



## صحيفة بيانات السلامة

وفقاً للائحة التنظيمية (EC) رقم (REACH) 1907/2006، والمادة 31

### أسود الكربون

#### القسم 1: تعريف المادة/الخليط والشركة/التعهدات

|     |                                 |                       |
|-----|---------------------------------|-----------------------|
| 1.1 | معرف المنتج<br>الاسم الكيميائي: | أسود الكربون          |
|     | رقم CAS:                        | 1333-86-4             |
|     | رقم تسجيل REACH:                | 01-2119384822-32-XXXX |
|     | EINECS-RN:                      | 215-609-9             |

powder or beads, –Conductex®, Copeblack®, PM, Raven®, BCD, CD :Other means of identification  
.products including Ultra® versions of these

| Conductex® |      | Copeblack® |     | Raven® |      |      |      |       | CD   | PM  | Other    |          |
|------------|------|------------|-----|--------|------|------|------|-------|------|-----|----------|----------|
| 1150       | 7091 | 25         | 301 | 16     | 475  | 860  | 1200 | A5    | 6008 | 342 | BCD5103  | BCD 7115 |
| 7051       | 7093 | 35         | 311 | 22     | 500  | 880  | 1250 | FC1   | 6048 | 450 | BCD6102  | BCD 7116 |
| 7054       | 7095 | 49         | 450 | 25     | 510  | 890  | 1300 | P125  |      | 915 | BCD6103  | BCD 7117 |
| 7055       | 7097 | 166        | 602 | 410    | 520  | 900  | 2000 | L     |      | 610 | BCD6104  | BCD 7118 |
| 7060       | 7118 | 193        | 690 | 415    | 525  | 1000 | 2300 | M     |      | 620 | BCD 7112 | BCD 7119 |
| 7067       | K    | 282        | 711 | 420    | 600  | 1010 | 2350 | P     |      | 630 | BCD 7113 | BCD 7120 |
| 7090       | SC   |            | 890 | 425    | 760  | 1020 | 2500 | B-PFE |      | 710 | BCD 7114 |          |
|            |      |            |     | 430    | 780  | 1030 | 2800 | P5    |      | 750 |          |          |
|            |      |            |     | 450    | 790  | 1145 | 2900 | P7    |      |     |          |          |
|            |      |            |     | 460    | 820  | 1170 | 3000 | UV    |      |     |          |          |
|            |      |            |     | 850    | 1190 |      |      |       |      |     |          |          |

1.2 الاستخدامات المحددة المتعلقة بالمادة أو الخليط والاستخدامات المحظورة  
الاستخدامات المحددة ذات الصلة: الإضافات إلى البلاستيك، والمطاط؛ الصباغ؛ الكاشف الكيميائي، إضافات البطاريات والحراريات، وغيرها.

الاستخدامات المحظورة: الأصباغ المستخدمة في ألوان الوشم للبشر.

1.3 بيانات مورد صحيفة بيانات السلامة

المُصنَع:  
انظر القسم 16

Columbian Chemicals Company  
1800 West Oak Commons Court  
Marietta, Georgia 30062, USA  
+1 (770) 792-9400 أو +1 (800) 235-4003

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

عنوان البريد الإلكتروني:

أرقام هواتف الطوارئ:

|                  |          |                  |         |                    |          |                  |                |
|------------------|----------|------------------|---------|--------------------|----------|------------------|----------------|
| +370 5 236 20 52 | ليتوانيا | +36 80 201 199   | المجر   | +82 12 12 12       | الدنمارك | +43 1 406 43 43  | النمسا         |
| +352 8002 5500   | لكسمبورج | 543 2222         | أيسلندا | +372 626 93 90     | إستونيا  | +352 8002 5500   | بلجيكا         |
| 808 250 143      | البرتغال | +353 01 809 2566 | إيرلندا | 09 471977          | فنلندا   | +359 2 9154 233  | بلغاريا        |
| +40213183606     | رومانيا  | +39 0321 798 211 | إيطاليا | +33 01 45 42 59 59 | فرنسا    | +385 1 23 48 342 | كرواتيا        |
| +34 91 562 04 20 | أسبانيا  | +371 67042473    | لاتفيا  | +49 511 959 350    | ألمانيا  | +420 224 919 293 | جمهورية التشيك |
|                  |          |                  |         |                    |          | 030-2748888      | هولندا         |

**القسم 2: تحديد المخاطر**

- 2.1 تصنيف المادة أو الخليط  
الاتحاد الأوروبي: ليس مادة خطيرة وفقاً للائحة (EC) رقم 1272/2008 (CLP).
- 2.2 عناصر وضع العلامات  
مصور توضيحي: لا يوجد  
ملصق تنبيهي: لا يوجد  
بيان أخطار: لا يوجد  
بيان وقائي: لا يوجد
- 2.3 المخاطر الأخرى  
هذه المادة مصنفة كمادة خطيرة بوصفها غبار قابل للاشتعال وفقاً لمعيار الإخطار بالمواد الخطرة الأمريكي (29 CFR 1910.1200) واللائحة الكندية للمنتجات الخطرة 2015 (HPR). الملصق التنبيهي وبيان الأخطار والبيانات الوقائية في الولايات المتحدة وكندا هي: تحذير قد تكون تركيزات غبار قابلة للاشتعال في الهواء. احفظها بعيداً عن جميع مصادر الاشتعال بما في ذلك الحرارة والشرر واللهب. لا تسمح بتراكم الغبار للحد من خطر الانفجار. لا تعرض هذه المادة لدرجات حرارة أعلى من 300 درجة مئوية. ويمكن أن تشمل المنتجات الخطرة الناتجة عن الاشتعال أول أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكربون، وأكاسيد الكبريت، والمنتجات العضوية.
- العين: قد تسبب تهيجاً ميكانيكياً قابلاً للعلاج.
- الجلد: قد تسبب تهيجاً ميكانيكياً، وتلوثاً، وجفافاً للجلد. لم يتم الإبلاغ عن أي حالات حساسية لدى البشر.
- الاستنشاق: قد يكون الغبار مهيجاً للجهاز التنفسي. احرص على وجود نظام لتهوية العادم في المكان. انظر القسم 8.
- الابتلاع: من غير المتوقع وجود آثار صحية سلبية.
- السرطنة: تم جدولة أسود الكربون من قبل الوكالة الدولية لأبحاث السرطان باعتبارها مادة من المجموعة 2B (يمكن أن تسبب السرطان للبشر). انظر القسم 11.

**القسم 3: التركيب / معلومات المكونات**

- 3.1 المادة  
3.1.1 أسود الكربون (غير متبلور) 100%
- 3.1.2 رقم CAS: 1333-86-4
- 3.1.3 EINECS-RN: 215-609-9

#### القسم 4: إجراءات الإسعافات الأولية

- 4.1 وصف إجراءات الإسعافات الأولية  
الاستنشاق: انقل الأشخاص المتأثرين إلى أجواء من الهواء النقي. إذا لزم الأمر، اعمل على استعادة التنفس الطبيعي بالجوء لإجراءات الإسعافات الأولية القياسية.
- الجلد: اغسل الجلد بالصابون اللطيف والماء. إذا استمرت الأعراض، فاطلب العناية الطبية.
- العين: اغسل العينين جيداً بكميات كبيرة من الماء مع فتح جفن العين. إذا تطورت الأعراض، فاطلب العناية الطبية.
- الابتلاع: لا تتغياً متعمداً. في حالة الوعي، يجب تناول عدة أكواب من الماء. يحظر إعطاء أي شيء عن طريق الفم لشخص فاقد الوعي.
- 4.2 أهم الأعراض، سواء الحادة أو المتأخرة  
الأعراض: مهيجة للعيون والجهاز التنفسي إذا كان التعرض فوق حدود التعرض المهني. انظر القسم 2.
- 4.3 بيان أي عناية طبية فورية وعلاج خاص لازمين  
ملاحظة للأطباء: علاج العرض

#### القسم 5: إجراءات مكافحة الحريق

- 5.1 وسائل الإطفاء  
وسائل الإطفاء المناسبة: استخدم الرغوة، أو ثاني أكسيد الكربون ( $CO_2$ )، أو المواد الكيميائية الجافة، أو رذاذ الماء. ينصح باستخدام رذاذ الماء إذا تم استخدام الماء.
- وسائل الإطفاء غير المناسبة: لا تستخدم وسائل الضغط العالي التي قد تتسبب في تراكم خليط من الغبار والهواء قابلاً للانفجار.
- 5.2 المخاطر الخاصة الناشئة عن المادة أو الخليط  
المخاطر الخاصة الناشئة من المادة الكيميائية: قد لا يتضح أن أسود الكربون يحترق ما لم تستحث المادة أو يظهر شرر. يجب مراقبة أسود الكربون الذي تعرض للنار عن كثب لمدة 48 ساعة على الأقل لضمان عدم وجود مواد مشتعلة.
- مخاطر المنتجات القابلة للاشتعال: وتشمل المنتجات القابلة للاشتعال غاز أول أكسيد الكربون ( $CO$ )، وثاني أكسيد الكربون ( $CO_2$ )، وأكاسيد الكبريت.
- 5.3 نصيحة لرجال الإطفاء  
معدات وقاية خاصة لرجال الإطفاء: يجب ارتداء الملابس والأدوات الواقية بالكامل لمكافحة الحرائق، بما في ذلك أجهزة التنفس المكتفية ذاتياً (SCBA). يتسبب أسود الكربون الرطب في وجود أسطح زلقي أثناء المشي.

#### القسم 6: إجراءات مواجهة التسرب العارض

- 6.1 الاحتياطات الشخصية، ومعدات الوقاية، وإجراءات الطوارئ  
الاحتياطات الشخصية: يتسبب أسود الكربون الرطب في وجود أسطح زلقي أثناء المشي. تجنب تراكم الغبار. ارتداء معدات الوقاية الشخصية وحماية الجهاز التنفسي المناسبة. انظر القسم 8.
- بالنسبة للمستجيبين لحالات الطوارئ: استخدم معدات الوقاية الشخصية الموصى بها في القسم 8.
- 6.2 الاحتياطات البيئية  
الاحتياطات البيئية: لا يشكل أسود الكربون أي مخاطر بيئية كبيرة. احرص على احتواء المنتج المنسكب على الأرض، إذا أمكن. على سبيل الممارسة الجيدة، ولتقليل التلوث من مياه الصرف الصحي، والتربة، والمياه الجوفية، وأنظمة الصرف الصحي، أو المسطحات المائية.
- 6.3 طرق ومواد الاحتواء والتنظيف  
أساليب للاحتواء: امنع حدوث المزيد من التسرب أو الانسكاب إذا كان يمكن القيام بذلك بأمان.

أساليب للتنظيف:  
يجب كنس الانسكابات الصغيرة بالمكنسة الكهربائية عندما يكون ذلك ممكناً. لا ينصح بالكنس الجاف.  
ينصح باستخدام مكنسة كهربائية مزودة بوسيلة ترشيح لجسيمات الهواء عالية الكفاءة (HEPA). إذا  
لزم الأمر، فإن رذاذ الماء يقلل من إثارة الغبار عن الكنس الجاف. يمكن وضع الانسكابات الكبيرة في  
حاويات باستخدام جاروف. انظر القسم 13.

6.4 الإشارة إلى أقسام أخرى  
الإشارة إلى أقسام أخرى:  
انظر القسم 8. انظر القسم 13.

### القسم 7: المناولة والتخزين

7.1 احتياطات المناولة الآمنة  
نصائح بشأن التعامل الآمن:  
تجنب تراكم الغبار. لا تتنفس الغبار. قم بتوفير نظام تهوية العادم المناسب في المكان للحد من تراكم الغبار.  
لا تستخدم الهواء المضغوط.

اتخذ التدابير الوقائية في حالة تفريغ الكهرباء الساكنة. قم بتوفير التدابير الوقائية الكافية، مثل التأريض الكهربائي  
أو الربط أو أجواء خاملة. قد تكون هناك حاجة لتأريض المعدات وأنظمة النقل في ظل ظروف معينة. وتشمل  
ممارسات العمل الآمنة القضاء على مصادر الاشتعال المحتملة القريبة من غبار أسود الكربون، والقيام بأعمال  
التنظيف جيداً لتجنب تراكم الغبار على جميع الأسطح، والحرص على وجود نظام مناسب لتهوية العادم والمداومة  
على صيانتها لضبط مستويات الغبار المحمول جواً والوصول بها إلى حد أقل من حد التعرض المهني المطبق. إذا  
كان الأمر يتطلب عمل ساخن، يجب أن يتم مسح منطقة العمل المباشرة من غبار أسود الكربون.

اعتبارات النظافة العامة: تعامل مع المادة وفقاً للممارسات الصحية الصناعية الجيدة والآمنة.

7.2 شروط التخزين الآمن، بما في ذلك أي عدم توافق  
شروط التخزين:  
يخزن بعيداً عن الحرارة ومصادر الاشتعال والمؤكسدات القوية.

أسود الكربون ليس مصنفاً باعتباره كمادة ذاتية السخونة في المادة 4.2 من معايير اختبار الأمم المتحدة. ومع  
ذلك، فإن معايير الأمم المتحدة الحالية لتحديد ما إذا كانت المادة ذاتية السخونة تعتمد على الحجم. هذا التصنيف  
قد لا يكون مناسباً للحاوية المستخدمة لتخزين كميات كبيرة.

قبل الدخول في الحاويات المغلقة والأماكن الضيقة التي تحتوي على أسود الكربون، يجب اختبار كفاية  
الأوكسجين، والغازات القابلة للاشتعال، وملوثات الهواء السامة المحتملة. لا تسمح بتراكم الغبار على الأسطح.

المواد غير المتوافقة: مؤكسدات قوية

7.3 الاستخدام (الاستخدامات) النهائي المحدد  
تدابير إدارة المخاطر:  
في المادة 14.4 من اللائحة REACH، لم يتم وضع أي سيناريو حال التعرض للمادة لأنها ليست خطرة.

### القسم 8: ضوابط التعرض/الوقاية الشخصية

8.1 حدود الرقابة  
إرشادات التعرض:  
حدود التعرض المهني النموذجية متاحة حالياً لأسود الكربون (رقم CAS: 1333-86-4). قائمة البلاد ليست  
شاملة.

| الدولة          | التركيز، بالملجم/متر <sup>3</sup> |
|-----------------|-----------------------------------|
| الأرجنتين       | TWA، 3.5                          |
| استراليا        | TWA، 3.0                          |
| بلجيكا          | TWA، 3.6                          |
| البرازيل        | TWA، 3.5                          |
| كندا (أونتاريو) | TWA 3.0، للاستنشاق                |
| الصين           | TWA، 4.0، STEL (15) دقيقة         |
| كولومبيا        | TWA، 3.0، للاستنشاق               |
| جمهورية التشيك  | TWA، 2.0                          |
| مصر             | TWA، 3.5                          |

|                    |  |
|--------------------|--|
| فنلندا             | STEL، 7.0؛ TWA، 3.5                              |
| فرنسا – INRS       | 3.5، TWA/VME للاستنشاق                           |
| ألمانيا – BeKGS527 | 0.5، TWA، للتنفس؛ 2.0، TWA، للاستنشاق (قيم DNEL) |
| هونج كونج          | TWA، 3.5   |
| أندونيسيا          | NABs/TWA، 3.5                                    |
| أيرلندا            | STEL، 7.0؛ TWA، 3.5                              |
| إيطاليا            | 3.5، TWA، للاستنشاق                              |
| اليابان – MHLW     | 3.0  |
| اليابان – SOH      | 4.0، TWA؛ 1.0، TWA، للتنفس                       |
| كوريا              | TWA، 3.5   |
| ماليزيا            | TWA، 3.5   |
| المكسيك            | TWA، 3.5   |
| روسيا              | TWA، 4.0   |
| أسبانيا            | TWA (VLA-ED)، 3.5                                |
| السويد             | TWA، 3.0   |
| المملكة المتحدة    | 3.5، TWA، للاستنشاق؛ 7.0، STEL، للاستنشاق        |
| EU REACH DNEL      | 2.0، TWA، للاستنشاق؛ 0.5، TWA، للتنفس            |
| الولايات المتحدة   | 3.5، TWA، OSHA-PEL                               |
|                    | 3.0، TWA، ACGIH-TLV®، للاستنشاق                  |
|                    | 3.5، TWA، NIOSH-REL                              |

\* يرجى الرجوع إلى الإصدار الحالي من المعايير أو اللوائح التي قد تنطبق على العمليات الخاصة بك.

|   |        |
|---|--------|
| المؤتمر الأمريكي لعلماء الصحة الصناعية الحكوميين        | ACGIH® |
| ملي جرام/متر مكعب                                       | mg/m3  |
| مستوى عدم التأثير المستمد                               | DNEL   |
| المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية                    | NIOSH  |
| إدارة السلامة والصحة المهنية                            | OSHA   |
| حد التعرض المسموح به                                    | PEL    |
| حد التعرض الموصى به                                     | REL    |
| حد التعرض على المدى القصير                              | STEL   |
| قيمة الحد المسموح به                                    | TLV    |
| متوسط الوقت المرجح، ثماني (8) ساعات ما لم يحدد خلاف ذلك | TWA    |

تركيز غير متوقع تأثيره: لا ينطبق

8.2

ضوابط التعرض  
الضوابط الهندسية:  
استخدم حاويات المعالجة و/أو نظم تهوية العادم للحفاظ على مستويات تركيزات الغبار المحمولة جواً أقل من حد التعرض المهني.

معدات الوقاية الشخصية (PPE)  
الجهاز التنفسي:

ينبغي استخدام جهاز تنفس منقي للهواء معتمد وذلك في الأماكن التي يتوقع أن تتجاوز التركيزات المحمولة جواً حدود التعرض المهني فيها. قم باستخدام جهاز تنفس إيجابي الضغط مزود بالهواء إذا كان هناك أي احتمال لوجود تسرب لا يمكن السيطرة عليه أو مستويات تعرض غير معروفة أو في الحالات التي قد لا توفر فيها أجهزة التنفس المنقية للهواء الحماية الكافية.

عند وجود حاجة لحماية الجهاز التنفسي وذلك للحد من التعرض لأسود الكربون، ينبغي للبرامج اتباع متطلبات الهيئة الإدارية المناسبة للدولة أو المحافظة أو الولاية. المراجع المختارة لمعايير حماية الجهاز التنفسي مذكورة أدناه:

- OSHA 29CFR1910.134، حماية الجهاز التنفسي
- المبادئ التوجيهية CR592 لاختيار واستخدام أجهزة حماية الجهاز التنفسي (CEN)
- المعايير الألمانية / الأوروبية DIN/EN 143، أجهزة حماية الجهاز التنفسي من المواد المترتبة (CEN)

حماية اليدين: ارتدي قفازات واقية. استخدم كريمًا واقياً. اغسل اليدين والجلد بالصابون اللطيف والماء.

حماية العين/الوجه: ارتد نظارات واقية.

حماية الجلد: ارتد الملابس الواقية العامة للحد من ملامسة الجلد. اغسل الملابس يومياً. لا ينبغي اصطحاب ملابس العمل للمنزل.

احتياطات أخرى: يجب أن تتوافر مرافق غسل العين في حالات الطوارئ ومرافق الاستحمام على مقربة. اغسل اليدين والوجه جيداً بالصابون اللطيف قبل الأكل أو الشرب.

ضوابط التعرض البيئية: وفقاً لجميع التشريعات ومتطلبات الحصول على تصاريح محلية.

## القسم 9: الخواص الفيزيائية والكيميائية

9.1

معلومات عن الخواص الفيزيائية والكيميائية الأساسية

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| المظهر:                              | مسحوق أو كريات صغيرة                                     |
| اللون:                               | أسود   |
| الرائحة:                             | عديم الرائحة   |
| حد الرائحة:                          | لا ينطبق   |
| نقطة الذوبان/نقطة التجمد:            | لا ينطبق   |
| نقطة/نطاق الغليان:                   | لا ينطبق   |
| ضغط البخار:                          | لا ينطبق   |
| كثافة البخار:                        | لا ينطبق   |
| الخواص المؤكسدة:                     | لا ينطبق   |
| نقطة الوميض:                         | لا ينطبق   |
| قابلية الاشتعال:                     | غير قابل للاشتعال  |
| خواص الانفجار:                       | الغبار قد يشكل خليطاً متفجراً في الهواء                  |
| حدود الانفجار (الهواء):              | غير متوفرة   |
| الحد الأعلى:                         | 50 جم/م <sup>3</sup> (غبار)                              |
| الحد الأدنى:                         | لا ينطبق   |
| معدل التبخر:                         | لا ينطبق   |
| الكثافة: (20 درجة مئوية):            | 1.7 – 1.9 جرام/سم <sup>3</sup>                           |
| الكثافة الظاهرية:                    | 1.25-40 رطل/قدم <sup>3</sup> ، 20-640 كجم/م <sup>3</sup> |
| كريات صغيرة:                         | 200-680 كجم/م <sup>3</sup>                               |
| مسحوق (منفوش):                       | 20-380 كجم/م <sup>3</sup>                                |
| الذوبان (في الماء):                  | غير قابل للذوبان   |
| قيمة الرقم الهيدروجيني: (ASTM 1512): | 4-11 [50 جرام/لتر ماء، 68° فهرنهايت (20° مئوية)]         |
| معامل التقسيم (ان أوكتانول/ماء):     | لا ينطبق   |
| اللزوجة:                             | لا ينطبق   |
| درجة حرارة التحلل:                   | لا ينطبق   |
| درجة حرارة الاشتعال الذاتي:          | <140° مئوية  |
| الحد الأدنى لدرجة حرارة الاشتعال:    | <500° مئوية (فرن BAM) (VDI 2263)                         |
| الحد الأدنى لطاقة الاشتعال:          | <315° مئوية (فرن Godberg-Greenwald) (VDI 2263)           |
| طاقة الاشتعال:                       | <10,000 كيلو جول (VDI 2263)                              |
| أقصى حد لضغط الانفجار المطلق:        | غير متوفرة   |
| الحد الأقصى لمعدل ارتفاع الضغط:      | 10 بار (VDI 2263)  |
|                                      | 30-400 بار / ثانية (VDI 2263 و ASTM E1226-88)            |

< 45 (غير مصنفة على أنها "شديدة الاشتعال" أو "قابل للاشتعال بسهولة")  
غير متوفرة  
ST1  
لا ينطبق

سرعة الحرق:  
قيمة Kst:  
التصنيف الانفجاري للغبار:  
درجة حرارة التحلل:

9.2 المعلومات الأخرى  
غير متوفرة

#### القسم 10: الاستقرار وقابلية التفاعل

|      |   |   |
|------|---|---|
| 10.1 | قابلية التفاعل<br>التفاعل:                    | قد يتفاعل بانبعاث حرارة عند ملامسة المؤكسدات القوية.  |
| 10.2 | الاستقرار الكيميائي<br>الاستقرار:             | مستقر في ظل ظروف محيطية عادية.<br>لا توجد حساسية للتأثير الميكانيكي.<br>بيانات الانفجار<br>توجد حساسية للتأثير الميكانيكي:<br>توجد حساسية لتفريغ الكهرباء الساكنة:<br>الغبار قد يشكل خليطاً متفجراً في الهواء. تجنب تراكم الغبار. لا تتسبب في انبعاث سحابة غبار.<br>اتخذ التدابير الوقائية في حالة تفريغ الكهرباء الساكنة. تأكد أن جميع المعدات مؤرضة قبل البدء في عملية النقل. |
| 10.3 | احتمالات التفاعلات الخطرة<br>البلمرة الخطرة:  | لا تحدث.<br>احتمالات التفاعلات الخطرة:<br>لا تحدث في ظل الظروف الطبيعية.  |
| 10.4 | ظروف يجب تجنبها<br>ظروف يجب تجنبها:           | تجنب ارتفاع درجات الحرارة < 400° مئوية (< 752° F) ومصادر الاشتعال.  |
| 10.5 | المواد غير المتوافقة<br>المواد غير المتوافقة: | مؤكسدات قوية  |
| 10.6 | منتجات التحلل الخطرة<br>منتجات التحلل الخطرة: | أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون والمنتجات العضوية القابلة للاحتراق، وأكاسيد الكبريت.  |

#### القسم 11: معلومات السمية

|      |  |  |
|------|--|--|
| 11.1 | معلومات عن الآثار السمية<br>سمية حادة: | LD50 عن طريق الفم:<br>LD50 (جرذ) < 8000 مجم/كجم. (مساو لـ OECD TG 401)<br>لا توجد بيانات متاحة<br>لا توجد بيانات متاحة<br>الأرنب: لا يوجد تهيج. (مساو لـ OECD TG 404)<br>تورم = 0 (بحد أقصى درجة تهيج يمكن حدوثها: 4)<br>حُمَامَى = 0 (بحد أقصى درجة تهيج يمكن حدوثها: 4)<br>التقييم: لا يوجد تهيج بالجلد. |
|      | الاستنشاق LD50:                        |  |
|      | LD50 عن طريق الجلد:                    |  |
|      | تآكل / تهيج الجلد:                     |  |

## تلف / تهيج العين:

الأرنب: لا يوجد تهيج. (OECD TG 405)  
القرنية: 0 (بحد أقصى درجة تهيج يمكن حدوثها: 4)  
القرنية: 0 (بحد أقصى درجة تهيج يمكن حدوثها: 2)  
الملتحمة: 0 (بحد أقصى درجة تهيج يمكن حدوثها: 3)  
وذمة الملتحمة: 0 (بحد أقصى درجة تهيج يمكن حدوثها: 4)  
التقييم: لا يسبب تهيج في العينين.

## الحساسية:

حساسية الجلد في خنزير غينيا (اختبار بولجر): لا يسبب حساسية (OECD TG 406)  
التقييم: لا يسبب الحساسية في الحيوانات  
لم يتم الإبلاغ عن أي حالات حساسية لدى البشر.

## طفرات الخلية الجرثومية

في المختبر: أسود الكربون ليس مناسباً للاختبار بشكل مباشر في بيئة بكتيرية (اختبار Ames) وغيره من الاختبارات التي تجرى في المختبر بسبب عدم قابليته للذوبان. ومع ذلك، عندما تم اختبار خلاصات المذيبات العضوية من أسود الكربون، أظهرت النتائج عدم وجود تأثير المطفر. يمكن أن تحتوي خلاصات المذيبات العضوية من أسود الكربون على آثار من الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات (PAHs). وقد أظهرت دراسة التوفر الحيوي لهذه الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات أنها مرتبطة بأسود الكربون وليست بيولوجية. (بورم، 2005).

في بيئة حيوية: في فحص تجريبي، تم الإبلاغ عن تغييرات طفوية في جين *hprt* في الخلايا الظهارية السنخية في الجرذان عقب استنشاق أسود الكربون (ديسكول، 1997). ويعتقد أن هذه الملاحظة مقتصرة على الجرذان، نتيجة للضغط الزائد على الرئة والذي أدى إلى التهاب مزمن وإطلاق أنواع الأكسجين التفاعلية. وتعتبر هذه الطريقة ذات تأثير سام ثانوي للجينات وبالتالي، فإن أسود الكربون في حد ذاته لا يعتبر مسبب للطفرات أو التشوهات الخلقية.

التقييم: حدثت البيئية الحيوية في الجرذان نتيجة لآليات تلت التغيير الجوهري الذي حدث بعد تجاوز الحد الكمي وهي تعد نتيجة للحمل الزائد على الرئة الذي أدى إلى التهاب مزمن وإطلاق أنواع الأكسجين السامة للجينات. وتعتبر هذه الآلية ذات تأثير سام ثانوي للجينات وبالتالي، فإن أسود الكربون في حد ذاته لا يعتبر مسبب للطفرات أو التشوهات الخلقية.

## السرطنة:

السمية على الحيوان  
الجرذان، عن طريق الفم، مدة عامين.  
التأثير: لا توجد أورام.

الفأر، عن طريق الفم، المدة سنتان.  
التأثير: لا توجد أورام.

الفأر، الجلد، 18 شهرًا.  
التأثير: لا توجد أورام جلدية.

الجرذ، الاستنشاق، المدة سنتان.  
العضو المستهدف: الرئتان.  
تأثير: التهاب، تليف، أورام.

ملاحظة: تعتبر الأورام الظاهرة برنتي الجرذ ناتجة عن "ظاهرة الضغط الزائد على الرئة" أكثر من كونها ترجع للتأثير الكيميائي لأسود الكربون نفسه على الرئة. تم الإبلاغ عن هذه الآثار في الجرذان في العديد من الدراسات التي أجريت على غيرها من الجزيئات غير العضوية ضعيفة الذوبان والمقتصرة على الفئران (ILSI, 2000). ولم يتم ملاحظة أورام في الأنواع الأخرى (على سبيل المثال: الفأر والهامستر) نتيجة لأسود الكربون أو غيرها من الجزيئات ضعيفة الذوبان تحت ظروف مماثلة وشروط الدراسة.



#### دراسات الوفيات (بيانات الإنسان)

توصلت دراسة على عمال إنتاج أسود الكربون في المملكة المتحدة (سورهان، 2001) أن هناك زيادة في خطر الإصابة بسرطان الرئة في اثنين من بين خمس مصانع تمت دراستها، ومع ذلك، فإن الزيادة لا علاقة لها بجرعة أسود الكربون. وهكذا، فإن الدارسين لا ينظرون إلى زيادة خطر سرطان الرئة على أنه يعود إلى التعرض لأسود الكربون. وقد توصلت دراسة ألمانية أجريت على عمال أسود الكربون في مصنع واحد (مورفيلد، 2006؛ بوشات، 2006) إلى زيادة مماثلة في خطر الإصابة بسرطان الرئة، ولكن كما هو الحال في المملكة المتحدة في عام (2001)، وجدت الدراسة أنه لا يوجد ارتباط بين التعرض لأسود الكربون والإصابة. في المقابل، أظهرت دراسة أمريكية كبيرة أجريت على 18 مصنعاً انخفاضاً في خطر الإصابة بسرطان الرئة بين عمال إنتاج أسود الكربون (ديل، 2006). وبناء على هذه الدراسات، خلص الفريق العامل في IARC بتاريخ فبراير 2006 أن الأدلة على الإصابة بالسرطان بين البشر غير كافية (IARC, 2010).

ومنذ صدور تقييم IARC هذا لأسود الكربون، أعاد سورهان وهارينجتون (2007) تحليل بيانات الدراسة التي أجريت في المملكة المتحدة باستخدام فرضية التعرض البديلة ووجدوا أن العلاقة إيجابية بين التعرض لأسود الكربون في اثنين من المصانع من أصل خمسة. تم تطبيق نفس فرضية التعرض من قبل مورفيلد وماك كاني (2009) على الفوج الألماني؛ وفي المقابل، لم يجدوا علاقة بين التعرض لأسود الكربون وخطر الإصابة بسرطان الرئة، وبالتالي لا يوجد ما يدعم فرضية التعرض البديلة التي يستخدمها سورهان وهارينجتون.

وبشكل عام، نتيجة لهذه التحقيقات التفصيلية، فقد ثبت عدم وجود صلة سببية بين التعرض لأسود الكربون وخطر الإصابة بالسرطان لدى البشر.

#### تصنيف الوكالة الدولية لأبحاث السرطان IARC

في عام 2006 أكدت مجدداً الوكالة الدولية لأبحاث السرطان نتائجها لعام 1995 أن هناك "أدلة غير كافية" تم الخروج بها من دراسات أجريت على الصحة البشرية لتقييم ما إذا كان أسود الكربون يسبب السرطان لدى البشر. استنتجت الوكالة الدولية لأبحاث السرطان أن هناك "أدلة كافية" في دراسات تجريبية على الحيوانات تثبت سرطنة أسود. تبعاً للتقييم الشامل للوكالة الدولية لأبحاث السرطان فإن أسود الكربون "قد يسبب السرطان للبشر (المجموعة 2B)". استند هذا الاستنتاج إلى مبادئ الوكالة الدولية لأبحاث السرطان التوجيهية، والتي تتطلب مثل هذا التصنيف إذا ظهر على أحد الأنواع آثاراً مسرطنة في دراستين أو أكثر أجريت على الحيوانات (الوكالة الدولية لأبحاث السرطان، 2010).

واستخدمت خلاصات المذيبات العضوية من أسود الكربون في دراسة واحدة على الجرذان وتبين إصابتها بأورام جلدية بعد وضع الخلاصات على الجلد كما تبين في العديد من الدراسات إصابة الفئران بسلوكيات بعد الحقن تحت الجلد. خلصت الوكالة الدولية لأبحاث السرطان إلى أن هناك "أدلة كافية" تدل على أن خلاصات أسود الكربون يمكن أن يسبب السرطان في حيوانات (المجموعة 2B).

#### تصنيف السرطان في المؤتمر الأمريكي لعلماء الصحة الصناعية الحكوميين ACGIH

أكدت سرطنة الحيوانات بدون ارتباط معلوم بالنسبة للبشر (الفئة أ مسرطن).

**التقييم:** تطبيق المبادئ التوجيهية للتصنيف الذاتي في إطار النظام العالمي المنسق لتصنيف المواد الكيميائية وتسميتها، لم يصنف أسود الكربون كمادة مسرطنة. نجمت أورام الرئة في الجرذان نتيجة التعرض المتكرر لإدخال جسيمات ضعيفة الذوبان مثل أسود الكربون والجزيئات ضعيفة الذوبان الأخرى. أورام الجرذان هي نتيجة لآلية ثانوية غير سامة للجينات مرتبطة بظاهرة الضغط الزائد على الرئة. هذه آلية الأنواع المحددة التي لها أهمية مختلف عليها فيما يتعلق بالتصنيف في البشر. ودعمًا لهذا الرأي، تنص إرشادات CLP بشأن السمية المستهدفة لجهاز معين - التعرض المتكرر (STOT-RE)، ويستشهد "الضغط الزائد على الرئة" هي آلية ليست ذات صلة بالبشر. وتظهر دراسات أجريت على الصحة البشرية أن التعرض لأسود الكربون لا يزيد من خطر الإصابة بالسرطان.

**السمية الإيجابية والمتعلقة بالنمو:** التقييم: لم يتم الإبلاغ عن أي تأثيرات على الأعضاء الإنجابية أو نمو الجنين في دراسات سمية الجرعات المتكررة طويلة الأجل في الحيوانات.

**السمية المستهدفة لعضو معين - التعرض المفرد (STOT-RE):** التقييم: واستناداً إلى البيانات المتاحة، من غير المتوقع وجود سمية مستهدفة لعضو معين بعد التعرض مرة واحدة عن طريق الفم أو الاستنشاق أو الجلد.

**السمية المستهدفة لعضو معين - التعرض المتكرر (STOT-RE):**  
**السمية الحيوانية**

جرعة السمية المتكررة: استنشاق (الجرذان)، لمدة 90 يوماً، لم يلاحظ تركيز بتأثير سلبي (NOAEC) = 1.1 ملجم / م<sup>3</sup> (للتنفس)

العضو المستهدف / التأثيرات في الجرعات الأعلى عبارة عن التهاب في الرئة وتضخم وتليف.

جرعة السمية المتكررة: عن طريق الفم (الفأر)، عامان، مستوى تأثير غير ملحوظ (نويل) = 137 ملجم / كجم (وزن الجسم).

جرعة السمية المتكررة: عن طريق الفم (الجرذان)، عامين، مستوى تأثير غير ملحوظ (نويل) = 52 ملجم / كجم (وزن الجسم).

على الرغم من أسود الكربون يتسبب في تهيج رئوي وانتشار خلوي وتليف وأورام الرئة في الجرذان في ظل ظروف الضغط الزائد على الرئة، وثمة أدلة تثبت أن هذه الاستجابة في الأساس تمثل استجابة الأنواع المحددة التي لا صلة لها بالبشر.

**دراسات الوفيات (بيانات الإنسان)**

تشير نتائج الدراسات الوبائية التي تمت على عمال إنتاج أسود الكربون إلى أن التعرض التراكمي لأسود الكربون قد يؤدي إلى تراجع ضئيل، غير سريري في وظائف الرئة. وأشارت دراسة أمريكية حول اعتلال الجهاز التنفسي إلى انخفاض وظائف الرئة بمعدل 27 مل في وظائف الرئة FEV<sub>1</sub> من جراء التعرض لمقدار 1 ملجم/م<sup>3</sup> ثماني ساعات يومياً (جزء قابل للاستنشاق) على مدى فترة 40 عاماً (هاربر، 2003). كما أشار تحقيق أوروبي في وقت سابق إلى أن التعرض إلى 1 ملجم/م<sup>3</sup> (جزء قابل للاستنشاق) من أسود الكربون على مدار العمل لمدة 40 عاماً سوف يؤدي إلى انخفاض 48 مل في أحد وظائف الرئة FEV<sub>1</sub> (جاردينر، 2001). ومع ذلك، فإن التقديرات من كلتا الدراستين ذات دلالة إحصائية حذية فقط. يمثل التراجع العادي المرتبط بالسن على مدى فترة مماثلة من الزمن ما يقرب من 1200 مل.

وقد ذكرت الدراسة الأمريكية، أن نسبة 9٪ من أعلى المجموعات الخاصة بغير المدخنين تعرضاً (على النقيض من 5٪ من مجموعة غير معرضة) ظهرت فيها أعراض التهاب الشعب الهوائية المزمن. في الدراسة الأوروبية، أدت القيود المنهجية في إدارة الاستبيان إلى الحد من الاستنتاجات التي يمكن التوصل إليها حول الأعراض التي تم الإبلاغ عنها. هذه الدراسة، مع ذلك، قد أشارت إلى وجود صلة بين أسود الكربون والعتامة الصغيرة الظاهرة في أشعة الصدر، مع آثار ضئيلة على وظائف الرئة.

**التقييم:**

**الاستنشاق -** بتطبيق المبادئ التوجيهية للتصنيف الذاتي بموجب النظام العالمي المنسق (GHS)، لم يتم تصنيف أسود الكربون تحت فئة السمية المستهدفة لعضو معين STOT-RE وذلك فيما يخص التأثيرات على الرئة. لا يمكن تأكيد هذا التصنيف بناء على الاستجابة الفريدة للجرذان والنتيجة عن "الضغط الزائد على الرئة" بعد التعرض لجسيمات ضعيفة الذوبان مثل أسود الكربون. لم يلاحظ نمط التأثير الرئوي في الجرذان، مثل استجابات الالتهابات والتليف، في الأنواع الأخرى من القوارض أو الرئيسيات غير البشرية أو البشر تحت ظروف تعرض مماثلة. لا يبدو أن الضغط الزائد على الرئة له علاقة بصحة الإنسان. في العموم، أظهرت الأدلة الوبائية الناتجة عن تحقيقات أعدت جيداً أنه لا علاقة سببية بين التعرض لأسود الكربون وخطر الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي غير الخبيثة في البشر. تصنيف STOT-RE لأسود الكربون بعد التعرض للاستنشاق المتكرر غير مؤكد.

عن طريق الفم: واستناداً إلى البيانات المتاحة، من غير المتوقع وجود سمية مستهدفة لعضو معين بعد التعرض المتكرر عن طريق الفم.

عن طريق الجلد: واستناداً إلى البيانات المتاحة والخصائص الفيزيائية والكيميائية (عدم القابلية للذوبان وانخفاض إمكانية الامتصاص)، فإنه من غير المتوقع وجود سمية مستهدفة لعضو معين بعد التعرض المتكرر عن طريق الجلد.

**خطر الاستنشاق:** التقييم: وبناءً على الخبرة الصناعية والبيانات المتاحة، لا توجد مخاطر استنشاق متوقعة.

#### القسم 12: المعلومات الإيكولوجية

- 12.1 السمية  
السمية المائية  
السمية الحادة للأسماك:  
LC0 (96 ساعة) 1000 ملجم / لتر، الأنواع: سمك دانيو مخطط (زيبرا دانيو)،  
الطريقة: (OECD التوجيه 203)
- السمية الحادة للافقريات:  
EC50 (24 ساعة) < 5600 مجم / لتر، الأنواع: متفرعات القرون (براغيث الماء)،  
الطريقة: (OECD التوجيه 202)
- السمية الحادة للطحالب:  
EC50 (72 ساعة) < 10000 مجم / لتر، الأنواع: سندسموس الطحلب الأخضر  
الطريقة: (OECD التوجيه 201)
- الكُدارة المنشطة:  
EC0 (3 ساعة) < 400 ملجم/لتر، EC10 (3 ساعة): ca. 800 مجم/لتر، الطريقة:  
(TTC اختبار) DEV L3
- 12.2 البقاء والتحلل  
غير قابل للذوبان في الماء. من المتوقع أن يظل على سطح التربة. ليس من المتوقع أن يتحلل.
- 12.3 احتمالات التراكم البيولوجي  
ليس من المتوقع بسبب الخواص الفيزيوكيميائية للمادة.
- 12.4 التنقل في التربة  
ليس من المتوقع أن يتنقل في التربة. غير قابل للذوبان.
- 12.5 تقييم نتائج البقاء والسمية والتراكم البيولوجي (PBT)، البقاء الشديد والتراكم البيولوجي الشديد (vPvB)  
لا يتسم أسود الكربون بقدرته على البقاء والسمية والتراكم البيولوجي (PBT)، أو البقاء الشديد والتراكم البيولوجي الشديد (vPvB).
- 12.6 الآثار السلبية الأخرى  
غير متوفرة.

#### القسم 13: اعتبارات التخلص من المادة

- 13.1 طرق معالجة النفايات  
التخلص من المنتج:  
يجب التخلص من المنتج وفقاً للتعليمات التي تصدرها السلطات الفدرالية، والمقاطعات، والولايات،  
والسلطات المحلية ذات الصلة.
- البرازيل:  
كندا:  
الاتحاد الأوروبي:  
الولايات المتحدة الأمريكية:  
تعد من نفايات الفئة IIA - غير خاملة.  
ليست نفايات خطرة بموجب لوائح المقاطعات  
رقم كود النفايات بالاتحاد الأوروبي 061303 وفق توجيه المجلس رقم 75/422/EEC  
ليست من النفايات الخطرة بموجب لوائح الولايات المتحدة الأمريكية RCRA, 40 CFR 261.
- التخلص من الحاوية/التغليف:  
يجب التخلص من العبوة الفارغة وفقاً للقوانين الوطنية والمحلية.

**القسم 14: معلومات النقل**

نظمت الرابطة الدولية لأسود الكربون اختبار سبعة مرجعيات ASTM لأسود الكربون وفقاً لطريقة الأمم المتحدة، لاختبار الاحترار الذاتي في المواد الصلبة. وتم التوصل إلى أن على جميع مرجعيات أسود الكربون السبعة ليست "من مواد الاحترار الذاتي القسم 4.2". وتم اختبار نفس مرجعيات أسود الكربون وفقاً لطريقة الأمم المتحدة، لاختبار سهولة اشتعال المواد الصلبة ووجدوا أنها "ليست من المواد الصلبة القابلة للاشتعال بسهولة القسم 4.1"، من توصيات الأمم المتحدة الحالية بشأن نقل البضائع الخطرة.

المنظمات التالية لا تصنف أسود الكربون بأنه "من البضائع الخطرة" إذا كان "الكربون غير نشط وذا أصل معدني". تلي منتجات شركة Birla Carbon المصنعة لأسود الكربون هذا التعريف.

| <u>IATA</u> | <u>ICAO (air)</u> | <u>ADR</u> | <u>RID</u> | <u>IMDG</u>      | <u>DOT</u> |
|-------------|-------------------|------------|------------|------------------|------------|
|             |                   |            | غير منظم   | رقم UN/ID        | 14.1       |
|             |                   |            | غير منظم   | اسم الشحن السليم | 14.2       |
|             |                   |            | غير منظمة  | فئة المخاطر      | 14.3       |
|             |                   |            | غير منظمة  | مجموعة التعبئة   | 14.4       |

**القسم 15: المعلومات التنظيمية**

15.1 لوائح/تشريعات السلامة والصحة البيئية الخاصة بالمادة أو الخليط

الاتحاد الأوروبي:

ليس مادة خطرة وفقاً للوائح (EC) رقم 1272/2008. مؤشر الخطر:

اللوائح الوطنية:

ألمانيا: فئة تعرض المياه للخطر (WGK): nwg (ليست مهددة للمياه)  
رقم WGK: 1742

سويسرا: فئة السم السويسرية: تم اختباره وتبين أنه غير سام. G-8938.

مخزونات دولية:

يظهر رقم CAS لأسود الكربون وهو 4-86-1333، في المخزونات التالية:

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| AICS                          | أستراليا:                   |
| DSL                           | كندا:                       |
| IECSC                         | الصين:                      |
| EINECS (EINECS-RN: 215-609-9) | أوروبا (EU):                |
| ENCS                          | اليابان:                    |
| KECI                          | كوريا:                      |
| PICCS                         | الفلبين:                    |
| TCSI                          | تايوان:                     |
| NZIoC                         | نيوزيلندا:                  |
| TSCA                          | الولايات المتحدة الأمريكية: |

15.2 تقييم السلامة الكيميائية

تقييم السلامة الكيميائية لدى الاتحاد الأوروبي:

في المادة 144.1 من اللائحة REACH، تم إجراء تقييم السلامة الكيميائية لهذه المادة.

سيناريوهات التعرض الخاصة بالاتحاد الأوروبي: في المادة 14.4 من اللائحة REACH، لم يتم وضع أي سيناريو تعرض لأن المادة ليست خطرة.

**القسم 16: معلومات أخرى**

**معلومات الاتصال**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <p><b>Birla Carbon</b><br/><b>Columbian Chemicals</b><br/><b>Jining) Co., L</b><br/>Room 1428, Hongxing<br/>International B<br/>Shandong Province<br/>Jining<br/>China 272000<br/>2538 5371 177 86+</p>                           | <p>Columbian Tiszai Carbon LLC<br/>إتش-3581 تيزاوجفاروس<br/>بي أو بي 61، المجر<br/>هاتف +36 49 544 000</p>  | <p>Columbian Chemicals Canada<br/>ULC<br/>755 باركل اف. شمال<br/>ص. ب 3398، ستاشن سي<br/>هاميلتون، أونتاريو L8H 7M2 كندا<br/>هاتف +1 905 544 3343</p>                       | <p>المقرات الرئيسية ومركز التكنولوجيا<br/>Columbian Chemicals Company<br/>1800 West Oak Commons Court<br/>ماريتا، جورجيا 30062-253، الولايات<br/>المتحدة الأمريكية<br/>لوحة التبدیل الرئيسية 9400 792 1770 +1</p> |
| <p>Columbian Chemicals Korea<br/>Co., Ltd.<br/>#3-1، أوله دونج<br/>مدينة يوسو، تشونام 290-555، كوريا<br/>الهاتف 82-61-688-3330<br/>فاكس: 82-61-688-3384</p>   | <p>Columbian Carbon Spain, S.L.<br/>كارينير- جاجانو بونتجوس<br/>39792 جاجانو، كانتابريا<br/>أبارتادو 283، سانتاندر، أسبانيا<br/>الهاتف +34 942 503030</p> | <p>Columbian Chemicals Brasil<br/>Ltda.<br/>الجهة الأمامية 1 كم جنوب/شمال. بولو<br/>بنزوكوميكو<br/>كاماكاري باهيا البرازيل<br/>CEP 42.810-320<br/>هاتف +55 71 3616 1100</p> | <p>Columbian Chemicals Company<br/>3500 سوثر رود إس<br/>أوليسيس، كنساس 67880-8103، الولايات<br/>المتحدة الأمريكية<br/>هاتف +1 620 356 3151</p>  |
| <p>Columbian Chemicals Weifang<br/>Co., Ltd.<br/>منطقة التنمية الاقتصادية في بينهاي<br/>طريق لو هاي (الشرقي)<br/>يفانج، شانغونج، 262737، جمهورية الصين<br/>الشعبية<br/>هاتف +86 (0536) 530 5978<br/>فاكس: +86 (0536) 530 5716</p> | <p>Columbian Carbon Europa SRL<br/>فيا أس كاسيانو، 140<br/>28069 - إسان مارتينو دي تريكاتا (نو)<br/>إيطاليا<br/>الهاتف +39 0321 7981</p>                  | <p>Columbian Chemicals Brasil<br/>Ltda.<br/>استرادا رينيه فونيسكا جنوب/شمال<br/>كيوباتو إس بي البرازيل<br/>CEP 11573-904<br/>تحويلة +55 13 3362 7100 PABX</p>               | <p>Columbian Chemicals Company<br/>ص. ب 1149<br/>فرانكلين، لوس أنجلوس 70538-1149،<br/>الولايات المتحدة الأمريكية<br/>هاتف +1 337 836 5641</p>   |

**المراجع:**

بورم، بي جيه أيه، كاكماك، جي، جيرمان، إي، وشواوبت سي، كميزر، بي، فان سكوتن، إف جيه، أوبردستر، جي، شنز، أر بي. (2005) تشكيل الهيدروكربون العطري متعدد الحلقات - DNA في الجسم الحي، وتعرض الجرذان في المختبر، وخلايا الرئة من منتجات أسود الكربون التجارية المختلفة. *Tox.Appl. Pharm.* 1:205(2):157-67.

بوشت، إس، مورفيلد، بي، ويلمان جيه، بولم-أودرف، يو، ماك كوني آر، بيكارسكي سي (2006) وفيات سرطان الرئة والتعرض لأسود الكربون - دراسة الحالات والشواهد المتداخلة في مصنع إنتاج أسود الكربون الألماني. *دورية الطب البيئي والمهني* 12: 1242-1252.

ديل، إل، مندت، كيه، لويبولد، آر، نونيز، أيه، كوهين، إل، هايدنرش، إم، باتشند، أيه. (2006) دراسة وفيات العاملين في صناعة أسود الكربون في الولايات المتحدة. *دورية الطب البيئي والمهني*. 48(12): 1219-1229.

دريسكول كيه إي، ديو إل سي، كارتر جيه إم، هوارد بي دبليو، هاسنبيين دي جي، وبيترام تي ايه (1997) تأثير تعرض جسيمات وخلايا التهاب الجسيمات المستخرجة على طفرة في الخلايا الظهارية السخية في الفئران. *التسرطن* 423-430 (2) 18.

جاردينز كيه، فان تونجرين إم، (2001) التأثيرات الصحية على الجهاز التنفسي عند التعرض لأسود الكربون: نتائج المرحلتين 2 و 3 في الدراسات الشاملة لعدة قطاعات في قطاع الصناعة التحويلية لأسود الكربون الأوروبي. *دورية الطب البيئي والمهني*. 58: 496-503.

هاربر بي، مورانكو إتش، سوليسي إس، توروسيان إيه، ميرز بي. (2003)، تأثير التعرض لأسود الكربون على وظيفة الجهاز التنفسي والأعراض. *دورية الطب البيئي والمهني*. 45: 144-55.

ILSI ورشة عمل معهد علوم المخاطر: أهمية استجابة رئة الجرذان لضغط الجسيمات الزائد لتقييم المخاطر على البشر. *Inh. Toxicol.* 12:1-17 (2000).

الوكالة الدولية لأبحاث السرطان IARC إجراء دراسات تخصصية حول تقييم مخاطر السرطان على الإنسان (2010)، المجلد 93، 14-1 فبراير 2006، أسود الكربون وثاني أكسيد التيتانيوم والتلك. ليون، فرنسا.

مورفيلد بي، بوشت إس إف، ويلمان جيه، ماك كوني آر جيه، بيكارسكي سي (2006). وفيات سرطان الرئة والتعرض لأسود الكربون: تحليل انحدار كوكس على مجموعة من مصنع إنتاج أسود الكربون الألماني. *دورية الطب البيئي والمهني*. 48(12):1230-1241.

مورفيلد بي، ماك كوني أر جيه، (2009). أسود الكربون وسرطان الرئة اختبار-التعرض المتري غير المؤلف متعدد الأنماط الاستدلالية. دورية الطب البيئي والمهني الأمريكية 890-899: 52.

سورهان تي، هاملتون إل، فان تونجرين إم، جاردينر كيه، هارينجتون جيه إم (2001). دراسة وفيات مجموعة من عمال أسود الكربون المملكة المتحدة، 1951-1996. دورية الطب البيئي والمهني الأمريكية 158-170: 39(2).

سورهان تي، هارينجتون جيه إم (2007) تحليل مخاطر سرطان الرئة بين عمال إنتاج أسود الكربون في المملكة المتحدة، 1951-2004. دورية الطب البيئي والمهني الأمريكية 50، 555-564.

البيانات والمعلومات المقدمة في هذه الوثيقة تتوافق مع الوضع الراهن لمعرفةنا وخبرتنا وتهدف إلى وصف منتجاتنا فيما يتعلق بالمخاوف الصحية والسلامة المهنية المحتملة. يتحمل مستخدم هذا المنتج وحده مسؤولية تحديد مدى ملائمة المنتج لأي استخدام أو طريقة استخدام مقصودة، وتحديد اللوائح المطبقة على مثل هذا الاستخدام في الولاية القضائية ذات الصلة. يتم تحديث صحيفة بيانات السلامة هذه بصفة دورية وفقاً لمعايير الصحة والسلامة المعمول بها.

المدير العالمي - للإشراف على المنتجات

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

تاريخ المراجعة السابقة: 20167.03.08.

سبب المراجعة: القسم 1