



# PHIẾU DỮ LIỆU AN TOÀN

Theo Quy định (EC) Số 1907/2006 (REACH), Điều 31

## MUỘI THAN

### MỤC 1: Thông tin chất/hỗn hợp và công ty/doanh nghiệp

1.1 Mã nhận diện Sản phẩm

Tên hóa chất: Muội Than

Số CAS: 1333-86-4

Số Đăng ký REACH: 01-2119384822-32-XXXX

EINECS-RN: 215-609-9

SDS áp dụng đối với các cấp sau: BCD, Conductex™, Copeblack™, PM, Raven™ – powder or beads, including Ultra™ versions of these products

Raven™					Other
14	1040	1100	1255	5000 U3	BCD 5102
965	1060	1180	3500	7000	
1035	1080	1185	5000 UII		

1.2 Cách sử dụng chất hoặc hợp chất thích hợp và cách sử dụng không được khuyến nghị

Cách sử dụng chất hoặc hợp chất thích hợp: Phụ gia cho vào nhựa và cao su; thuốc màu; thuốc thử hóa học, phụ gia cho pin, vật liệu chịu lửa, và nhiều loại vật liệu khác.

Cách sử dụng không được khuyến nghị: Thuốc màu trong màu dùng để xăm lên người.

1.3 Thông tin chi tiết về nhà cung cấp phiếu dữ liệu an toàn

hà sản xuất: Tham khảo Mục 16  
Birla Carbon U.S.A., Inc.  
1800 West Oak Commons Court  
Marietta, Georgia 30062, Hoa Kỳ  
+1 (800) 235-4003 hoặc +1 (770) 792-9400

Địa chỉ Email: [BC.HSE@adityabirla.com](mailto:BC.HSE@adityabirla.com)

Số Điện thoại Khẩn cấp:

### Số Điện thoại Khẩn cấp – VERISK3E

Argentina	+54 11 5219 8871	China/Asia Pacific	+86 4001 2035 72	Americas	+1 760 476 3961
Australia	+61 280 363 166	Korea	+82 070 4732 5813	Asia Pacific	+1 760 476 3960
Brazil	+55 11 4349 1907	Mexico	+52 55 41696225	Europe	+1 760 476 3962
Chile	+56 44 8905208	Peru	+51 1 708 5593	Middle East/Africa	+1 760 476 3959
Colombia	+57 1 344 1317	Thailand	+66 2105 6177	Non-Region Specific	+1 760 476 3971
China	+86 4001 2001 74	United Kingdom	+0 800 680 0425	US & Canada	+1 866 519 4752

### MỤC 2: Nhận diện Mọi nguy hiểm

2.1 Phân loại chất hoặc hợp chất

Liên minh châu Âu: Theo Quy định (EC) số 1272/2008 (CLP), đây được coi là chất không gây nguy hiểm.

2.2 Thành phần trên nhãn

Biểu trưng nguy hiểm: Không

Tự Hiệu: Không

Thông báo Nguy hiểm: Không

Thông báo Thận trọng: Không

### 2.3 Các mối nguy hiểm khác

Theo Tiêu chuẩn Thông báo Mối nguy hiểm năm 2012 của Cơ quan Quản lý An toàn và Sức khỏe Nghề nghiệp (OSHA) Hoa Kỳ (29 CFR 1910.1200) và Quy định đối với Sản phẩm Nguy hiểm (HPR) của Canada năm 2015, chất này được phân loại là chất nguy hiểm vì tồn tại dưới dạng bụi dễ cháy. Tự hiệu, thông báo nguy hiểm và thông báo thận trọng áp dụng tại Hoa Kỳ và Canada gồm: CẢNH BÁO Có thể hình thành nồng độ bụi dễ cháy trong không khí. Để sản phẩm tránh xa tất cả các nguồn phát lửa, gồm vùng tỏa nhiệt, tia lửa và ngọn lửa. Tránh để tích tụ bụi, nhằm giảm thiểu nguy cơ phát nổ. Không để tiếp xúc với nhiệt độ trên 300°C. Sản phẩm cháy nguy hiểm có thể gồm cacbon monoxit, cacbon dioxit, oxit lưu huỳnh và các sản phẩm hữu cơ.

Bay vào mắt: Có thể gây kích ứng cơ học, có thể chữa khỏi.

Dính vào da: Có thể gây kích ứng cơ học, làm bỏng, và làm khô da. Chưa thấy có báo cáo rằng chất này gây mẫn cảm ở người.

Khi hít phải: Bụi có thể gây kích ứng đường hô hấp. Trang bị hệ thống thông khí cục bộ. Tham khảo Mục 8.

Khi nuốt phải: Không gây ảnh hưởng bất lợi đến sức khỏe.

Gây ung thư: Muội than được Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế (IARC) phân vào Nhóm 2B (có khả năng gây ung thư cho con người). Tham khảo Mục 11.

### MỤC 3: Cấu tạo/thông tin về thành phần

- 3.1 Chất
- 3.1.1 Muội Than (vô định hình) 100%
- 3.1.2 Số CAS: 1333-86-4
- 3.1.3 EINECS-RN: 215-609-9

### MỤC 4: Biện pháp sơ cứu

- 4.1 Mô tả về các biện pháp sơ cứu
- Khi hít phải: Đưa nạn nhân đến nơi có không khí trong lành. Nếu cần, hãy để nạn nhân thở bình thường bằng cách thực hiện theo các biện pháp sơ cứu thông thường.
- Dính vào da: Rửa sạch da bằng nước và xà phòng dịu nhẹ. Nếu vẫn còn triệu chứng, cần đi khám bác sĩ.
- Bay vào mắt: Dùng nhiều nước rửa thật sạch hai mắt, mở mắt khi rửa. Nếu thấy có triệu chứng, cần đi khám bác sĩ.
- Khi nuốt phải: Không cố nôn ra. Nếu vẫn còn tỉnh táo, hãy uống vài ly nước. Không cho bất cứ thứ gì vào miệng nạn nhân bất tỉnh.
- 4.2 Những triệu chứng quan trọng nhất, gồm cả triệu chứng cấp tính và triệu chứng khởi phát muộn
- Triệu chứng: Kích ứng mắt và đường hô hấp nếu tiếp xúc trên giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp. Tham khảo Mục 2.

- 4.3 Chỉ định đi khám bác sĩ ngay và cần được điều trị đặc biệt  
Lưu ý tới bác sĩ: Điều trị triệu chứng

#### **MỤC 5: Biện pháp phòng cháy**

- 5.1 Chất dập lửa  
Chất dập lửa phù hợp: Dùng bột, cacbon dioxit (CO<sub>2</sub>), hóa chất khô hoặc sương phun. Khuyến nghị phun xương nếu sử dụng nước.  
  
Chất dập lửa không phù hợp: Không sử dụng những loại có áp suất cao, bởi có thể tạo thành hỗn hợp bụi-khí có nguy cơ phát nổ.
- 5.2 Mối nguy hiểm đặc biệt phát sinh khi dùng chất hoặc hợp chất này  
Mối nguy hiểm đặc biệt phát sinh khi dùng hóa chất này: Khó có thể nhìn thấy rõ muội than đang cháy, trừ khi thấy vật chất chuyển động và xuất hiện tia sáng. Phải quan sát kỹ muội than cháy trong tối thiểu 48 giờ để đảm bảo không còn vật chất nào đang cháy âm ỉ.  
  
Sản phẩm Cháy Nguy hiểm: Cacbon monoxit (CO), cacbon dioxit (CO<sub>2</sub>), và oxit lưu huỳnh.
- 5.3 Lời khuyên dành cho lính cứu hỏa  
Lính cứu hỏa phải trang bị thiết bị bảo hộ đặc biệt: Trang bị đầy đủ đồ bảo hộ khi chữa cháy, bao gồm mặt nạ phòng hơi độc dưỡng khí (SCBA). Muội than ướt có thể khiến bề mặt đi lại trở nên trơn hơn.

#### **MỤC 6: Các biện pháp giảm nhẹ sự cố**

- 6.1 Biện pháp phòng ngừa cho cá nhân, thiết bị bảo hộ và quy trình ứng phó khẩn cấp  
Biện pháp phòng ngừa cho cá nhân: Muội than ướt có thể khiến bề mặt đi lại trở nên trơn. Tránh để hình thành bụi. Trang bị thiết bị bảo hộ cá nhân phù hợp và đồ bảo vệ đường thở. Tham khảo Mục 8.  
  
Đối với người đến ứng phó khẩn cấp: Trang bị thiết bị bảo hộ cá nhân theo khuyến nghị trong mục 8.
- 6.2 Biện pháp phòng ngừa đối với môi trường  
Biện pháp phòng ngừa đối với môi trường: Muội than không gây nguy hiểm nghiêm trọng đến môi trường. Hút sản phẩm bị tràn đổ trên nền đất, nếu có. Theo thông lệ có lợi cho môi trường, giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước thải, đất, nước ngầm, hệ thống thoát nước hoặc ao hồ sông ngòi.
- 6.3 Phương thức và vật liệu thu gom, làm sạch  
Phương thức thu gom: Chặn không để rò rỉ hoặc đổ tràn thêm, nếu có thể.  
  
Phương thức làm sạch: Khi có thể, hãy hút sạch nếu có ít muội than tràn ra. Không nên quét khô. Khuyến nghị sử dụng máy hút bụi có lắp hệ thống lọc khí hiệu quả cao (HEPA). Nếu cần, xịt một chút nước để giảm bụi, nếu đang dùng phương pháp quét khô. Có thể xúc vào thùng chứa nếu nhiều muội than bị tràn ra. Tham khảo Mục 13.
- 6.4 Tham khảo các mục khác  
Tham khảo các mục khác: Tham khảo mục 8. Tham khảo mục 13.

#### **MỤC 7: Xử lý và bảo quản**

- 7.1 Các biện pháp xử lý an toàn  
Cách xử lý an toàn được khuyến nghị: Tránh để hình thành bụi. Không hít bụi. Trang bị hệ thống xả cục bộ phù hợp để giảm thiểu hình thành bụi. Không sử dụng khí nén.  
  
Thực hiện các biện pháp phòng ngừa nhằm chống phóng tĩnh điện. Áp dụng các biện pháp phòng ngừa phù hợp, chẳng hạn như nối đất hoặc kết nối điện hoặc tạo môi trường khí trơ. Trong một số điều kiện nhất định có thể cần nối đất thiết bị và hệ thống truyền tải. Các biện pháp xử lý an toàn bao gồm loại bỏ nguồn phát lửa ở gần bụi muội than, dọn dẹp sạch sẽ để tránh tích tụ bụi trên các bề mặt; thiết kế hệ thống thông khí phù hợp và bảo trì hệ thống này để kiểm soát nồng độ bụi trong không khí xuống dưới giới hạn phơi

nhĩm nghề nghiệp áp dụng. Nếu phải thực hiện các công việc sinh nhiệt, hãy dọn sạch bụi muội than tại khu vực làm việc.

Những điều cần lưu ý khi tiến hành tổng vệ sinh: Xử lý theo các biện pháp an toàn và thực hành vệ sinh tốt trong công nghiệp.

7.2 Điều kiện bảo quản an toàn, bao gồm cả những trường hợp không tương thích

Điều kiện bảo quản: Bảo quản ở nơi khô ráo, mát mẻ và thoáng khí. Để xa nguồn sinh nhiệt, nguồn phát lửa và chất oxy hóa mạnh.

Theo các tiêu chí xét nghiệm của Liên hiệp quốc, muội than không được phân loại là chất tự sinh nhiệt Loại 4.2. Tuy nhiên, theo tiêu chí mới nhất của Liên hiệp quốc, thì để xác định xem một chất có khả năng tự sinh nhiệt hay không, cần căn cứ trên thể tích. Cách phân loại này có thể không phù hợp với thùng chứa thể tích lớn.

Trước khi vào khoang nào đó và vào các nơi bảo quản chật hẹp chứa muội than, hãy kiểm tra xem nơi đó có đủ oxy không, có tiềm ẩn khí dễ cháy và chất gây ô nhiễm không khí độc hại hay không. Không để bụi tích tụ trên các bề mặt.

Chất không tương thích: Chất oxy hóa mạnh.

7.3 Mục đích sử dụng cuối chuyên biệt

Biện pháp Kiểm soát Rủi ro: Theo Điều 14.4 trong Quy định REACH, bối cảnh phơi nhiễm vẫn chưa được thiết lập, bởi đây là chất không nguy hiểm.

**MỤC 8: Các biện pháp kiểm soát phơi nhiễm/bảo vệ cá nhân**

8.1 Thông số kiểm soát

Nguyên tắc phơi nhiễm: Các giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp tiêu biểu hiện được áp dụng đối với muội than (số CAS: 1333-86-4). Không bao gồm tất cả các quốc gia trên thế giới.

<u>Quốc gia</u>	<u>Nồng độ, mg/m<sup>3</sup></u>
Argentina	3,5, TWA
Úc	3,0, TWA, hít phải qua đường mũi, miệng
Bỉ	3,6, TWA
Brazil	3,5, TWA
Canada (Ontario)	3,0 TWA, hít phải qua đường mũi, miệng
Trung Quốc	4,0, TWA 8,0, TWA, STEL (15 phút)
Colombia	3,0, TWA, hít phải qua đường mũi, miệng
Cộng hòa Séc	2,0, TWA
Ai Cập	3,5, TWA
Phần Lan	3,5, TWA; 7,0, STEL
Pháp – INRS	3,5, TWA/VME hít phải qua đường mũi, miệng
Đức – BeKGS527	0,5, TWA, xâm nhập đường hô hấp; 2,0, TWA, hít phải qua đường mũi, miệng (giá trị DNEL)
Hồng Kông	3,5, TWA
Indonesia	3,5, TWA/NAB
Ireland	3,5, TWA; 7,0, STEL
Ý	3,5, TWA, hít phải qua đường mũi, miệng
Nhật Bản – MHLW	3,0
Nhật Bản – SOH	4,0, TWA; 1,0, TWA, xâm nhập đường hô hấp
Hàn Quốc	3,5, TWA
Malaysia	3,5, TWA
Mexico	3,5, TWA
Nga	4,0, TWA
Tây Ban Nha	3,5, TWA (VLA-ED)
Thụy Điển	3,0, TWA
Vương Quốc Anh	3,5, TWA, hít phải qua đường mũi, miệng; 7,0, STEL, hít phải qua đường mũi, miệng
Giá trị DNEL theo REACH Liên minh châu Âu	2,0, TWA, hít phải qua đường mũi, miệng; 0,5, TWA xâm nhập đường hô hấp
Hoa Kỳ	3,5, TWA, OSHA-PEL
	3,0, TWA, ACGIH-TLV®, hít phải qua đường mũi, miệng
	3,5, TWA, NIOSH-REL

\*Vui lòng tham khảo bản quy định hoặc tiêu chuẩn mới nhất áp dụng đối với hoạt động của bạn.

ACGIH®	Hội nghị Chuyên gia về Vệ sinh Công nghiệp cấp Chính phủ Hoa Kỳ
mg/m <sup>3</sup>	milligam/mét khối
DNEL	Nồng độ không phát sinh tác dụng
NIOSH	Viện An toàn và Sức khỏe Nghề nghiệp Quốc gia
OSHA	Cơ quan Quản lý An toàn và Sức khỏe Nghề nghiệp
PEL	giới hạn phơi nhiễm được phép
REL	giới hạn phơi nhiễm khuyến nghị
STEL	giới hạn khi phơi nhiễm trong thời gian ngắn
TLV	giá trị giới hạn ngưỡng
TWA	giá trị trung bình theo thời gian, tám (8) giờ trừ khi có quy định khác

Nồng độ Dự đoán Không gây Tác dụng      Không áp dụng

## 8.2 Các biện pháp kiểm soát phơi nhiễm

Các biện pháp kiểm soát kỹ thuật: Xây dựng khoang xử lý chất độc kín và/hoặc hệ thống thông khí để duy trì nồng độ bụi trong không khí xuống dưới giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp.

### Thiết bị Bảo hộ Cá nhân (PPE)

Bảo vệ đường hô hấp: Cần sử dụng loại mặt nạ lọc khí (APR) đã được chứng nhận khi dự kiến nồng độ bụi trong không khí vượt quá giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp. Sử dụng mặt nạ dưỡng khí áp lực dương nếu có khả năng không kiểm soát được lượng bụi thải ra, không biết rõ mức phơi nhiễm và trong trường hợp APR không thể bảo vệ triệt để.

Nếu phải áp dụng biện pháp bảo vệ đường hô hấp nhằm giảm thiểu mức phơi nhiễm với muội than, thì các chương trình cần tuân thủ các yêu cầu áp dụng đối với quốc gia, tỉnh, hay tiểu bang do cơ quan chính phủ có thẩm quyền đặt ra. Bên dưới là một số tiêu chuẩn về bảo vệ đường hô hấp:

- OSHA 29CFR1910.134, Bảo vệ Đường hô hấp
- CR592 Hướng dẫn về cách Chọn và Sử dụng Thiết bị Bảo vệ Đường hô hấp (CEN)
- Tiêu chuẩn DIN/EN 143 của Đức/Châu Âu, Thiết bị Bảo vệ Đường hô hấp khi tiếp xúc với Vật liệu nhiều Bụi (CEN)

- Bảo vệ bàn tay: Đeo găng tay bảo hộ. Dùng kem bảo vệ da. Rửa tay và da bằng nước và xà phòng dịu nhẹ.

Bảo vệ mắt/mặt: Đeo kính an toàn hoặc kính bảo hộ.

Bảo vệ da: Mặc quần áo bảo hộ phổ thông để giảm thiểu tối đa sự tiếp xúc với da. Giặt quần áo hàng ngày. Không được mang quần áo lao động về nhà.

Lưu ý khác: Nên xây dựng khu tắm rửa và rửa mắt khẩn cấp ở gần nơi nhiều bụi. Rửa tay và mặt thật sạch bằng xà phòng dịu nhẹ trước khi ăn hoặc uống.

Các biện pháp kiểm soát phơi nhiễm đối với môi trường: theo luật định địa phương và các yêu cầu trong giấy phép.

### **MỤC 9: Đặc tính lý hóa**

9.1	<u>Thông tin về đặc tính lý hóa cơ bản</u>	
	Dạng thức:	bột hoặc cục nhỏ
	Màu sắc:	màu đen
	Mùi:	không mùi
	Ngưỡng sinh mùi:	không áp dụng
	Điểm nóng chảy/điểm đóng băng:	không áp dụng
	Khoảng/điểm sôi:	không áp dụng
	Áp suất hơi:	không áp dụng
	Tỉ trọng Hơi:	không áp dụng
	Đặc tính oxy hóa:	không áp dụng
	Điểm Bốc cháy:	không áp dụng
	Khả năng bắt lửa:	không dễ cháy
	Đặc tính nổ:	Bụi có thể tạo thành hỗn hợp dễ nổ trong không khí
	Giới hạn nổ (không khí):	
	Trên:	không có
	Dưới:	50 g/m <sup>3</sup> (bụi)
	Tốc độ bay hơi:	không áp dụng
	Tỉ trọng: (20°C):	1,7 – 1,9 g/cm <sup>3</sup>
	Tỉ trọng khối:	1,25-40 lb/ft <sup>3</sup> , 20-640 kg/m <sup>3</sup>
	Dạng cục:	200-680 kg/m <sup>3</sup>
	Dạng bột (mịn):	20-380 kg/m <sup>3</sup>
	Khả năng hòa tan (trong Nước):	không hòa tan
	Giá trị pH: (ASTM 1512):	4-11 [50 g/l nước, 68°F (20°C)]
	Hệ số phân tán (n-octanol/nước):	không áp dụng
	Độ nhớt:	không áp dụng
	Nhiệt độ phân hủy:	không áp dụng
	Nhiệt độ tự bốc cháy:	>140°C
	Nhiệt độ bốc cháy tối thiểu:	>500°C (Lò BAM)(VDI 2263) >315°C (Lò Godberg-Greenwald)(VDI 2263)
	Năng lượng gây cháy tối thiểu:	>10.000 mJ (VDI 2263)
	Năng lượng gây cháy:	không có
	Áp suất nổ tuyệt đối tối đa:	10 bar (VDI 2263)
	Tốc độ tăng áp xuất tối đa:	30-400 bar/giây (VDI 2263 và ASTM E1226-88)
	Tốc độ Lan truyền Lửa:	> 45 giây (không được phân loại là “rất dễ cháy” hoặc “dễ bắt lửa”)
	Giá trị Kst:	không có
	Phân loại mức nổ bụi:	ST1
	Nhiệt độ phân hủy:	không áp dụng
9.2	<u>Thông tin khác</u>	
	Không có	

### **MỤC 10: Tính ổn định và khả năng phản ứng**

10.1	<u>Khả năng phản ứng</u>	
	Khả năng phản ứng:	Có thể phản ứng tỏa nhiệt sau khi tiếp xúc với chất oxy hóa mạnh.
10.2	<u>Độ ổn định hóa học</u>	
	Độ ổn định:	Ổn định trong điều kiện môi trường bình thường.

Dữ liệu về phát nổ

Độ nhạy trước tác động cơ học: Không nhạy trước tác động cơ học

Độ nhạy trước phóng tĩnh điện: Bụi có thể tạo thành hỗn hợp dễ nổ trong không khí. Tránh để hình thành bụi. Không tạo ra luồng bụi. Thực hiện các biện pháp phòng ngừa nhằm chống phóng tĩnh điện. Đảm bảo mọi thiết bị đều đã được nối đất trước khi bắt đầu hoạt động vận chuyển.

10.3 Khả năng gây phản ứng nguy hiểm

Phản ứng trùng hợp nguy hiểm: Không xảy ra.

Khả năng gây phản ứng nguy hiểm: Không gây phản ứng nguy hiểm trong những điều kiện bình thường.

10.4 Những điều kiện cần tránh

Những điều kiện cần tránh: Tránh tiếp xúc với nhiệt độ cao >400°C (>752°F) và nguồn phát lửa.

10.5 Chất không tương thích

Chất không tương thích: Chất oxy hóa mạnh.

10.6 Sản phẩm phân hủy nguy hiểm

Sản phẩm phân hủy nguy hiểm: Cacbon monoxit, cacbon dioxit, các sản phẩm cháy hữu cơ, oxit lưu huỳnh.

**MỤC 11: Thông tin về độc tính**

11.1 Thông tin về tác dụng độc hại

**Độc tính Cấp tính:**

LD50 qua đường uống: LD<sub>50</sub> (ở chuột) > 8000 mg/kg. (Tương đương OECD TG 401)

LD50 qua đường hít: Không có dữ liệu

LD50 bôi qua da: Không có dữ liệu

**Kích ứng/ăn mòn da:**

Ở thỏ: không gây kích ứng. (Tương đương OECD TG 404)

Phù nề = 0 (điểm gây kích ứng tối đa đạt được: 4)

Ban đỏ = 0 (điểm gây kích ứng tối đa đạt được: 4)

Đánh giá: Không gây kích ứng cho da.

**Kích ứng/tổn hại mắt nghiêm trọng:**

Ở thỏ: không gây kích ứng. (OECD TG 405)

Giác mạc: 0 (điểm gây kích ứng tối đa đạt được: 4)

Mống mắt: 0 (điểm gây kích ứng tối đa đạt được: 2)

Kết mạc: 0 (điểm gây kích ứng tối đa đạt được: 3)

Phù kết mạc: 0 (điểm gây kích ứng tối đa đạt được: 4)

Đánh giá: Không gây kích ứng cho mắt.

**Mẫn cảm:** Da chuột lang (Xét nghiệm Buehler): Không gây mẫn cảm cho da (OECD TG 406)  
Đánh giá: Không gây mẫn cảm cho động vật.  
Chưa thấy có báo cáo rằng chất này gây mẫn cảm ở người.

**Khả năng gây đột biến tế bào mầm:** *Trong ống nghiệm:* Muội than không phù hợp làm xét nghiệm trực tiếp trên vi khuẩn (xét nghiệm Ames) và các hệ thống khác *trong ống nghiệm* do muội than không bị hòa tan. Tuy nhiên, khi xét nghiệm chiết xuất muội than bằng dung môi hữu cơ, kết quả cho thấy muội than không có tác dụng gây đột biến. Chiết suất muội than bằng dung môi hữu cơ có thể chứa vi lượng hydrocacbon thơm dạng vòng (PAH). Kết quả nghiên cứu kiểm tra tính sinh khả dụng của những PAH này cho thấy rằng PAH liên kết rất chặt với muội than và không có tính sinh khả dụng (Borm, 2005).

*Trong cơ thể sống:* Một nghiên cứu thử nghiệm đã báo cáo rằng gen *hprt* trong tế bào biểu mô phế nang ở chuột cống đã bị đột biến sau khi chuột cống hít phải muội than (Driscoll, 1997). Quan sát này được cho là đặc trưng ở chuột cống và do “quá tải khả năng thanh thải” - tình trạng dẫn đến viêm và giải phóng các gốc tự do có oxy. Đây có thể được coi là ảnh hưởng gây độc gen thứ cấp, do đó bản thân muội than không được coi là có tính gây độc gen.

Đánh giá: Khả năng gây đột biến *trong cơ thể sống* ở chuột xảy ra theo các cơ chế liên quan đến tác dụng ngưỡng và do “quá tải khả năng thanh thải” - một tình trạng dẫn đến viêm mãn tính và giải phóng các gốc chứa oxy gây độc gen. Cơ chế này được coi là tác dụng gây độc gen thứ cấp, và do đó, bản thân cacbon không được coi là có tính gây độc gen.

**Gây ung thư:** Gây độc đối với động vật Cho chuột cống uống trong 2 năm.  
Ảnh hưởng: không sinh khối u.  
  
Cho chuột nhắt uống trong 2 năm.  
Ảnh hưởng: không sinh khối u.  
  
Bôi vào da chuột nhắt trong 18 tháng.  
Ảnh hưởng: không sinh khối u trên da.  
  
Cho chuột hít trong 2 năm.  
Cơ quan đích: phổi.  
Ảnh hưởng: viêm, xơ hóa, sinh khối u.

Lưu ý: Các khối u hình thành trong phổi chuột cống được cho rằng có liên quan đến tình trạng “quá tải khả năng thanh thải” chứ không phải là do ảnh hưởng hóa học đặc hiệu của muội than có trong phổi. Những ảnh hưởng này được báo cáo ở nhiều nghiên cứu tiến hành trên các hạt vô cơ kém hòa tan khác, và đây có vẻ là đặc trưng ở chuột cống (ILSI, 2000). Không quan sát thấy có khối u nào trên những loài khác (tức là chuột nhắt và chuột hamster) khi cho phơi nhiễm với muội than hoặc các hạt vô cơ kém hòa tan khác trong những điều kiện nghiên cứu và hoàn cảnh tương tự.

Nghiên cứu về tỉ lệ tử vong (dữ liệu trên người)

Một nghiên cứu tiến hành trên các công nhân sản xuất muội than tại Anh (Sorahan, 2001) đã phát hiện thấy rằng nguy cơ ung thư phổi tăng cao ở hai trong năm nhà máy được nghiên cứu; tuy nhiên mức tăng này không liên quan đến liều lượng muội than. Do đó, nhóm nghiên cứu không coi nguy cơ ung thư phổi tăng cao là do phơi nhiễm với muội than. Một nghiên cứu tiến hành trên các công nhân sản xuất muội than tại một nhà máy thuộc Đức (Morfeld, 2006; Buechte, 2006) cũng đã phát hiện thấy nguy cơ tăng như nghiên cứu trên, như Sorahan, 2001 (nghiên cứu tại Anh), và kết luận mức tăng đó không liên quan đến việc phơi nhiễm với muội than. Một nghiên cứu quy mô lớn khác tại Hoa Kỳ trên 18 nhà máy chỉ ra rằng nguy cơ ung thư phổi giảm ở những công nhân sản xuất muội than (Dell, 2006). Căn cứ trên những nghiên cứu này, tháng 2 năm 2006, Nhóm Công tác đến từ Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế (IARC) đã kết luận rằng *chưa có đủ* bằng chứng cho thấy muội than gây ung thư ở người (IARC, 2010).

Từ thời điểm IARC đưa ra đánh giá về muội than, Sorahan và Harrington (2007) đã tiến hành phân tích lại dữ liệu của nghiên cứu tại Anh bằng cách sử dụng một giả thuyết khác và phát hiện thấy rằng nguy cơ ung thư phổi có liên quan đến việc phơi nhiễm muội than ở hai trong năm nhà máy. Giả thuyết này cũng được Morfeld và McCunney (2009) áp dụng để nghiên cứu trên nhóm đối tượng công nhân tại Đức, nhưng lại



đưa ra kết luận khác rằng không có mối liên hệ nào giữa việc phơi nhiễm muội than với nguy cơ ung thư phổi, và do đó không chứng minh cho giả thuyết mà Sorahan và Harrington sử dụng.

Nhìn chung, kết quả từ những nghiên cứu chi tiết này không chứng minh được mối quan hệ nhân quả giữa việc phơi nhiễm muội than và nguy cơ ung thư ở người.

#### Phân loại ung thư theo IARC

Vào năm 2006, IARC đã xác nhận lại kết quả từ năm 1995 của mình rằng các nghiên cứu về sức khỏe con người vẫn “*chưa có đủ bằng chứng*” để đánh giá liệu muội than có gây ung thư ở người hay không. IARC đã kết luận rằng các nghiên cứu thử nghiệm trên động vật đã “*có đủ bằng chứng*” cho thấy muội than có khả năng gây ung thư. IARC đưa ra đánh giá tổng thể là muội than “*có khả năng gây ung thư ở người (Nhóm 2B)*”. Kết luận này được căn cứ trên các hướng dẫn của IARC, trong đó thường yêu cầu phải phân loại như vậy nếu một loài có biểu hiện gây ung thư ở hai hoặc nhiều nghiên cứu trên động vật (IARC, 2010).

Chiết suất muội than bằng dung môi đã được sử dụng trong một nghiên cứu trên chuột cống, trong đó chuột cống được phát hiện có khối u sau khi bôi chiết suất muội than lên da, và một vài nghiên cứu trên chuột nhắt khác, trong đó chuột nhắt xuất hiện bướu thịt sau khi tiêm chiết suất muội than qua da. IARC đã kết luận rằng đã “*có đủ bằng chứng*” cho thấy chiết suất muội than có thể gây ung thư ở động vật (Nhóm 2B).

#### Phân loại ung thư theo ACGIH

Được xác nhận là Chất sinh ung thư ở Động vật, nhưng Chưa xác định có Liên quan đến Người (Chất sinh ung thư Loại A3).

Đánh giá: Theo các hướng dẫn tự phân loại theo Hệ thống Hải hòa Toàn cầu về Phân loại và Dán nhãn Hóa chất, muội than không được phân loại là chất sinh ung thư. Những khối u sinh ra ở phổi chuột cống là do phơi nhiễm liên tục với các hạt lơ, hòa tan kém, như muội than và những hạt hòa tan kém khác. Những khối u ở chuột cống là do cơ chế không gây độc gen thứ cấp liên quan đến hiện tượng quá tải khả năng thanh thải. Đây là cơ chế đặc trưng của loài, và chưa rõ liệu có liên quan để được phân loại là có tác động ở người hay không. Để ủng hộ quan điểm này, Hướng dẫn về Khả năng gây độc đến Cơ quan Đích Cụ thể – Phơi nhiễm Nhiều lần (STOT-RE) của CLP có trích dẫn rằng tình trạng quá tải khả năng thanh thải theo các cơ chế không liên quan đến con người. Các nghiên cứu về sức khỏe con người đã chỉ ra rằng phơi nhiễm với muội than không làm tăng nguy cơ mắc ung thư.

**Gây độc lên hệ sinh sản và phát triển:** Đánh giá: Các nghiên cứu về độc tính đối với động vật khi dùng nhiều liều trong thời gian dài báo cáo rằng muội than không ảnh hưởng đến các cơ quan sinh sản hay sự phát triển của thai nhi.

**Gây độc đến cơ quan đích cụ thể – phơi nhiễm một lần (STOT-SE):** Đánh giá: Các dữ liệu hiện có cho thấy muội than không có khả năng gây độc lên cơ quan đích cụ thể sau khi uống, hít phải hoặc bôi vào da một lần.

#### **Gây độc đến cơ quan đích cụ thể – phơi nhiễm nhiều lần (STOT-RE):**

##### Gây độc đối với động vật

Gây độc khi dùng nhiều lần: khi hít phải (chuột cống), 90 ngày, Nồng độ Gây Ảnh hưởng Bất Lợi Không Quan sát thấy (NOAEC) = 1,1 mg/m<sup>3</sup> (xâm nhập đường hô hấp)

Cơ quan đích/ảnh hưởng khi dùng liều cao hơn gồm viêm phổi, tăng sản và xơ hóa.

Gây độc khi dùng nhiều lần: cho dùng qua đường uống (ở chuột nhắt) trong 2 năm, Nồng độ Gây Ảnh hưởng Không Quan sát thấy (NOEL) = 137 mg/kg (trọng lượng cơ thể)

Gây độc khi dùng nhiều lần: cho dùng qua đường uống (ở chuột cống) trong 2 năm, NOEL = 52 mg/kg (trọng lượng cơ thể)

Mặc dù muội than gây kích ứng phổi, tăng sinh tế bào, xơ hóa và sinh khối u ở phổi chuột cống khi có tình trạng quá tải khả năng thanh thải, nhưng có bằng chứng cho thấy rằng phản ứng này là phản ứng đặc trưng của loài, không liên quan đến con người.

##### Nghiên cứu về tỉ lệ mắc bệnh (dữ liệu trên người)

Kết quả thu được từ các nghiên cứu dịch tễ học trên công nhân sản xuất muội than cho thấy rằng tích lũy ngày càng nhiều muội than có thể làm suy giảm chức năng phổi phi lâm sàng. Một nghiên cứu về tỉ lệ mắc bệnh đường hô hấp tiến hành tại Hoa Kỳ đã cho thấy rằng cơ thể giảm 27 ml FEV<sub>1</sub> sau khi hàng ngày phơi

niêm với 1 mg/m<sup>3</sup> muội than trong TWA 8 giờ (dịch chiết bụi hít phải qua đường mũi, miệng) trong 40 năm (Harber, 2003). Một cuộc điều tra trước đó tiến hành tại châu Âu cho thấy rằng khi phơi nhiễm 1 mg/m<sup>3</sup> muội than (dịch chiết bụi hít phải qua đường mũi, miệng) trong 40 năm làm việc, cơ thể sẽ giảm 48 ml FEV<sub>1</sub> (Gardiner, 2001). Tuy nhiên, các ước tính từ cả hai nghiên cứu chỉ mang ý nghĩa thống kê trung gian. Mức suy giảm liên quan đến độ tuổi bình thường trong khoảng thời gian tương tự là khoảng 1200 ml.

Trong nghiên cứu tiến hành tại Hoa Kỳ, 9% đối tượng thuộc nhóm phơi nhiễm gồm những người không hút thuốc cao nhất (so với 5% đối tượng nhóm không phơi nhiễm) được báo cáo là mắc các triệu chứng giống với chứng viêm phế quản mãn tính. Trong nghiên cứu tiến hành tại châu Âu, các giới hạn trong phương pháp luận khi dùng bảng câu hỏi làm giới hạn các kết luận có thể thu được từ các triệu chứng mà đối tượng báo cáo.

Tuy nhiên, nghiên cứu này chỉ ra rằng muội than có liên quan đến những đốm tối nhỏ trên màng ngực, với các tác động không đáng kể đến chức năng phổi.

#### Đánh giá:

**Khi hít phải** - Theo các hướng dẫn tự phân loại của GHS, muội than không được phân loại theo STOT-RE đối với các ảnh hưởng đến phổi. Cách phân loại không được xác nhận bởi đó là phản ứng đặc trưng của chuột cống do “quá tải khả năng thanh thải” sau khi phơi nhiễm với các hạt hòa tan kém như muội than. Mô hình tác động đến phổi ở chuột cống, chẳng hạn như viêm và các phản ứng xơ hóa, không thấy xuất hiện ở các loài gặm nhấm khác, loài linh trưởng không phải người hoặc con người trong điều kiện phơi nhiễm tương tự. Tình trạng quá tải khả năng thanh thải có vẻ không liên quan đến sức khỏe con người. Nhìn chung, bằng chứng về dịch tễ học thu được qua các cuộc nghiên cứu được tiến hành tốt đã cho thấy rằng việc phơi nhiễm muội than không liên quan đến nguy cơ gây bệnh hô hấp lành tính ở người. Phân loại muội than theo STOT-RE sau khi hít phải nhiều lần là không được xác nhận.

**Uống:** Các dữ liệu hiện có cho thấy muội than không gây độc lên cơ quan đích cụ thể sau khi uống nhiều liều.

**Bôi vào da:** Các dữ liệu hiện có và đặc tính lý hóa (tính không hòa tan, khả năng hấp thụ kém) cho thấy rằng muội than không gây độc lên cơ quan đích cụ thể sau khi bôi nhiều lần lên da.

**Nguy hiểm khi hít muội than:** Đánh giá: Dựa trên kinh nghiệm trong ngành và dữ liệu hiện có, muội than được cho là không gây nguy hiểm khi bị hít vào bụng.

### **MỤC 12: Thông tin sinh thái**

#### 12.1 Độc tính

Gây độc cho môi trường thủy sinh:

Gây độc cấp tính cho cá: LC0 (96 giờ) 1000mg/l, Loài: *Brachydanio rerio* (cá sọc ngựa), Phương pháp: Hướng dẫn 203 của OECD

Gây độc cấp tính cho động vật không xương sống: EC50 (24 giờ) > 5600 mg/l, Loài: *Daphnia magna* (rận nước), Phương pháp: Hướng dẫn 202 của OECD

Gây độc cấp tính cho tảo: EC50 (72 giờ) > 10.000 mg/l, NOEC 10,000 mg/l, Loài: *Scenedesmus subspicatus*, Phương pháp: Hướng dẫn 201 của OECD

Bùn hoạt tính: EC0 (3 giờ) > 400 mg/l, EC10 (3 giờ): ca. 800 mg/l, Phương pháp: DEV L3 (xét nghiệm TTC)

#### 12.2 Độ tồn dư và khả năng phân hủy

Không hòa tan trong nước. Có thể tồn dư trên bề mặt đất. Không phân hủy.

#### 12.3 Khả năng tích tụ sinh học

Không tích tụ sinh học bởi đặc tính sinh hóa của chất này.

#### 12.4 Khả năng chuyển di trong đất

Không di chuyển. Không hòa tan.

#### 12.5 Kết quả đánh giá PBT và vPvB

Muội than không phải là loại chất tồn dư lâu, tích tụ sinh học và độc hại (PBT) hay tồn dư rất lâu và tích tụ sinh học mạnh (vPvB).

- 12.6 Các ảnh hưởng bất lợi khác  
Không có.

**MỤC 13: Những điều cần lưu ý khi tiêu hủy**

13.1 Phương pháp xử lý chất thải

Tiêu hủy sản phẩm: Cần tiêu hủy sản phẩm theo các quy định của các cơ quan có thẩm quyền cấp liên bang, tỉnh, tiểu bang và địa phương.

Brazil: Được phân vào nhóm chất thải Loại IIA – có phản ứng.

Canada: Không phải là chất thải nguy hại, theo các quy định của tỉnh

Liên minh châu Âu: Mã Chất thải theo phân loại của Liên minh châu Âu số 061303 theo Chỉ thị Hội đồng 75/422/EEC

Hoa Kỳ: Không phải là chất thải nguy hại, theo Đạo luật Phục hồi và Bảo tồn Tài nguyên (RCRA) của Hoa Kỳ, 40 CFR 261.

Tiêu hủy thùng chứa/túi đựng: Phải tiêu hủy túi đựng theo luật quốc gia và địa phương.

**MỤC 14: Thông tin vận chuyển**

Hiệp hội Muội than Quốc tế đã tiến hành xét nghiệm bảy mẫu muội than tham chiếu ASTM theo phương pháp của Liên hiệp quốc có tên Chất rắn Tự Sinh nhiệt. Tất cả bảy mẫu muội than tham chiếu được kết luận là “Không phải là chất tự sinh nhiệt, thuộc Loại 4.2.” Cùng số muội than đó được đem đi xét nghiệm theo phương pháp của Liên hiệp quốc có tên là Chất rắn Dễ Cháy và được kết luận rằng “Không phải là chất rắn dễ cháy, Loại 4.1;” theo Khuyến nghị mới nhất về cách Vận chuyển Hàng hóa Nguy hiểm của Liên hiệp quốc.

Dưới đây là các tổ chức không phân muội than vào loại “hàng hóa nguy hiểm” nếu đó là “cacbon, có nguồn gốc khoáng sản, và không phải là cacbon hoạt tính.” Các sản phẩm muội than của Birla Carbon đáp ứng định nghĩa này.

<u>DOT</u>	<u>IMDG</u>	<u>RID</u>	<u>ADR</u>	<u>ICAO (hàng không)</u>	<u>IATA</u>
14.1	Mã UN/ID	Chưa được quy định			
14.2	Tên vận chuyển phù hợp	Chưa được quy định			
14.3	Cấp nguy hiểm	Chưa được quy định			
14.4	Nhóm đóng gói	Chưa được quy định			

**MỤC 15: Thông tin pháp lý**

15.1 Các quy định/lệnh định về an toàn, sức khỏe và môi trường áp dụng riêng đối với chất hoặc hợp chất

Liên minh châu Âu:

Dấu hiệu nguy hiểm: Theo Quy định (EC) số 1272/2008, đây được coi là chất không gây nguy hiểm.

Quy định Quốc gia:

Đức: Cấp nguy hiểm đối với môi trường nước (WGK): nwg (không gây nguy hiểm cho nước)  
Số WGK: 1742

Thụy Sĩ: Cấp Độc theo tiêu chí của Thụy Sĩ: muội than đã được xét nghiệm và thấy rằng không gây độc. G-8938.

Kiểm kê Quốc tế:

Muội than, số CAS 1333-86-4, có trong những kho sau:

Úc:	AICS
Canada:	DSL
Trung Quốc:	IECSC
Châu Âu (EU):	EINECS (EINECS-RN: 215-609-9)
Nhật Bản	ENCS
Hàn Quốc:	KECI
Philippines:	PICCS
Đài Loan	TCSI
New Zealand:	NZIoC
Hoa Kỳ:	TSCA

15.2 Đánh giá An toàn Hóa chất

Đánh giá An toàn Hóa chất của EU: Theo Điều 144.1 trong Quy định REACH, muội than đã được Đánh giá An toàn Hóa chất.

Bối cảnh Phơi nhiễm tại EU: Theo Điều 14.4 trong Quy định REACH, bối cảnh phơi nhiễm vẫn chưa được thiết lập bởi đây là chất không nguy hiểm.

#### **MỤC 16: Thông tin Khác**

##### Thông tin Liên hệ

Birla Carbon U.S.A., Inc. 370 Columbian Chemicals Lane Franklin, LA 70538-1149, U.S.A. Telephone +1 337 836 5641	Birla Carbon Brasil Ltda. Estrada Renê Fonseca S/N Cubatão SP Brazil CEP 11573-904 PABX Operator +55 13 3362 7100	Birla Carbon Egypt S.A.E. El-Nahda Road Amreya, Alexandria, Egypt +20 3 47 70 102	Birla Carbon China (Weifang) Co., Ltd. Binhai Economic Development Zone Weifang, Shandong, 262737, PRC Telephone +86 (0536) 530 5978
Birla Carbon U.S.A., Inc. 3500 South Road S Ulysses, KS 67880-8103, U.S.A. Telephone +1 620 356 3151	Birla Carbon Italy S.R.L. Via S Cassiano, 140 I - 28069 San Martino di Trecate (NO) Italy Telephone +39 0321 7981	Birla Carbon India Private Limited K-16, Phase II, SIPCOT Industrial Complex Gummidipoondi – 601201 Dist: Thiruvallur, Tamil Nadu India +91 44 279 893 01	Birla Carbon China (Jining) Co. Ltd. Room 1428, Hongxing International B Shandong Province, Jining China 272000 +86 177 5371 2538
Birla Carbon Canada Ltd. 755 Parkdale Ave. North P.O. Box 3398, Station C Hamilton, Ontario L8H 7M2 Canada Telephone +1 905 544 3343	Birla Carbon Hungary Ltd. H - 3581 Tiszaújváros P.O.B. 61, Hungary Telephone +36 49 544 000	Birla Carbon India Private Limited Village Lohop, Patalganga, Taluka: Khalapur Dist.: Raigad 410207 Maharashtra, India +91 22 2192 250133	Birla Carbon Korea Co., Ltd. #1-3, Ulha-Dong Yeosu city, cheonnam 555-290, Korea Telephone 82-61-688-3330
Birla Carbon Brasil Ltda. Via Frontal km, 1, S/N. Polo Petroquimico Camaçari Bahia Brazil CEP 42.810-320 Telephone +55 71 3616 1100	Birla Carbon Spain, S.L.U. Carretera Gajano-Pontejos 39792 Gajano, Cantabria Apartado 283, Santander, Spain Telephone +34 942 503030	Birla Carbon India Private Limited Murdha Industrial Area P.O. Renukook, Dist: Sonebhadra U.P. Pin – 231 217 India +91 5446 252 387/88/89/90/91	Birla Carbon Thailand Public Co. Ltd. 44 M.1, T. Posa, A. Muang Anghthong 14000 +66 35 672 150-4

##### Tài liệu tham khảo:

Borm, P.J.A., Cakmak, G., Jermann, E., Weishaupt C., Kempers, P., van Schooten, F.J., Oberdorster, G., Schins, R.P. (2005) Formation of PAH-DNA adducts after in-vivo and vitro exposure of rats and lung cell to different commercial carbon blacks [Hình thành sản phẩm cộng PAH-DNA sau khi cho chuột cống và tế bào phổi phơi nhiễm với các loại muội than thương phẩm khác nhau theo hình thức phơi nhiễm trên cơ thể sống và trong ống nghiệm.] Tox.Appl. Pharm. 1:205(2):157-67.

Buechte, S, Morfeld, P, Wellmann, J, Bolm-Audorff, U, McCunney, R, Piekarski, C. (2006) Lung cancer mortality and carbon black exposure – A nested case-control study at a German carbon black production plant. [Tỷ lệ tử vong do ung thư phổi và tình trạng phơi nhiễm với muội than – Nghiên cứu thuần tập có lồng ghép nghiên cứu bệnh tại một nhà máy sản xuất muội than thuộc Đức.] J.Occup. Env.Med. 12: 1242-1252.

Dell, L, Mundt, K, Luipold, R, Nunes, A, Cohen, L, Heidenreich, M, Bachand, A. (2006) A cohort mortality study of employees in the United States carbon black industry. [Nghiên cứu tỷ lệ tử vong trên đoàn hệ nhân viên làm trong ngành muội than tại Hoa Kỳ.] J.Occup. Env. Med. 48(12): 1219-1229.

Driscoll KE, Deyo LC, Carter JM, Howard BW, Hassenbein DG and Bertram TA (1997) Effects of particle exposure and particle-elicited inflammatory cells on mutation in rat alveolar epithelial cells. [Những ảnh hưởng đến chứng

đột biến ở tế bào biểu mô phế nang ở chuột cống khi phơi nhiễm với các hạt và khi có các tế bào viêm do hạt gây ra.] Carcinogenesis 18(2) 423-430.

Gardiner K, van Tongeren M, Harrington M. (2001) Respiratory health effects from exposure to carbon black: Results of the phase 2 and 3 cross sectional studies in the European carbon black manufacturing industry. [Những ảnh hưởng đến đường hô hấp khi phơi nhiễm với muội than: Kết quả từ các nghiên cứu cắt ngang giai đoạn 2 và 3 trong ngành sản xuất muội than tại châu Âu.] Occup. Env. Med. 58: 496-503.

Harber P, Muranko H, Solis S, Torossian A, Merz B. (2003) Effect of carbon black exposure on respiratory function and symptoms. [Ảnh hưởng lên các triệu chứng và chức năng hô hấp khi phơi nhiễm muội than.] J. Occup. Env. Med. 45: 144-55.

ILSI Risk Science Institute Workshop: The Relevance of the Rat Lung Response to Particle to Particle Overload for Human Risk Assessment. [Hội thảo của Viện Nghiên cứu Rủi ro thuộc ILSI: Mối liên hệ giữa Phản ứng của Phổi Chuột cống với Hạt và Tình trạng Quá tải Khả năng thanh thải Hạt để Đánh giá Rủi ro đối với Con người.] Inh. Toxicol. 12:1-17 (2000).

International Agency for Research on Cancer: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (2010), Vol. 93, February 1-14, 2006, Carbon Black, Titanium Dioxide, and Talc. Lyon, France. [Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế: Chuyên khảo của IARC về Đánh giá Rủi ro Gây ung thư cho Con người (2010), Tập 93, tháng 2 1-14 năm 2006, Muội than, Titan Dioxit và Đá tan. Lyon, Pháp.]

Morfeld P, Büchte SF, Wellmann J, McCunney RJ, Piekarski C (2006). Lung cancer mortality and carbon black exposure: Cox regression analysis of a cohort from a German carbon black production plant. [Tỉ lệ tử vong do ung thư phổi và tình trạng phơi nhiễm với muội than: Phân tích hồi quy Cox trên đoàn hệ đến từ nhà máy sản xuất muội than tại Đức.] J. Occup. Env. Med. 48(12):1230-1241.

Morfeld P và McCunney RJ, (2009). Carbon Black and lung cancer testing a novel exposure metric by multi-model inference. [Muội than và xét nghiệm ung thư phổi, chỉ số phơi nhiễm mới theo phương pháp suy luận đa mô hình.] Am. J. Ind. Med. 52: 890-899.

Sorahan T, Hamilton L, van Tongeren M, Gardiner K, Harrington JM (2001). A cohort mortality study of U.K. carbon black workers, 1951-1996. [Nghiên cứu về tỉ lệ tử vong trên đoàn hệ công nhân sản xuất muội than tại Anh]. Am. J. Ind. Med. 39(2):158-170.

Sorahan T, Harrington JM (2007) A “Lugged” Analysis of Lung Cancer Risks in UK Carbon Black Production Workers, 1951–2004. [Phân tích “Nỗ lực” về Nguy cơ Ung thư Phổi trên những Công nhân Sản xuất Muội than tại Anh.] Am. J. Ind. Med. 50, 555–564.

*Dữ liệu và thông tin được trình bày trong tài liệu này là những thông tin mới nhất theo kiến thức và kinh nghiệm của chúng tôi, và chỉ nhằm mục đích mô tả sản phẩm của chúng tôi liên quan đến các mối lo ngại về sức khỏe và an toàn nghề nghiệp có thể có. Người dùng sản phẩm phải tự chịu trách nhiệm xác định tính phù hợp của sản phẩm đối với bất kỳ mục đích sử dụng nào và phương thức sử dụng nào, và phải tự mình tìm hiểu các quy định áp dụng đối với cách sử dụng đó theo luật định liên quan. SDS này được cập nhật định kỳ, theo các tiêu chuẩn mới nhất về sức khỏe và an toàn.*

---

Giám đốc Toàn cầu – Quản lý Sản phẩm  
[BC.HSE@adityabirla.com](mailto:BC.HSE@adityabirla.com)

Ngày sửa đổi trước đó: 27.01.2021

Lý do sửa đổi: 1