صحيفة بيانات السلامة

وفقًا للائحة المفوضية (الاتحاد الأوروبي) 878/2020 المؤرخة 18 يونيو 2020 والتي تعدل الملحق الثاني للائحة (المفوضية الأوروبية) رقم 2006/1907

أسود الكربون

القسم 1: تعريف المادة/الخليط والشركة/التعهدات

1.1 معرف المنتج

الاسم الكيميائي: أسود الكربون

رقم CAS: 1333-86-4

رقم تسجيل REACH: 01-2119384822-32-XXXX

EINECS-RN: 215-609-9

نانوفورم: تم تصنيف أسود الكربون على أنه نانوفورم بواسطة لائحة المفوضية 2018/1881 (EU).

صحيفة بيانات السلامة هذه صالحة للدرجات التالية:

™Conductex		™Copeblack		™Raven						PM	Other		
1150	7090	25	450	16	510	880	1300	P125	HCP	0342	BCD5103	BCD6104	BCD7127
7051	7093	35	690	22	520	890	2000	L		0450	BCD5104	BCD6105	BCD7129
7054	7095	49	711	25	525	900	2300	M		0610	BCD5105	BCD6114	BCD7132
7055	7097	282	890	410	600	1000	2350	ML		0620	BCD5106	BCD6115	BCD7136
7060	K			415	670	1010	2500	P		0630	BCD5107	BCD6116	BCD7137
7067	SC			420	675	1020	2800	PFEB		0710	BCD5108	BCD6117	BCD7138
				425	760	1030	2900	PFXT		0750	BCD5109	BCD6118	BCD7139
				430	780	1145	3000	P5		0788	BCD5110	BCD6119	BCD7140
				435	790	1170	5100	P6		0915	BCD5111	BCD6120	BCD7141
				450	820	1190	A5	P7			BCD5125	BCD7121	BCD7142
				460	850	1200	FC1	SF8			BCD6102	BCD7123	BCD7205
				500	860	1250	FCB	UV			BCD6103	BCD7124	BCD9108

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

المُصنع: انظر القسم 16

Birla Carbon U.S.A., Inc.
Marietta, Georgia 30062, USA
+1 (770) 792-9400 أو +1 (800) 235-4003

عنوان البريد الإلكتروني: BC.HSE@adityabirla.com

أرقام هواتف الطوارئ:

أرقام هواتف الطوارئ: - VERISK3E					
Argentina	8871 5219 11 54+	China/Asia Pacific	72 2035 4001 86+	Americas	3961 476 760 1+
Australia	166 363 280 61+	Korea	5813 4732 070 82+	Asia Pacific	3960 476 760 1+
Brazil	1907 4349 11 55+	Mexico	41696225 55 52+	Europe	3962 476 760 1+
Chile	8905208 44 56+	Peru	5593 708 1 51+	الشرق الأوسط وأفريقيا	3959 476 760 1+
Colombia	1317 344 601 57+	Thailand	6177 2105 66+	Non-Region Specific	3971 476 760 1+
China	74 2001 4001 86+	United Kingdom	0425 680 800 0+	US & Canada	4752 519 866 1+

القسم 2: تحديد المخاطر

2.1 تصنيف المادة أو الخليط

الاتحاد الأوروبي: ليس مادة خطرة وفقًا 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 خطرة بوصفها غبار قابل للاشتعال وفقًا 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 تهيجًا 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 تسبّب السرطان للبشر*). انظر القسم 11.

القسم 3: التركيب / معلومات المكونات

3.1 المادة

3.1.1 أسود الكربون (غير متبلور) 100%

تم تصنيف أسود الكربون على أنه شكل نانوي حسب لائحة المفوضية (الاتحاد الأوروبي) 1881/2018. تتكون منتجاتنا من أسود الكربون من جسيمات كروية غير متبلورة حيث يكون أكثر من 50٪ من الجسيمات المكونة في نطاق حجم 1 - 100 نانومتر.

3.1.2 رقم CAS: 1333-86-4

3.1.3 EINECS-RN: 215-609-9

اسم الشكل النانوي: صلب: شكل النانو، بدون معالجة سطحية
توزيع حجم الجسيمات: D10: 6 - 48 نانومتر (الطريقة: TEM)
D50: 12 -75 نانومتر (الطريقة: TEM)
D90: 21 - 118 نانومتر (الطريقة: TEM)
الشكل: كروي (الطريقة: TEM)
التبلور: غير متبلور، وليس بلوري (الطريقة: XRD)
المعالجة السطحية: لا يوجد
مساحة السطح المحددة: 21 - 1200 م²/جم (الطريقة: BET)
الغبار: مرتفع (DIN-EN 15051-2)

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 باللجوء لإجراءات الإسعافات الأولية القياسية.

الجلد: اغسل الجلد بالصابون اللطيف والماء. إذا استمرت الأعراض، فاطلب العناية الطبية.

العين: اغسل العينين جيدًا بكميات كبيرة من الماء مع فتح جفن العين. إذا تطورت الأعراض، فاطلب العناية الطبية.

الابتلاع: لا تتقيأ متعمدًا. في حالة الوعي، يجب تناول عدة أكواب من الماء. يحظر إعطاء أي شيء عن طريق الفم لشخص فاقد الوعي.

4.2 أهم الأعراض، سواءً 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 زلقى 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 زلقى 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 جيدًا لتجنب تراكم الغبار على جميع الأسطح، والحرص على وجود نظام مناسب لتهوية العادم والمداومة على صيانته لضبط مستويات الغبار المحمول جواً والوصول بها إلى حد أقل من حد التعرض المهني المطبق. إذا كان الأمر يطلب 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: يحفظ في مكان جاف وبارد وجيد التهوية. يخزن بعيداً عن الحرارة ومصادر الاشتعال والمؤكسدات القوية.

أسود الكربون ليس مصنفًا 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: 4-86-1333). قائمة البلاد ليست شاملة.

الدولة	التركيز، بالملجم/متر3
الأرجنتين	TWA ،3.5
استراليا	TWA ،3.0، للاستنشاق
بلجيكا	TWA ،3.6
البرازيل	TWA ،3.5
كندا (أونتاريو)	TWA 3.0، للاستنشاق
الصين	TWA ،4.0 TWA ،8.0، STEL (15) دقيقة
كولومبيا	TWA ،3.0، للاستنشاق
جمهورية التشيك	TWA ،2.0
مصر	TWA ،3.5

فنلندا	3.5، TWA؛ 7.0، STEL
فرنسا – INRS	3.5، VME/TWA للاستنشاق
ألمانيا – BeKGS527	0.5، TWA، للتنفس؛ 2.0، TWA، للاستنشاق (قيم DNEL)
هونج كونج	3.5، TWA
أندونيسيا	3.5، NABs/TWA
أيرلندا	3.5، TWA؛ 7.0، STEL
إيطاليا	3.5، TWA، للاستنشاق
اليابان – MHLW	3.0
اليابان – SOH	4.0، TWA؛ 1.0، TWA، للتنفس
كوريا	3.5، TWA
ماليزيا	3.5، TWA
المكسيك	3.5، TWA
روسيا	4.0، TWA
أسبانيا	3.5، TWA (VLA-ED)
السويد	3.0، TWA
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.

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

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 جوًا 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 المترية (CEN)

حماية اليدين: ارتدي قفازات واقية. استخدم كريمًا واقيًا. 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 تصريحات 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 خليطًا متفجرًا في الهواء
حدود الانفجار (الهواء):	
الحد الأعلى:	غير متوفرة
الحد الأدنى:	50 جم/م^3 (غبار)
معدل التبخر:	لا ينطبق
الكثافة: (20 درجة مئوية):	1.7 – 1.9 جرام/سم^3
الكثافة الظاهرية:	40-1.25 رطل/قدم^3، 640-20 كجم/م^3
كريات صغيرة:	680-200 كجم/م^3
مسحوق (منفوش):	380-20 كجم/م^3
الذوبان (في الماء):	غير قابل للذوبان
قيمة الرقم الهيدروجيني: (ASTM 1512):	11-4 [50 جرام/لتر ماء، 68º فهرنهايت (20º مئوية)]
معامل التقسيم (ان أوكتانول/ماء):	لا ينطبق
اللزوجة:	لا ينطبق
درجة حرارة التحلل:	لا ينطبق
درجة حرارة الاشتعال الذاتي:	400ºC<
الحد الأدنى لدرجة حرارة الاشتعال:	600< درجة مئوية (فرن BAM) (ASTM 1491-97)
الحد الأدنى من التركيز المتفجر:	500-60 g/m^3 (ASTM E1515)
الحد الأدنى لطاقة الاشتعال:	0.5< kJ (ASTM E2019-03)
طاقة الاشتعال:	غير متوفرة
أقصى حد لضغط الانفجار المطلق:	10-6 bar (VDI 2263 and ASTM E1226-10)
الحد الأقصى لمعدل ارتفاع الضغط:	400-30 بار/ ثانية (VDI 2263 وASTM E1226-88)

سرعة الحرق:	> 45 (غير مصنفة على أنها "شديدة الاشتعال" أو "قابل للاشتعال بسهولة")
قيمة Kst:	bar-m/sec 100-20
التصنيف الانفجاري للغبار:	ST1
درجة حرارة التحلل:	لا ينطبق

9.2 المعلومات الأخرى

خصائص الجسيمات: نانوفورم (كروي ، غير متبلور ، لا يوجد معالجة سطحية)

القسم 10: الاستقرار وقابلية التفاعل

10.1 قابلية التفاعل

التفاعل: قد يتفاعل بانبعاث حرارة عند ملامسة المؤكسدات القوية.

10.2 الاستقرار الكيميائي

الاستقرار: مستقر في ظل ظروف محيطة عادية.

بيانات الانفجار

توجد حساسية للتأثير الميكانيكي: لا توجد حساسية للتأثير الميكانيكي.

توجد حساسية لتفريغ الكهرباء الساكنة: الغبار قد يشكل خليطًا متفجرًا في الهواء. تجنب تراكم الغبار. لا تتسبب في انبعاث سحابة غبار. اتخذ التدابير الوقائية في حالة تفريغ الكهرباء الساكنة. تأكد أن جميع المعدات مؤرضة قبل البدء في عملية النقل.

10.3 احتمالات التفاعلات الخطرة

البلمرة الخطرة: لا تحدث.

احتمالات التفاعلات الخطرة: لا تحدث في ظل الظروف الطبيعية.

10.4 ظروف يجب تجنبها

ظروف يجب تجنبها: تجنب ارتفاع درجات الحرارة >400° مئوية (>752°F) ومصادر الاشتعال.

10.5 المواد غير المتوافقة

المواد غير المتوافقة: مؤكسدات قوية

10.6 منتجات التحلل الخطرة

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

سمية حادة:

LD50 عن طريق الفم: LD_{50} (جرذ) > 8000 مجم/كجم. (مساو لـ OECD TG 401)

الاستنشاق LD50: لا توجد بيانات متاحة

LD50 عن طريق الجلد: لا توجد بيانات متاحة

تآكل / تهيج الجلد: الأرنب: لا يوجد تهيج. (مساو لـ OECD TG 404)
تورم = 0 (بحد أقصى درجة تهيج يمكن حدوثها: 4)
حُمَامَى = 0 (بحد أقصى درجة تهيج يمكن حدوثها: 4)
التقييم: لا يوجد تهيج بالجلد.

تلف / تهيج العين:

الأرنب: لا يوجد تهيج. (OECD TG 405)
القرنية: 0 (بحد أقصى درجة تهيج يمكن حدوثها: 4)
القزحية: 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 بوهلر): 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 مناسبًا 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 المُطَفِّر. 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 طفرية في جين ***hprt*** في الخلايا الظهارية السنخية في الجرذان عقب استنشاق أسود الكربون (دريسكول، 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 التغير الجوهري الذي حدث بعد تجاوز الحد الكمي وهي تعد نتيجة للحمل الزائد على الرئة الذي أدى إلى التهاب مزمن وإطلاق أنواع الاكسجين 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 برئتي 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 مصنعًا انخفاضًا 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 مورفلد 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. تبعًا للتقييم الشامل للوكالة الدولية لأبحاث السرطان فأن 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 آثارًا 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 بساركومات 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. ودعماً 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 الإنجابية 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 يومًا، لم يلاحظ تركيز بتأثير سلبي (NOAEC) = 1.1 ملجم / م^3 (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 خليوي 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 البشر.

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_1 من جراء التعرض لمقدار 1 مجم/م^3 ثماني ساعات يومياً (جزء قابل للاستنشاق) على مدى فترة 40 عامًا (هاربر، 2003). كما أشار تحقيق أوروبي في وقت سابق إلى أن التعرض إلى 1 مجم/م^3 (جزء قابل للاستنشاق) من أسود الكربون على مدار العمل لمدة 40 عامًا سوف يؤدي إلى انخفاض 48 مل في أحد وظائف الرئة FEV_1 (جارديز، 2001). ومع ذلك، فإن التقديرات من كلتا الدراستين ذات دلالة إحصائية حدّية 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 تعرضًا (على النقيض من 5٪ من مجموعة غير معرضة) ظهرت فيها أعرض 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 والناتجة 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.

11.2
معلومات عن المخاطر الأخرى
خصائص اختلال الغدد الصماء: لا تحتوي هذه المادة على مكونات تعتبر ذات خصائص اختلال الغدد الصماء وفقًا للمادة 57 (و) من REACH أو لائحة المفوضية المفوضة (الاتحاد الأوروبي) 2100/2017 أو لائحة المفوضية (الاتحاد الأوروبي) 605/2018 بمستويات 0.1٪ أو أعلى .
الآثار الضارة الأخرى: لا توجد معلومات متاحة.

القسم 12: المعلومات الإيكولوجية

12.1 السمية
السمية المائية

السمية الحادة للأسماك:	LC50 (96 ساعة) > 1000 ملغم/لتر. (الطريقة: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (203) - براتشيدانيو ريريو
السمية الحادة للافقريات:	EC50 (24 ساعة) > 5600 مجم / لتر، الأنواع: *متفرعات القرون* (براغيث الماء)، الطريقة: (OECD التوجيه 202)
السمية الحادة للطحالب:	EC50 (72 ساعة) > 10000مجم / لتر، الأنواع: *سندسموس الطحلب الأخضر الدقيق*، الطريقة: (OECD التوجيه 201)
الكُدارَة المنشطة:	EC0 (3 ساعة) > 400 ملجم/لتر، EC10 (3 ساعة): ca. 800 مجم/لتر، الطريقة: DEV L3 (اختبار TTC)

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 خصائص تعطيل الغدد الصماء
لا تحتوي المادة/الخليط على مكونات تعتبر ذات خصائص اختلال الغدد الصماء وفقًا للمادة 57 (و) من REACH أو لائحة المفوضية المفوضة (الاتحاد الأوروبي) 2100/2017 أو لائحة المفوضية (الاتحاد الأوروبي) 605/2018 بمستويات 0.1% أو أعلى.

12.7 آثار ضارة أخرى
غير متاح.

القسم 13: اعتبارات التخلص من المادة

13.1 طرق معالجة النفايات

التخلص من المنتج:	يجب التخلص من المنتج وفقًا للتعليمات التي تصدرها السلطات الفدرالية، والمقاطعات، والولايات، والسلطات المحلية ذات الصلة.
البرازيل:	تعد من نفايات الفئة IIA - غير خاملة.
كندا:	ليست نفايات خطرة بموجب لوائح المقاطعات

الاتحاد الأوروبي: رقم كود النفايات بالاتحاد الأوروبي 061303 وفق توجيه المجلس رقم 75/422/EEC
الولايات المتحدة الأمريكية: ليست من النفايات الخطرة بموجب لوائح الولايات المتحدة الأمريكية RCRA, 40 CFR 261.

التخلص من الحاوية/التغليف: يجب التخلص من العبوة الفارغة وفقًا 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." تلبي منتجات شركة Birla Carbon المصنعة لأسود الكربون هذا التعريف.

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

القسم 15: المعلومات التنظيمية

15.1 لوائح/تشريعات السلامة والصحة البيئية الخاصة بالمادة أو الخليط

الاتحاد الأوروبي:

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

اللوائح الوطنية:

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

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

مخزونات دولية:

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

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

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

.Birla Carbon U.S.A., Inc Columbian Chemicals 370 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 102 70 47 3 20+	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 South Road S 3500 ,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 01 893 279 44 91+	Birla Carbon China (Jining) Co. Ltd. No 6, Chenguang Road Jibei High-Tech Industry Park Zone, 272100 Jining, Shandong Province, China 9081 677 537 86+
.Birla Carbon Canada Ltd Parkdale Ave. North 755 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 250133 2192 22 91+	.Birla Carbon Korea Co., Ltd Ulha-Dong ,3-1# Yeosu city, cheonnam 555-Korea ,290 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 Gajano, Cantabria 39792 ,Apartado 283, Santander Spain Telephone +34 942 503030	Birla Carbon India Private Limited Murdhwa Industrial Area :P.O. Renukook, Dist Sonebhadra U.P. Pin – 231 217 India 91/90/89/88/387 252 5446 91+	Birla Carbon Thailand Public .Co. Ltd M.1, T. Posa, A. Muang 44 Angthong 14000 4-150 672 35 66+

المراجع:

بورم، بي جيه أيه، كاكماك، جي، جيرمان، إي.، وشواوبت سي.، كمبرز، 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 أر، بيكارسكي سي (2006) وفيات سرطان الرئة والتعرض لأسود الكربون - دراسة الحالات والشواهد المتداخلة في مصنع إنتاج أسود الكربون الألماني. دورية الطب البيئي والمهني 1252-1242 :12.

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

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

جاردينر 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. 503-496 :58.

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

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، 1-14 فبراير 2006، أسود الكربون وثاني أكسيد التيتانيوم والتلك. ليون، فرنسا.

مورفيلد بي، بوشت إس إف، ويلمان جيه، ماك كوني أر 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 .1241-1230:(12)48.

مورفيلد بي، ماك كوني أر جيه، (2009). أسود الكربون وسرطان الرئة اختبار-التعرض المتري غير المألوف متعدد الأنماط الاستدلالية. دورية الطب البيئي والمهني الأمريكية 899-890 :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 170-158:(2)39.

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، 564-555.

البيانات والمعلومات المقدمة في هذه الوثيقة تتوافق مع الوضع الراهن لمعرفتنا 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 وفقًا لمعايير الصحة والسلامة المعمول بها.

المدير العالمي - للإشراف على المنتجات
BC.HSE@adityabirla.com

تاريخ المراجعة السابقة: 010.06.2023. **سبب المراجعة:** تحديثات الأقس3,1و 15 و16