.1.2. Phổ hấp thụ của phức màu nâu đỏ antipyrin



Hình 1. Phổ hấp thụ của phức màu antipyrin trong dải bước sóng từ 400-700nm
ba giá trị nồng độ khác nhau

Từ phổ đồ trên hình 1 cho thấy, phức màu hấp thụ cực đại ở bước sóng 500nm. Từ đó chúng tôi chọn

giá trị $\lambda_{\max} = 500\text{nm}$ là giá trị λ tối ưu.

3.1.3. Kết quả xây dựng đường chuẩn xác định phenol

Đo quang loạt dung dịch màu trên máy UV – VIS Varian Cây 50 series ở giá trị λ_{\max} đã chọn. Dung dịch nền được chuẩn bị tương tự, nhưng không có phenol.

Đường chuẩn trên hình 2 được thiết lập ở các điều kiện tối ưu cho phản ứng tạo phức màu và thực hiện ở [7]:

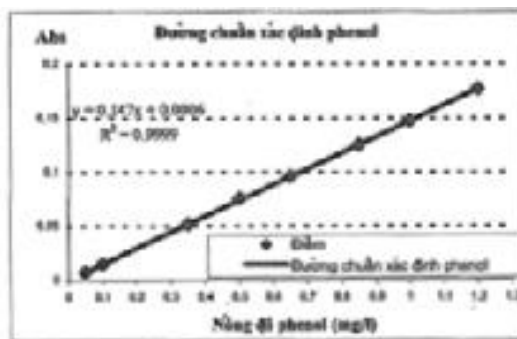
Thời gian đo tối ưu: $t_{\text{tối ưu}} = 20$ phút (phức bền màu trong khoảng 15 – 60 phút).

Giá trị bước sóng tối ưu $\lambda = \lambda_{\max} = 500\text{nm}$.

Phương trình đường chuẩn: $A = 0,147C_{\text{Phenol}} + 0,0006$, với hệ số tương quan $R^2 = 0,9999$. Đường chuẩn đã được đánh giá ở tài liệu với độ tin cậy 98,67%, giới hạn phát hiện của phương pháp (LOD) = 0,02 mg/l, giới hạn định lượng của phương pháp (LOQ) = 0,05 mg/l.

Bảng 2. Các dung dịch để xây dựng đường chuẩn

DD	V _{DD} C ₆ H ₅ OH 10 g/l, ml	V _{DD} NH ₃ 0,5M, ml	V _{DD} đệm, ml	V _{DD} 4- aminoantipyrin 0,1M, ml	V _{DD} K ₃ Fe(CN) ₆	Định mức đến, ml	C _{phenol}	A
0	0	2,5	2,0	1,0	1,0	100	0,00	0,00
1	0,5						0,05	0,0076
2	1,0						0,10	0,0150
3	3,5						0,35	0,0518
4	5,0						0,50	0,0756
5	6,5						0,65	0,0959
6	8,5						0,85	0,1253
DD	V _{DD} C ₆ H ₅ OH 10 g/l, ml	V _{DD} NH ₃ 0,5M, ml	V _{DD} đệm, ml	V _{DD} 4- aminoantipyrin 0,1M, ml	V _{DD} K ₃ Fe(CN) ₆	Định mức đến, ml	C _{phenol}	A
7	10,0	2,5	2,0	1,0	1,0	100	1,00	0,1474
8	12,0						1,20	0,1768



Hình 2. Đường chuẩn để xác định phenol

3.2. Kết quả xác định hàm lượng phenol trong các mẫu nước suối Cốc, phường Cam Giá, thành phố Thái Nguyên

3.2.1. Kết quả xác định hàm lượng phenol và các thông số ô nhiễm trong các mẫu nước ở suối Cốc (đợt 1)

1) Kết quả phân tích pH, DO, COD, TSS và phenol mẫu nước ở suối Cốc đợt 1 được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Kết quả phân tích hàm lượng phenol và các thông số ô nhiễm đợt 1

Mẫu	Thông số	pH	DO	COD	C _{phenol} , mg/l
N1		6,3	2,83	156	16,48
N2		6,0	4,67	139	15,87
N3		6,3	4,53	132	14,33
N4		6,3	5,23	107	13,27

Thông số Mẫu	pH	DO	COD	C _{phenol} , mg/l
N5	6,0	5,17	96	10,87
N6	6,3	4,17	89	5,48
N7	6,0	3,22	44	3,50
N8	6,7	5,18	34	2,20
N9	6,7	5,87	16	0,08
N10	7,0	6,07	11	0,01

Từ kết quả trên bảng 3 cho thấy: Giá trị pH dao động trong khoảng 6,0 – 7,0; Giá trị DO dao động trong khoảng 2,83 – 6,07 mg/l; Giá trị COD dao động trong khoảng 11 – 156 mg/l; Hàm lượng phenol dao động từ 0,01 – 16,48 mg/l.

3.2.2. Kết quả xác định hàm lượng phenol và các thông số ô nhiễm trong các mẫu nước ở Suối Cốc (đợt

2) Kết quả phân tích pH, DO, COD và phenol mẫu nước ở suối Cốc đợt 2 được trình bày trong bảng 4.

Bảng 4. kết quả phân tích hàm lượng phenol và các thông số ô nhiễm đợt 2

Thông số Mẫu	pH	DO	COD	C _{phenol} , mg/l
N1	6,0	3,11	187	18,32
N2	6,7	4,33	153	15,30
N3	6,3	4,83	137	12,73
N4	6,7	5,63	133	11,41
N5	6,0	5,75	81	9,86
N6	6,7	4,70	102	5,33
N7	6,0	3,43	45	2,13
N8	6,3	5,58	30	1,48
N9	6,7	5,27	18	1,07
N10	6,3	6,36	12	0,03

Từ kết quả trên bảng 4 cho thấy: Giá trị pH dao động trong khoảng 6,0 – 6,7; Giá trị DO dao động trong khoảng 3,11 – 6,36 mg/l; Giá trị COD dao động trong khoảng 12 – 187 mg/l; Hàm lượng phenol dao động từ 0,03 – 18,32 mg/l.

3.2.3. Kết quả xác định hàm lượng phenol và các thông số ô nhiễm trong các mẫu nước ở Suối Cốc (đợt

3) Kết quả phân tích pH, DO, COD và phenol mẫu nước ở Suối Cốc đợt 3 được trình bày trong bảng 5.

Bảng 5. kết quả phân tích hàm lượng phenol và các thông số ô nhiễm đợt 3

Thông số Mẫu	pH	DO	COD	C _{phenol} , mg/l
N1	6,30	2,72	175	15,24
N2	6,00	4,21	160	14,63
N3	6,70	4,77	146	14,34
N4	6,70	5,80	115	11,27
N5	6,30	5,73	85	9,78
N6	6,00	4,42	79	3,92
N7	6,30	3,61	58	2,66
N8	6,30	5,72	35	1,22
N9	6,70	5,29	14	0,07
N10	6,30	6,52	9	<0,01

Từ kết quả trên bảng 5 cho thấy: Giá trị pH dao động trong khoảng 6,0 – 6,7; Giá trị DO dao động trong khoảng 2,72 – 6,52 mg/l; Giá trị COD dao động trong khoảng 9 – 175 mg/l; Hàm lượng phenol dao động từ <0,01 – 15,24 mg/l.

3.2.4. Đánh giá chung mức độ ô nhiễm nước Suối Cốc, phường Cam giá – TP Thái Nguyên

Kết quả tổng hợp trên các bảng 3, 4 và 5, so sánh với QCVN 40:2011/BTNMT về nước thải công nghiệp cho thấy:

Giá trị pH của các mẫu phân tích trong 3 đợt đều dao động trong khoảng $6,0 \div 6,7$, nằm trong giới hạn mức A và B.

Về giá trị DO: 8 mẫu phân tích trong nước suối Cốc đều có giá trị DO khá thấp, chứng tỏ nước suối Cốc bị ô nhiễm các chất hữu cơ.

Về chỉ tiêu COD: Chỉ có các mẫu N7, N8, N9, N10 có giá trị COD nằm trong giới hạn cho phép của mức A (≤ 75 mg/l), còn các mẫu N1, N2, N3, N4, N5, N6 đều vượt giới hạn cho phép của mức A, đặc biệt các mẫu N1 và N2 có giá trị COD khá cao, vượt mức B (≤ 150 mg/l).

Về hàm lượng phenol: Chỉ có mẫu N10 nằm trong giới hạn cho phép của mức A về hàm lượng tổng phenol ($\leq 0,1$ mg/l), còn tất cả các mẫu N1 ÷ N9 đều vượt giới hạn cho phép của mức B về hàm lượng tổng phenol ($\leq 0,5$ mg/l).

Như vậy, theo chiều dòng chảy từ cửa cống xả nhà máy Cốc, dọc theo suối Cốc, đến Sông Cầu, hàm lượng phenol giảm dần. Tất cả 8 mẫu phân tích trong nước suối Cốc (từ N1 ÷ N8) đều bị ô nhiễm phenol với hàm lượng từ $16,48 \div 1,22$ mg/l, cao hơn mức B từ 2,44 đến 33 lần. Riêng mẫu N9 tại nơi đổ ra sông Cầu và mẫu N10 đã được pha loãng bởi nước sông, có hàm lượng phenol nằm trong giới hạn cho phép của mức A.

Kết luận

Đã khảo sát các điều kiện tối ưu cho phản ứng tạo phức màu nâu đỏ antipyrin (để xác định phenol).

Đã xây dựng được 01 đường chuẩn xác định phenol bằng phương pháp trắc quang có độ chính xác cao để xác định hàm lượng phenol trong nước.

Đã phân tích hàm lượng phenol và một vài thông số ô nhiễm trong nước suối Cốc, phường Cam Giá, TP Thái Nguyên, Tỉnh Thái Nguyên. Các số liệu phân tích cho thấy cả 8 mẫu phân tích trong nước suối Cốc đều bị ô nhiễm phenol rất cao, vượt quá mức B của QCVN 40:2011/BTNMT về nước thải công nghiệp từ 2,44 đến 33 lần. Chỉ 2 mẫu nước sông Cầu nằm trong giới hạn cho phép, như vậy nước sông Cầu không bị ô nhiễm phenol.

Tài liệu tham khảo

Đặng Kim Chi. *Hóa học môi trường*, tập 1, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội (1998).

Phạm Luận. *Bài giảng về những vấn đề cơ sở của phân tích môi trường*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội (2000).

Phạm Hùng Việt, Từ Bình Minh. *Ô nhiễm bởi các chất độc hữu cơ khó phân hủy và các hóa chất gây rối loạn nội tiết tố tại Việt Nam, sự tồn lưu, vận chuyển, xu thế biến đổi và ảnh hưởng*, Tuyển tập các báo cáo khoa học tại Hội nghị khoa học về môi trường lần thứ nhất, Hà Nội, tr.65 (2004).

Isela Lavilla, Sandra Gil, Marta Costas, Carlos Bendich. *Dispersive liquid – liquid microvolume spectrophotometry to turn green the 5530 APHA standard method for determining phenol in water and wastewater*, *Talanta*, 98, 197 – 202 (2012).

Dijana Vrsaljko, Veronika Haramija, Anđela Hadži – Skerlev. *Determination of phenol, m – cresol and o – cresol in transformer oil by HPLC method*, *Electric Power Systems Research*, 93, 24 – 31 (2012).

US – EPA (US – Environmental protection Agency) *Water and environment analysis*, 1995.

APHA – AWWA – AEF. *Standard Methods for Examination DC*, 2005.

Nguyễn Chí Linh. *Nghiên cứu phân tích và xử lý phenol trong suối Cốc, phường Cam Giá, TP Thái Nguyên*, Luận văn thạc sĩ khoa học hóa học, Trường Đại học sư phạm Hà Nội, 2012.

ABSTRACT

Study on methods for determining phenol and analysis of water resources of Stream Coc - Thai Nguyen City

Đào Đình Thuận^{1,*}, Nguyễn Văn Dũng¹.

Faculty of Environment, Hanoi University of Mining and Geology

Phenol and phenol derivatives are found in wastewater of several industries such as coke, oil refinery, pulp, dyeing, etc. These compounds make water flavor, color and cause toxic effect to plants and biota living in the aquatic environment, it might be harmful to human health. Some phenol derivatives can cause cancer. In the context of this article, we use photometric analysis method for the determination of phenol pollution in Stream Coc, Cam Gia, Thai Nguyen. Analytical results showed that: Only pH value in the selected sample is within the limit of QCVN 40: 2011/BTNMT for waste water from industrie set up by the MÔNRE, but all eight samples from stream Coc are polluted with very high concentrations of phenolic compounds. It was $2.44 \div 33$ times, higher than that of the QCVN 40 – 2011/BTNMT. for the industrial wastewater. Two water samples collected from River Cau contained phenol at a concentration within the limit of the Standard, therefore water in River Cau could be considered to be cleaned from phenol.

Keywords: Phenol, pollution, wastewater, spectrophotometric.

80

ISBN: 978-604-76-1753-1



9 786047 617531