

## Lembaran Data Keselamatan – Malaysia Karbon Hitam

Disiapkan mengikut Peraturan KELAS Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Kerajaan Malaysia 2013 dan Kod Amalan Industri 2014.

### 1. PENGENALPASTIAN

#### 1.1 Pengecam Produk GHS

Karbon Hitam

Nama Dagang: Thermax®\* N990, Thermax® N907 Stainless, Thermax® N990 Ultra Pure, Thermax® N991 Powder, Thermax® N991 Powder Ultra Pure, Thermax® N908 Serbuk Stainless, Thermax® N908 Serbuk Tahan Karat Ultra Murni, Terma Halus, MFT, Carbocolor®, Carbocolor® Serbuk, Karbon TB, Thermax® CG, Thermax® N990CG, dan semua produk Thermax® Carbon Black.

\* Untuk mendapatkan senarai lengkap tanda perniagaan Cancarb dan negara-negara tanda perniagaan itu didaftarkan pergi ke [www.cancarb.com/trademarks](http://www.cancarb.com/trademarks).

Nombor pendaftaran REACH Kesatuan Eropah: 01-2119384822-32

#### 1.2 Cara Pengenalpastian Lain

T/B

#### 1.3 Penggunaan dan Sekatan Penggunaan yang Disyorkan

Digunakan sebagai penambah / pengisi di dalam produk getah dan plastik, pewarna/pigmen, agen pengkabon dan penurun, dan tambahan refraktori.

Tidak disyorkan sebagai pigmen pentatuan manusia.

#### 1.4 Butiran Pembekal

Cancarb Limited  
1702 Brier Park Crescent NW.  
Medicine Hat, Alberta  
Kanada, T1C 1T9  
Nombor telefon: +1.403.527.1121  
E-mel: [customer\\_service@cancarb.com](mailto:customer_service@cancarb.com)

Pejabat Perwakilan di Malaysia  
CSPL (Malaysia) SDN BHD  
No. 20 Jalan PJS 11/22 Bandar Sunway, 46150 Petaling Jaya  
Selangor, Darul Ehsan, Malaysia  
Tel: 60.3.56350761  
Faks: 60.3.56350762  
Email: [cmsb1990@tm.net.my](mailto:cmsb1990@tm.net.my)  
[cspl1980@chemart.com.sg](mailto:cspl1980@chemart.com.sg)



## 1.5 Nombor Telefon Kecemasan

Malaysia: CHEMTREC Malaysia: 1-800-815-318  
Global: CHEMTREC (kecemasan kimia sahaja): 1.703.527.3887 *atau lihat bahagian 16 untuk mendapatkan nombor telefon negara.*  
AS: CHEMTREC (kecemasan kimia sahaja): 1.800.424.9300  
KANADA: CANUTEC: 1.613.996.6666  
Cancarb Limited +1.403.527.1121 atau e-mel: [customer\\_service@cancarb.com](mailto:customer_service@cancarb.com)  
Jam: 8:00 pagi - 4:00 petang MST

## 2. PENGENALPASTIAN BAHAYA

### 2.1 Pengelasan Bahan atau Campuran

Menurut kriteria dalam OSHA HCS (2012) untuk mengelaskan bahan-bahan berbahaya, Karbon Hitam tidak dikelaskan untuk sebarang titik akhir toksikologi atau ekotoksikologi. Debu mudah terbakar ini ditetapkan oleh OSHA sebagai bahan kimia berbahaya. Lihat 2.2 Pelabelan dan 2.3 "Bahaya Tidak Sekiranya Dikelaskan (HNOC)".

Menurut kriteria dalam OSHA HCS (2012) untuk mengelaskan bahan-bahan berbahaya, Karbon Hitam tidak dikelaskan untuk sebarang titik akhir toksikologi atau ekotoksikologi. Lihat 2.3, "Bahaya lain yang tidak menyebabkan pengelasan"

Menurut kriteria dalam Peraturan (EC) No. 1272/2008 (CLP) untuk mengelaskan bahan berbahaya, Karbon Hitam tidak dikelaskan untuk titik akhir fizikokimia, toksikologi atau ekotoksikologi.

Menurut kriteria dalam Perundangan Produk Berbahaya Kanada yang dikenali sebagai Sistem Maklumat Bahan Bahaya Pekerja (WHMIS), karbon hitam tidak dikelaskan untuk sebarang bahaya kesihatan. Karbon Hitam dikelaskan sebagai Debu Mudah Terbakar.

Menurut Kod Amalan Industri tentang Pengelasan Bahan Kimia dan Komunikasi Bahaya (Pindaan) 2019 Bahagian 1, Karbon Hitam diklasifikasikan sebagai Karsinogen Kategori 2, Bahan Toksik Organ Sasaran Khusus Pendedahan Berulang (Paru-paru) (STOT-RE) Kategori 1, Pemanasan-Sendiri Kategori 1 di Malaysia.

### 2.2 Elemen Label GHS, Termasuk Pernyataan Peringatan

AMARAN: Boleh membentuk campuran debu-udara boleh letup jika tersebar.  
Jauhkan dari semua sumber pencucuhan termasuk haba, bunga api dan nyalaan api.  
Cegah pengumpulan debu untuk mengurangkan bahaya letupan.  
Kawalan pendedahan debu kepada bawah had pendedahan pekerja.

#### Untuk Malaysia:



**Kata Isyarat: Bahaya**

**Kenyataan bahaya:****H351:** Disyaki menyebabkan kanser jika terhidu.**H372:** Menyebabkan kerosakan paru-paru melalui pendedahan berpanjangan atau berulang jika terhidu.**Pernyataan Berjaga-jaga:****P201:** Dapatkan arahan khas sebelum digunakan.**P202:** Jangan beroperasi sehingga semua langkah berjaga-jaga keselamatan telah dibaca dan difahami.**P260:** Jangan sedut habuk/wasap/gas/kabut/wap/semburan.**P270:** Jangan makan, minum atau merokok semasa menggunakan produk ini.**P281:** Gunakan peralatan pelindung diri mengikut keperluan.**P308 + P313:** JIKA terdedah atau berkenaan: Dapatkan nasihat/rawatan perubatan.

### 2.3 Bahaya Tidak Sekiranya Dikelaskan (HNOC)

Bahan ini dikelaskan sebagai berbahaya sebagai debu mudah terbakar oleh Amerika Syarikat 2012 Standard Komunikasi Bahaya OSHA (29 CFR 1910.1200) dan Peraturan Produk Berbahaya Kanada (HPR) 2015.

Jangan dedahkan kepada suhu melebihi 400 ° C. Produk pembakaran berbahaya boleh termasuk karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), oksida sulfur, dan produk organik.

Laluan Pendedahan Prinsip:	Penyedutan, Terkena Mata, Terkena Kulit
Terkena Mata:	Mungkin menyebabkan kerengsaan mekanikal. Elakkan daripada terkena mata.
Terkena Kulit:	Boleh menyebabkan kerengsaan mekanikal, kekejangan, dan pengeringan kulit. Elakkan daripada terkena kulit. Tiada pemekaan pada manusia telah dilaporkan.
Penyedutan:	Debu mungkin merengsakan saluran pernafasan. Sediakan pengalihudaraan ekzos tempatan yang sesuai di jentera dan ditempat-tempat debu boleh dihasilkan. Lihat juga Bahagian 8.
Pengingesan:	Kesan kesihatan yang buruk adalah tidak dijangka. Lihat Seksyen 11.
Kekarsinogenan:	Karbon Hitam disenaraikan sebagai IARC (Agensi Antarabangsa untuk Penyelidikan bagi Kanser) bahan Kumpulan 2B (berkemungkinan karsinogen kepada manusia). Lihat juga Seksyen 11.
Kesan Organ Sasaran:	Paru-Paru, Lihat Seksyen 11
Keadaan Perubatan Semakin Teruk melalui Pendedahan:	Asma, Gangguan pernafasan
Kesan Persekitaran	

yang Mungkin Berlaku: Tiada diketahui. Lihat Seksyen 12.

### 3 KOMPOSISI / MAKLUMAT TENTANG RAMUAN

#### 3.1 Bahan-bahan

Karbon Hitam, amorf (100% mengikut berat)  
Rumusan kimia: C

Nama biasa, sinonim (s) daripada bahan:

Karbon hitam terma, karbon hitam Termal Sederhana, karbon hitam Termal Halus

Nombor CAS dan pengecam unik lain untuk bahan:

Nombor CAS: 1333-86-4  
Nombor EINECS: 215-609-9  
Kod HS: 2803.00.00

Kotoran dan bahan tambahan penstabil yang masing-masing dikelaskan dan menyumbang kepada Pengelasan bahan: Tidak berkenaan

#### 3.2 Campuran

Tidak Berkenaan

### 4 LANGKAH PERTOLONGAN CEMAS

#### 4.1 Penerangan Langkah-langkah Pertolongan Cemas yang Diperlukan

##### Penyedutan

Apabila keadaan membenarkan alihkan individu tersebut ke tempat yang berudara segar dan pulihkan pernafasan yang normal. Pendedahan jangka pendek kepada kepekatan yang jauh di atas had pendedahan pekerjaan boleh menyebabkan ketidakselesaan sementara ke saluran pernafasan atas, yang boleh mengakibatkan batuk dan berwiz. Pembuangan daripada pendedahan karbon hitam biasanya mencukupi untuk menyebabkan gejala mereda tanpa kesan yang berkekalan. Karbon hitam bukan perengsa pernafasan, seperti yang ditakrifkan oleh Pentadbiran Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (OSHA) atau GHS PBB.

##### Kulit

Basuh kulit dengan sabun dan air yang lembut. Debu atau serbuk karbon hitam boleh menyebabkan pengeringan kulit dengan sentuhan berulang dan berpanjangan. Karbon hitam bukanlah bahan kimia yang merengsa kulit. Rawat mengikut simptom untuk kerengsaan mekanikal.

##### Mata

Bilas mata dengan air bersih memastikan kelopak mata terbuka. Jika simptom berkembang, dapatkan rawatan perubatan. Karbon hitam bukanlah bahan kimia yang merengsa mata. Rawat mengikut simptom untuk kerengsaan mekanikal.

##### Pengingesan

Tiada kesan buruk yang dijangkakan daripada pengingesan karbon hitam. Jangan cetuskan muntah.

Responden pertolongan cemas hendaklah memakai alat pernafasan yang diluluskan di kawasan penumpuan debu udara dijangka melebihi had pendedahan pekerjaan.

**4.2 Simptom/kesan yang paling penting, akut dan tertunda** - lihat penyedutan di atas dan Seksyen 11.

**4.3 Petunjuk rawatan perubatan segera dan rawatan khusus yang diperlukan, jika perlu** - lihat penyedutan di atas.

## 5 LANGKAH-LANGKAH MEMADAM KEBAKARAN

### 5.1 Media Pemadaman yang Sesuai

Gunakan busa, karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), kimia kering, nitrogen (N<sub>2</sub>), atau kabut air. Semburan kabus adalah disyorkan jika air digunakan.

Jangan gunakan aliran air tekanan tinggi kerana ini boleh menyebarkan serbuk pembakaran (serbuk pembakaran akan terapung dan mungkin menyebarkan api).

Jangan gunakan media bertekanan tinggi yang boleh menyebabkan pembentukan campuran debu-udara yang berpotensi untuk meletup.

### 5.2 Bahaya Khusus yang Timbul daripada Bahan Kimia

Letupan: Elakkan menghasilkan habuk; debu halus yang tersebar di udara dalam kepekatan yang mencukupi dan dalam kehadiran sumber nyalaan adalah bahaya letupan debu yang mungkin berlaku.

Boleh menghasilkan kepekatan karbon monoksida bawaan udara berbahaya jika membakar atau membara

Karbon hitam boleh membakar atau membara pada suhu lebih tinggi daripada 400°C (> 752°F) yang melepaskan produk berbahaya seperti karbon monoksida (CO), karbon dioksida, dan oksida sulfur. Pada kepekatan yang mencukupi karbon monoksida, dengan sendirinya, atau apabila digabungkan dengan karbon hitam boleh membentuk campuran hibrid yang boleh meletup apabila tersebar di udara.

Karbon hitam basah menghasilkan permukaan berjalan yang sangat licin.

### 5.3 Tindakan Perlindungan Khas untuk Ahli Bomba

Pakai alat pemadam kebakaran pelindung lengkap termasuk radas pernafasan serba lengkap (SCBA).

## 6 LANGKAH-LANGKAH PELEPASAN KEMALANGAN

## 6.1 Langkah-langkah Perlindungan Diri, Kelengkapan Perlindungan dan Prosedur-prosedur Kecemasan

### Bagi kakitangan bukan kecemasan:

Pakai peralatan pelindung diri yang sesuai dan perlindungan pernafasan untuk mengelakkan kekejangan kulit dan kemungkinan kerengsaan mekanikal terhadap mata dan saluran pernafasan atas daripada habuk bawaan udara.

Endapan debu tidak boleh dibenarkan terkumpul pada permukaan, kerana ini mungkin membentuk campuran yang boleh meletup jika dibebaskan ke atmosfera dalam kepekatan yang mencukupi. Rujuk NPFA 654 untuk mendapatkan amalan yang baik.

Keluarkan sumber pencucuhan.

Elakkan penyebaran debu di udara (cth., elakkan daripada membersihkan permukaan debu dengan udara termampat).

Pastikan pengudaraan yang mencukupi untuk mengawal habuk di bawah had pendedahan pekerjaan semasa.

Karbon hitam basah menghasilkan permukaan berjalan yang sangat licin. Lihat Bahagian 8.

### Untuk responden kecemasan:

Apabila bahan cemar bawaan udara dan kepekatan tidak dapat dinilai dengan segera radas pernafasan swalengkap (SCBA) hendaklah digunakan.

Endapan debu tidak boleh dibenarkan terkumpul pada permukaan, kerana ini mungkin membentuk campuran yang boleh meletup jika dibebaskan ke atmosfera dalam kepekatan yang mencukupi. Rujuk NPFA 654 untuk mendapatkan amalan yang baik.

Keluarkan sumber pencucuhan.

Elakkan penyebaran debu di udara (cth., elakkan daripada membersihkan permukaan debu dengan udara termampat).

Alat bukan pencucuhan harus digunakan.

Pendedahan terhadap karbon hitam tidak memerlukan penggunaan pakaian atau sarung tangan khas yang kedap. Penggunaan sarung tangan, kasut dan pakaian lain untuk melindungi kulit dan pakaian kerja daripada kekotoran adalah pilihan.

## 6.2 Langkah Berjaga-Jaga Alam Sekitar

Karbon hitam bukan bahan berbahaya di bawah Akta Respons Persekitaran, Pampasan dan Liabiliti Menyeluruh (40 CFR 302), atau Akta Air Bersih (40 CFR 116), atau bahan pencemar udara yang berbahaya di bawah Pindaan Akta Udara Bersih pada tahun 1990 (40 CFR) 63).

Karbon hitam tidak menimbulkan bahaya alam sekitar yang ketara. Sebagai amalan yang baik, meminimumkan pencemaran air kumbahan, tanah, air bawah tanah, sistem saliran, atau jasad air.

### **6.3 Kaedah dan bahan untuk pembendungan dan pembersihan**

Tumpahan kecil perlu disuntik apabila mungkin. Vakum yang dilengkapi dengan penapisan HEPA (udara zarah kecekapan tinggi) adalah disyorkan.

Tumpahan yang besar boleh disodokkan ke dalam bekas. Lihat Bahagian 13.

Elakkan penyebaran debu di udara (cth., elakkan daripada membersihkan permukaan debu dengan udara termampat).

Menyapu kering adalah tidak disyorkan. Semburan air akan menghasilkan permukaan berjalan yang sangat licin dan tidak akan menghasilkan penyingkiran pencemaran karbon hitam yang memuaskan.

## **7 PENGENDALIAN DAN PENYIMPANAN**

### **7.1 Langkah berjaga-jaga untuk pengendalian yang selamat**

Kurangkan penjanaan debu dan pengumpulan pada permukaan.

Elakkan pendedahan debu yang melebihi had pendedahan pekerjaan.

Gunakan pengudaraan ekzos tempatan atau lain-lain kawalan kejuruteraan yang sesuai untuk mengekalkan debu di bawah had pendedahan pekerjaan.

Elak tersentuh dengan kulit dan mata.

Debu boleh menyebabkan kejutan elektrik jika ia boleh menembusi kotak elektrik dan peralatan elektrik lain, mungkin mewujudkan bahaya elektrik yang mengakibatkan kegagalan peralatan. Perkakas elektrik hendaklah ditutup atau dibersihkan dengan udara bersih, diperiksa secara berkala, dan dibersihkan, mengikut keperluan. Lokasi hendaklah menyemak dengan keperluan atau kod kawal selia tempatan untuk menentukan klasifikasi peralatan elektrik yang terletak di dalam atau berhampiran kawasan di mana terdapat pengumpulan atau pelepasan habuk. Untuk panduan rujuk NFPA 70 atau NFPA 499.

Jika kerja panas (kimpalan, pemotongan obor, dll) diperlukan kawasan kerja segera mesti dibersihkan daripada produk karbon hitam, debu dan bahan mudah terbakar yang lain. Selimut kimpalan tahan api dan haba yang diluluskan boleh memberikan perlindungan terma tambahan daripada percikan api dan percikan. Patuhi amalan keselamatan standard untuk pengimpalan, pemotongan, dan proses bersekutu seperti yang diterangkan dalam ANSI Z49.1.



Pengemasan rutin hendaklah dilaksanakan untuk memastikan debu tidak terkumpul di atas permukaan. Rujuk NFPA 654 untuk mendapatkan amalan yang baik.

Serbuk kering boleh membina caj elektrik statik apabila tertakluk kepada geseran pemindahan dan operasi pencampuran. Berikan langkah berjaga-jaga yang mencukupi, seperti pbumian dan pengikatan elektrik, atau atmosfera lengai.

Sesetengah gred karbon hitam mungkin kurang kekonduksian elektrik, lalu membenarkan pembentukan tenaga statik semasa pengendalian. Pbumian peralatan dan sistem penyampaian mungkin diperlukan di bawah keadaan yang tertentu. Amalan kerja selamat termasuk penyingkiran sumber pencucuhan yang mungkin berlaku yang berada berdekatan dengan debu hitam karbon; pengemasan yang baik untuk mengelakkan pengumpulan habuk pada semua permukaan; reka bentuk dan penyelenggaraan pengalihudaraan ekzos yang sesuai untuk mengawal tahap debu bawaan udara berada di bawah had dedahan pekerjaan yang berkaitan; mengelakkan penyapuan kering atau udara bertekanan untuk pembersihan; mengelakkan penggunaan karbon hitam dengan bahan yang tidak serasi (misalnya, klorat dan nitrat), dan latihan bahaya pekerja yang sesuai.

## 7.2 Keadaan untuk Penyimpanan yang Selamat, Termasuk Ketakserasian

Simpan karbon hitam di lokasi yang kering jauh dari sumber pencucuhan dan pengoksida yang kuat.

Karbon hitam tidak dapat dikelaskan sebagai bahan swapemanasan 4.2 mengikut kriteria ujian PBB. Walau bagaimanapun, kriteria PBB semasa untuk menentukan sama ada bahan tersebut adalah swapemanasan adalah bergantung kepada jumlah, iaitu, suhu penyalaan auto berkurangan apabila jumlah meningkat. Pengelasan ini mungkin tidak sesuai untuk bekas penyimpanan isi padu yang besar, contohnya silo.

Peruntukan Kod Barang Berbahaya Maritim Antarabangsa (IMDG) tidak terpakai kepada Karbon Hitam (Kod HS 2803.00.00) asal mineral (bahan mentah petroleum dan gas) kerana produk ini bukan pemanasan sendiri. Pengecualian IMDG untuk Karbon Hitam asal mineral terkandung dalam Kod IMDG Peruntukan Khas 925, di bawah Bahagian 3, Bab 3.3.

Sebelum memasuki kapal dan ruang terkurung yang mengandungi ujian hitam karbon untuk oksigen yang mencukupi, gas mudah terbakar dan bahan cemar udara toksik yang berkemungkinan, misalnya, CO.

## 8 KAWALAN PENDEDAHAN/PERLINDUNGAN DIRI

### 8.1 Parameter Kawalan

Had pendedahan pekerjaan wakil tersedia pada masa ini untuk karbon hitam (Nombor CAS: 1333-86-4). Senarai negara tidak merangkumi semua.

Negara	Kepekatan, mg/m <sup>3</sup>
Argentina	3.5, TWA
Australia	3.0, TWA, boleh sedut
Belgium	3.6, TWA
Brazil	3.5, TWA
Kanada (Ontario)	3.0, TWA, boleh hidu

China	4.0, TWA 8.0, TWA, STEL (15 min)
Colombia	3.0, TWA, boleh hidu
Republik Czech	2.0, TWA
Mesir	3.5, TWA
Finland	3.5, TWA 7.0, STEL
Perancis – INRS	3.5, TWA/VME boleh hidu
Jerman – TRGS 527	0.5, TWA, boleh sedut; 3.0, TWA, boleh hidu (DNEL)
Hong Kong	3.5, TWA
Indonesia	3.5, TWA/NAB
Ireland	3.5, TWA; 7.0, STEL
Italy	3.5, TWA, boleh hidu
Jepun – MHLW	3.0
Jepun – SOH	4.0, TWA; 1.0, TWA, boleh sedut
Korea	3.5, TWA
Malaysia	3.5, TWA
Mexico	3.5, TWA
Rusia	4.0, TWA
Sepanyol	3.5, TWA (VLA-ED)
Sweden	3.0, TWA
United Kingdom	3.5, TWA, boleh hidu 7.0, STEL, boleh hidu
EU REACH DNEL	2.0 (boleh hidu)
Amerika Syarikat	3.5, TWA, OSHA-PEL 3.0, TWA, ACGIH-TLV <sup>®</sup> , boleh hidu 3.5, TWA, NIOSH-REL

\* Sila rujuk versi semasa standard atau peraturan yang mungkin berkaitan untuk operasi anda.

ACGIH <sup>®</sup>	Persidangan Ahli Kebersihan Industri Kerajaan Amerika
mg/m <sup>3</sup>	miligram setiap meter padu
DNEL	Tahap tiada kesan terbitan
NIOSH	Institut Negara untuk Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan
OES	standard pendedahan pekerjaan
OSHA	Pentadbiran Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan
PEL	had pendedahan yang dibenarkan
REL	had pendedahan yang disyorkan
STEL	had pendedahan jangka pendek
TLV	nilai had ambang
	TRGS Technische Regeln für Gefahrstoffe (Peraturan Teknikal untuk Bahan Berbahaya)
TWA	purata wajaran masa, lapan (8) jam kecuali dinyatakan sebaliknya

## 8.2 Kawalan Kejuruteraan yang Sesuai

Gunakan penutupan proses dan/atau pengalihudaraan ekzos untuk memastikan kepekatan debu bawaan udara berada di bawah had pendedahan pekerjaan yang berkaitan.

Bergantung pada keperluan pemprosesan, peralatan, dan komposisi, kepekatan dan keperluan tenaga perantaraan dan/atau produk siap, sistem kawalan debu mungkin memerlukan liang pelepasan letupan, atau sistem penindasan letupan, atau persekitaran yang kurang oksigen. Lihat NFPA 654 dan 68.

Pengalihudaraan ekzos tempatan disyorkan untuk semua titik pemindahan kepada pencampur, pengisar, proses penyuaian kelompok dan sumber titik yang boleh melepaskan debu untuk persekitaran kerja.

Syorkan pengendalian mekanikal untuk mengurangkan sentuhan manusia dengan debu.

Syorkan program penyelenggaraan dan pengemasan pencegahan yang berterusan untuk mengurangkan pelepasan debu dari sistem kawalan pengalihudaraan dan pembentukan debu pada permukaan dalam persekitaran kerja. Lihat NFPA 654.

### **8.3 Langkah Perlindungan Individu, seperti Peralatan Perlindungan Peribadi (PPE)**

Selaras dengan amalan kebersihan pekerjaan yang baik (dan selamat), peralatan perlindungan peribadi (PPE) hendaklah digunakan bersama-sama langkah-langkah kawalan lain, termasuk kawalan kejuruteraan, pengalihudaraan dan pengasingan.

PPE disyorkan:

Perlindungan mata/muka: Cermin mata atau cermin mata keselamatan disyorkan sebagai amalan yang baik.

Perlindungan kulit: Pakai pakaian pelindung am untuk meminimumkan pendedahan pada kulit dan kekotoran. Pakaian kerja tidak boleh dibawa pulang ke rumah dan hendaklah dibasuh setiap hari.

Tiada komposisi sarung tangan khas diperlukan untuk karbon hitam. Sarung tangan am boleh digunakan untuk melindungi tangan daripada kekotoran karbon hitam. Penggunaan krim penghalang boleh membantu mencegah pengeringan kulit dan meminimumkan kekotoran. Basuh tangan dan kulit terdedah lain dengan sabun yang ringan dan air.

Perlindungan pernafasan: Respirator penulen udara yang diluluskan (APR) hendaklah digunakan di mana kepekatan debu bawaan udara dijangka melebihi had pendedahan pekerjaan. Gunakan tekanan pernafasan, respirator yang dibekalkan udara jika terdapat sebarang potensi untuk pembebasan yang tidak terkawal, tahap pendedahan yang tidak diketahui, atau dalam keadaan apabila APR tidak dapat memberikan perlindungan yang mencukupi.

Apabila perlindungan pernafasan diperlukan untuk meminimumkan pendedahan terhadap karbon hitam, program hendaklah mematuhi kehendak badan mentadbir yang sesuai untuk negara, wilayah atau negara. Rujukan terpilih kepada piawaian perlindungan pernafasan disediakan di bawah:

- OSHA 29CFR1910.134, Perlindungan Pernafasan

- CR592 Garis Panduan untuk Pemilihan dan Penggunaan Alat Perlindungan Pernafasan (CEN)
- Standard Jerman/Eropah DIN/EN 143, Alat Perlindungan Pernafasan untuk Bahan yang Berdebu (CEN)

## 8.4 Pertimbangan kebersihan am.

Basuh tangan dan muka dengan sebersih-bersihnya menggunakan sabun yang lembut dan air sebelum makan dan minum.

## 9 SIFAT FIZIKAL DAN KIMIA

Rupa/Warna	pepejal, serbuk atau pelet/hitam
Bau	tidak berbau
Had ambang bau	tidak berkenaan
nilai pH (ASTM 1512)	4-11 [50 g/l air, 68°F (20°C)]
Takat/julat lebur	>3000 °C
Takat/julat didih	>3000 °C
Titik Nyala	tidak berkenaan
Kadar penyejatan	tidak berkenaan
Kemudahbakaran	tidak mudah terbakar <sup>1</sup>
Had pendedahan atas atau bawah atau letupan	tidak berkenaan, lihat Jadual 1 di bawah
Tekanan wap	tidak berkenaan
Ketumpatan Wap	tidak berkenaan
Ketumpatan Relatif: (20°C)	1.7 – 1.9 g/cm <sup>3</sup>
Ketumpatan pukal	1.25-40 lb/ft <sup>3</sup> , 20-700 kg/m <sup>3</sup>
Pelet	200-700 kg/m <sup>3</sup>
Serbuk (gebu)	20-380 kg/m <sup>3</sup>
Keterlarutan (di dalam Air)	tidak larut
Pekali pemetakan (n-oktanol/air)	tidak berkenaan
Suhu pencucuhan auto pengangkutan	>140°C (>284°F) <sup>2</sup> Kod IMDG untuk
Suhu penguraian	tidak berkenaan
Kelikatan	tidak berkenaan
Kandungan Meruap	<2.0 %
Peraturan penilaian ciri zarah	(EC) No 1907/2006 Penilaian: Bahan ini tidak mengandungi bentuk nano. Berdasarkan data ukuran.

<sup>1</sup>Bukan pepejal yang mudah terbakar, mengikut kaedah ujian N.1 seperti yang diterangkan dalam Bahagian III, sub-seksyen 33.2.1 dari Saranan PBB mengenai Pengangkutan Barang Berbahaya, Manual Ujian dan Kriteria

<sup>2</sup>Tidak dikelaskan sebagai Bahagian 4.2 swapemanasan seperti yang ditentukan oleh Saranan PBB mengenai Pengangkutan Barang Berbahaya dan Kod Barang Berbahaya Maritim Antarabangsa. (Berdasarkan kiub sampel 100mm.)

Debu boleh meletup

“Debu yang berbeza daripada bahan kimia yang sama boleh mempunyai ciri kebolehbakaran dan letupan yang berlainan, bergantung kepada ciri-ciri fizikal seperti saiz, bentuk dan

kandungan lembapan zarah. Ciri-ciri fizikal ini boleh berubah semasa pembuatan, penggunaan, atau semasa bahan sedang diproses.” (OSHA 3371-08 2009.)

**Jadual 1. Sifat Boleh Meletup**

Metrik	Terma Hitam	Kaedah
Kst (bar-m/saat)	9	ASTM 1226-10 atau VDI 2263-1 (1990) atau DIN 14034 menggunakan 2 - 5 kJ pencucuh di dalam kapal 1m <sup>3</sup> .
Pmax (bar)	5.7	ASTM 1226-10 atau VDI 2263-1 (1990) atau DIN 14034 menggunakan 2 - 5 kJ pencucuh di dalam kapal 1m <sup>3</sup> .
MEC (g/m <sup>3</sup> )	625	ASTM E1515 Kepekatan Letupan Minimum (MEC)
Kelas Bahaya	ST-1	Kelas letupan debu (OSHA)
MAIT (°C)	>450	ASTM E2021-09 Suhu pencucuhan auto minimum bagi lapisan debu (MAIT)
MIT (°C)	>600	ASTM 1491-97 Suhu pencucuhan minimum bagi awan debu (MIT) (Ketuhar BAM)
MIE (kJ)	>1	ASTM E2019-03 Tenaga Pencucuhan Minimum (MIE)

## 10 KESTABILAN DAN KEREAKTIFAN

### 10.1 Kereaktifan

Stabil di bawah keadaan sekeliling yang biasa.

### 10.2 Kestabilan Kimia

Stabil di bawah keadaan penyimpanan yang biasa.  
Elakkan pendedahan kepada suhu tinggi dan api terbuka

Stabil di bawah keadaan sekeliling yang biasa. Elakkan pendedahan kepada suhu tinggi dan api terbuka.

### 10.3 Kemungkinan Tindak Balas Berbahaya

Pempolimeran berbahaya tidak akan berlaku dalam keadaan yang biasa.

### 10.4 Keadaan yang perlu Dielak

Elakkan suhu tinggi > 400°C (>752°F) dan sumber pencucuhan.

Ambil langkah berjaga-jaga terhadap discaj statik. Elakkan pembentukan debu.  
Pembumian peralatan dan sistem penyampaian mungkin diperlukan di bawah keadaan yang tertentu.

### 10.5 Bahan Tidak Serasi

Elakkan pengoksida yang kuat seperti klorat, bromat dan nitrat.

## 10.6 Produk penguraian yang berbahaya

Karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), produk organik penguraian, oksida bentuk sulfur jika dipanaskan pada suhu yang melebihi suhu penguraian.

## 11 MAKLUMAT TOKSIKOLOGI

### 11.1 Maklumat tentang Kesan Toksikologi

#### Ketoksikan Akut

Oral LD50: LD50/oral/tikus = > 8000 mg/kg. (Bersamaan dengan OECD TG 401).  
Penyedutan LC50: Tiada data tersedia  
Dermis LD50: Tiada data tersedia

#### Pengakisan/Kerengsaan Kulit:

Arnab: tidak merengsakan. (Bersamaan dengan OECD TG 404). Edema = 0 (skor maks. kerengsaan yang boleh dicapai: 4). Eritema = 0 (skor maks kerengsaan yang boleh dicapai: 4). Penilaian: Tidak merengsa kepada kulit.

#### Kerosakan Mata/Kerengsaan Mata yang Serius:

Arnab: tidak merengsakan. (OECD TG 405). Kornea: 0 (skor kerengsaan yang boleh dicapai: 4). Iris: 0 (skor maks. kerengsaan yang boleh dicapai: 2). Conjunctivae: 0 (skor kerengsaan yang boleh dicapai: 3). Kemosis: 0 (skor kerengsaan yang boleh dicapai: 4).

**Penilaian:** Tidak merengsa kepada mata.

**Pemekaan:** Kulit tikus belanda (Ujian Buehler): Tidak memeka (OECD TG 406).

**Penilaian:** Tidak memeka terhadap haiwan. Tiada kes pemekaan dalam kalangan manusia telah dilaporkan.

#### Kemutagenan Sel Kuman

##### *In Vitro*

Karbon hitam tidak sesuai untuk diuji di dalam bakteria (ujian Ames) dan sistem in vitro lain kerana sifat ketakbolehlarutannya. Walau bagaimanapun, apabila ekstrak pelarut organik karbon hitam telah diuji, keputusan menunjukkan tiada kesan mutagenik. Ekstrak pelarut organik karbon hitam boleh mengandungi kesan hidrokarbon aromatik polisiklik (PAH). Satu kajian untuk mengkaji bioavailabiliti PAH ini menunjukkan bahawa PAH sangat terikat kepada karbon hitam dan bukan bioavailable. (Borm, 2005)

##### *In Vivo*

Dalam penyiasatan eksperimen, perubahan mutasi dalam gen HPRT telah dilaporkan di dalam sel epitelium alveolar di dalam tikus berikutan pendedahan melalui penyedutan terhadap karbon hitam. Pemerhatian ini dipercayai spesifik tikus dan akibat "beban lebih paru-paru" (Driscoll, 1997) yang membawa kepada keradangan kronik dan pembebasan spesies oksigen yang reaktif. Ini dianggap sebagai kesan genotoksik sekunder dan, oleh itu, karbon hitam itu sendiri tidak akan dianggap mutagenik.

**Penilaian:** Kemutagenan in vivo di dalam tikus berlaku melalui mekanisme sekunder terhadap kesan ambang dan merupakan akibat daripada "beban lebih paru-paru," yang membawa kepada keradangan kronik dan pembebasan spesies oksigen genotoksik. Mekanisme ini dianggap sebagai kesan genotoksik sekunder dan, oleh itu, karbon hitam itu sendiri tidak akan dianggap mutagenik.

## **Kekarsinogenan:**

### **Ketoksikan Haiwan:**

Tikus, oral, tempoh 2 tahun. Kesan: tiada tumor.

Tikus, oral, tempoh 2 tahun. Kesan: tiada tumor.

Tikus, dermis, tempoh 18 bulan. Kesan: tiada tumor kulit.

Tikus, penyedutan, tempoh 2 tahun. Organ sasaran: paru-paru.  
Kesan: keradangan, fibrosis, tumor.

Nota: Tumor dalam paru-paru tikus dianggap berkaitan dengan "beban lebih paru-paru" dan bukan daripada kesan kimia khusus karbon hitam itu sendiri di dalam paru-paru. Kesan-kesan ini dalam tikus telah dilaporkan dalam banyak kajian tentang zarah-zarah tak organik lain yang tidak larut dengan baik dan kelihatannya seperti khusus tikus (ILSI, 2000). Tumor tidak diperhatikan dalam spesies lain (iaitu, tikus dan hamster) untuk zarah karbon hitam atau lain-lain yang tidak larut dengan baik dalam keadaan yang sama dan keadaan kajian.

### **Kajian Mortaliti (Data Manusia):**

Satu kajian mengenai pekerja pengeluaran karbon hitam di UK (Sorahan, 2001) mendapati peningkatan risiko kanser paru-paru dalam dua daripada lima tumbuhan yang dikaji; Walau bagaimanapun, peningkatan itu tidak berkaitan dengan dos karbon hitam. Oleh itu, penulis tidak menganggap peningkatan risiko kanser paru-paru sebagai disebabkan oleh pendedahan karbon hitam. Suatu kajian Jerman mengenai pekerja karbon hitam di suatu kilang (Morfeld, 2006; Buechte, 2006) mendapati peningkatan yang sama dalam risiko kanser paru-paru tetapi, seperti Sorahan, 2001 (kajian UK), tidak ada kaitan dengan pendedahan hitam karbon. Kajian Amerika yang besar di 18 kilang menunjukkan pengurangan risiko kanser paru-paru dalam kalangan pekerja pengeluaran karbon hitam (Dell, 2006). Berdasarkan kajian ini, Kumpulan Kerja Februari 2006 di Agensi Penyelidikan Kanser Antarabangsa (IARC) menyimpulkan bahawa bukti kekarsinogenan terhadap manusia adalah tidak mencukupi (IARC, 2010).

Oleh kerana penilaian IARC terhadap karbon hitam, Sorahan dan Harrington (2007) telah menganalisis semula data kajian UK menggunakan hipotesis pendedahan alternatif dan

mendapati perkaitan yang positif dengan pendedahan karbon hitam dalam dua daripada lima kilang. Hipotesis pendedahan yang sama telah digunakan oleh Morfeld dan McCunney (2009) kepada kohort Jerman; Sebaliknya, mereka tidak menemukan kaitan antara pendedahan karbon hitam dengan risiko kanser paru-paru dan oleh itu, tidak ada sokongan untuk hipotesis pendedahan alternatif yang digunakan oleh Sorahan dan Harrington.

Secara keseluruhan, hasil penyelidikan terperinci ini, tiada kaitan penyebab antara pendedahan karbon hitam dan risiko kanser pada manusia telah ditunjukkan.

### **Pengelasan Kanser IARC:**

Pada tahun 2006, IARC mengesahkan semula pada tahun 1995 bahawa terdapat "bukti yang tidak mencukupi" daripada kajian kesihatan manusia untuk menilai sama ada karbon hitam menyebabkan kanser pada manusia. IARC membuat kesimpulan bahawa terdapat "bukti yang mencukupi" dalam kajian haiwan eksperimen untuk mengesan kekarsinogen dalam karbon hitam. Penilaian keseluruhan IARC adalah bahawa karbon hitam adalah "mungkin karsinogenik kepada manusia (Kumpulan 2B)". Kesimpulan ini adalah berdasarkan garis panduan IARC, yang umumnya memerlukan pengelasan sedemikian jika satu spesies menunjukkan kekarsinogenan dalam dua atau lebih kajian haiwan (IARC, 2010).

Ekstrak pelarut karbon hitam digunakan dalam satu kajian tikus dan tumor kulit ditemukan setelah penggunaan dermis dan beberapa kajian tikus dan sarcomas ditemui berikutan suntikan subkutaneus. IARC menyimpulkan bahawa terdapat "bukti yang mencukupi" bahawa ekstrak karbon hitam boleh menyebabkan kanser pada haiwan (Kumpulan 2B).

### **Pengelasan Kanser ACGIH:**

Karsinogen Haiwan yang Disahkan dengan Kerelevanan yang Tidak Diketahui kepada Manusia (Kategori Karsinogen A3).

**Penilaian:** Dengan menggunakan garis panduan swapengelasan mengikut Sistem Pengelasan dan Pelabelan Kimia Terharmoni secara Global, karbon hitam tidak dikelaskan sebagai karsinogen. Tumor paru-paru dicetuskan dalam tikus akibat pendedahan berulang terhadap zarah lengai yang tidak larut dengan baik seperti karbon hitam dan zarah lain yang tidak larut dengan baik. Tumor tikus adalah hasil mekanisme bukan genotoksik sekunder yang berkaitan dengan fenomena beban lebih paru-paru. Ini adalah mekanisme khusus spesies yang mempunyai kerelevanan yang boleh dipersoalkan untuk pengelasan dalam kalangan manusia. Sebagai menyokong pendapat ini, Panduan CLP untuk Ketoksikan Organ Target Sasaran - Pendedahan Berulang (STOT-RE), menyatakan beban lebih paru-paru di bawah mekanisme yang tidak berkaitan kepada manusia. Kajian kesihatan manusia menunjukkan bahawa pendedahan terhadap karbon hitam tidak meningkatkan risiko karsinogenik.

### **Ketoksikan Pemiakan dan Perkembangan:**

**Penilaian:** Tiada kesan pada organ pembiakan atau perkembangan janin telah dilaporkan dalam dos jangka panjang yang mati dalam kalangan haiwan.

### **STOT – Pendedahan Tunggal:**



**Penilaian:** Berdasarkan data yang ada, ketoksikan organ sasaran khusus tidak dijangka selepas pendedahan tunggal oral, tunggal, atau pendedahan tunggal.

## **STOT - Pendedahan Berulang:**

### **Ketoksikan Haiwan**

Ketoksikan dos berulang: penyedutan (tikus), 90 hari, Tiada Kesan Buruk yang Diperhatikan (NOAEC) = 1.1 mg/m<sup>3</sup> (boleh sedut). Kesan organ sasaran pada dos yang lebih tinggi adalah keradangan paru-paru, hiperplasia dan fibrosis.

Ketoksikan dos berulang: oral (tikus), 2 tahun, Tiada Tahap Kesan Diperhatikan (NOEL) = 137 mg/kg (badan wt.)

Ketoksikan dos berulang: oral (tikus), 2 tahun, NOEL = 52 mg/kg (berat badan)

Walaupun karbon hitam menghasilkan kerengsaan paru-paru, proliferasi selular, fibrosis, dan tumor paru-paru di dalam tikus di bawah keadaan "beban lebih paru-paru", terdapat bukti untuk menunjukkan bahawa tindak balas ini pada asasnya adalah tindak balas khusus spesies yang tidak berkaitan dengan manusia.

### **Kajian Morbiditi (Data Manusia)**

Hasil kajian epidemiologi bagi pekerja pengeluaran karbon hitam menunjukkan bahawa pendedahan kumulatif terhadap karbon hitam boleh menyebabkan pengurangan kecil, bukan klinikal dalam fungsi paru-paru. Kajian morbiditi pernafasan AS menunjukkan penurunan sebanyak 27 ml FEV1 dari 1 mg/m<sup>3</sup> 8 jam pendedahan TWA pada setiap hari (pecahan boleh sedut) dalam tempoh 40 tahun (Harber, 2003). Penyiasatan awal Eropah menunjukkan bahawa pendedahan terhadap 1 mg/m<sup>3</sup> (pecahan boleh sedut) kepada karbon hitam selama 40 tahun bekerja seumur hidup akan mengakibatkan penurunan sebanyak 48 ml dalam FEV1 (Gardiner, 2001). Walau bagaimanapun, anggaran daripada kedua-dua kajian itu hanya mempunyai kepentingan statistik yang sedikit. Kemerostan yang berkaitan dengan usia yang normal dalam tempoh masa yang sama adalah kira-kira 1200 ml.

Dalam kajian di AS, 9% daripada kumpulan bukan perokok yang terdedah paling tinggi (berbanding dengan 5% daripada kumpulan yang tidak terdedah) melaporkan simptom yang selaras dengan bronkitis kronik. Dalam kajian di Eropah, pembatasan perkaedahan dalam pentadbiran soal selidik mengehadkan kesimpulan yang boleh diambil tentang simptom yang dilaporkan. Walau bagaimanapun, kajian ini menunjukkan kaitan antara karbon hitam dan kelegapan yang sedikit pada filem dada, dengan kesan yang terlalu kecil terhadap fungsi paru-paru.

### **Penilaian Penyedutan**

Berdasarkan garis panduan pengelasan diri di bawah GHS, karbon hitam tidak dikelaskan di bawah STOT-RE untuk kesan pada paru-paru. Pengelasan tidak dibenarkan berdasarkan tindak balas unik tikus yang disebabkan oleh "beban paru-paru" berikutan pendedahan kepada zarah-zarah yang tidak larut dengan baik seperti karbon hitam. Corak kesan pulmonari di dalam tikus, seperti keradangan dan tindak balas fibrotik, tidak diperhatikan dalam spesies tikus, primat bukan manusia, atau manusia di bawah keadaan pendedahan

yang sama. Beban lebih paru-paru tidak kelihatan relevan untuk kesihatan manusia. Secara keseluruhannya, bukti epidemiologi dari penyiasatan yang dijalankan dengan baik telah menunjukkan tiada kaitan penyebab antara pendedahan hitam karbon dan risiko penyakit pernafasan yang bukan malignan pada manusia. Pengelasan STOT-RE untuk karbon hitam selepas pendedahan penyedutan berulang adalah tidak dibenarkan.

### Penilaian Oral

Berdasarkan data yang tersedia, ketoksikan organ sasaran khusus tidak dijangka selepas pendedahan oral yang berulang.

### Penilaian Dermis

Berdasarkan data yang tersedia dan sifat fizikal kimia (ketakbolehlarutan, potensi penyerapan rendah), ketoksikan organ sasaran khusus tidak dijangka selepas pendedahan derma berulang.

### Bahaya Aspirasi

Penilaian: Berdasarkan pengalaman industri dan data yang tersedia, tidak ada bahaya aspirasi yang dijangka.

## 11.2 Maklumat tentang bahaya lain

### Ciri-ciri gangguan endokrin:

Bahan/campuran tidak mengandungi komponen yang dianggap mempunyai sifat mengganggu endokrin mengikut REACH Artikel 57(f) atau peraturan Perwakilan Suruhanjaya (EU) 2017/2100 atau Peraturan Suruhanjaya (EU) 2018/605 pada tahap 0.1% atau lebih tinggi.

## 12 MAKLUMAT EKOLOGI

### 12.1 Ketoksikan

Ketoksikan akuatik

Ketoksikan ikan akut:

LC50 (96 j) > 1000mg/l,  
Spesies: Brachydanio rerio (zebrafish),  
Kaedah: Garis Panduan OECD 203

Ketoksikan invertebrata akut:

EC50 (24 j) > 5600 mg/l.

Spesies: Daphnia magna (waterflea),  
Kaedah: Garis Panduan OECD 202

Ketoksikan alga akut:

EC 50 (72 j) >10,000 mg/l

NOEC 50 >10,000 mg/l  
Spesies: Scenedesmus subspicatus,  
Kaedah: Garis Panduan OEC D 201

Enapcemar yang diaktifkan:  
EC0 (3 j) >= 800 mg/l.  
Kaedah: DEV L3 (ujian TTC)

## 12.2 Berterusan dan Kebolehuraian

Tidak larut di dalam air. Dijangka kekal di atas permukaan tanah. Tidak dijangka mendegradasikan.

## 12.3 Potensi Bioakumulatif

Bioakumulasi tidak dijangka disebabkan oleh sifat fiziko-kimia bahan tersebut.

## 12.4 Mobiliti di dalam Tanah

Tidak larut di dalam air. Tidak dijangka berhijrah.

## 12.5 Keputusan penilaian PBT dan vPvB

Bahan ini tidak dianggap berterusan, bioakumulasi atau toksik (PBT). Bahan ini tidak dianggap sebagai sangat berterusan atau sangat bioakumulasi (vPvB).

## 12.6 Sifat mengganggu endokrin

Bahan/campuran tidak mengandungi komponen yang dianggap mempunyai sifat mengganggu endokrin mengikut REACH Artikel 57(f) atau peraturan Perwakilan Suruhanjaya (EU) 2017/2100 atau Peraturan Suruhanjaya (EU) 2018/605 pada tahap 0.1% atau lebih tinggi.

## 12.7 Kesan-Kesan Buruk Lain.

Tiada data lain tersedia.

## 13 MAKLUMAT PELUPUSAN

Penafian: Maklumat dalam bahagian ini berkaitan dengan produk yang dihantar dalam komposisi yang dimaksudkan seperti yang dijelaskan dalam Bahagian 3 SDS ini. Pencemaran atau pemprosesan mungkin mengubah ciri-ciri dan keperluan sisa. Peraturan juga boleh digunakan untuk bekas kosong, liner atau rinsate. Peraturan negeri/wilayah dan tempatan mungkin berbeza dengan peraturan persekutuan.

Senarai Kod Sisa:

**Kod Buangan EU:** No. 61303.

**RCRA:** Bukan sisa berbahaya di bawah AS RCRA, 40 CFR 261.

**Pengelasan Sisa Kanada:** Bukan sisa berbahaya di bawah peraturan wilayah.

## 13.1. Kaedah rawatan sisa

Sisa tidak sepatutnya dilepaskan ke pembetung. Produk yang dibekalkan, boleh dibakar di dalam kemudahan pembakaran yang sesuai atau hendaklah dilupuskan mengikut peraturan yang dikeluarkan oleh pihak berkuasa persekutuan, negeri dan tempatan yang sesuai. Pertimbangan yang sama harus diberikan kepada bekas dan pembungkusan.

## 14 MAKLUMAT PENGANGKUTAN

**Nombor UN:** Tiada nombor PBB (tidak dikawal selia)

**Nama Penghantaran PBB Betul:** Tidak dikawal selia

**Kelas Bahaya Pengangkutan:** Tidak dikawal selia

**Kumpulan Pembungkusan, jika berkenaan:** Tidak dikawal selia

**Bahaya Alam Sekitar:** Bahaya marin: Tidak dikawal

**Langkah berjaga-jaga khas untuk Pengguna:** Tiada

### Maklumat Tambahan:

Maklumat pengangkutan US-DOT: Tidak dikawal selia.

Pengenalpastian pengangkutan antarabangsa: "Karbon hitam, tidak diaktifkan, asal mineral." Karbon hitam bukan bahaya Bahagian 4.2.

Sembilan (9) karbon hitam rujukan ASTM telah diuji mengikut kaedah PBB, Pepejal Pemanasan Sendiri, dan didapati "Bukan bahan pemanasan sendiri Bahagian 4.2"; hitam karbon yang sama telah diuji mengikut kaedah PBB, Pepejal Mudah Terbakar, dan didapati "Bukan pepejal mudah terbakar Bahagian 4.1"; di bawah Syor PBB semasa mengenai Pengangkutan Barang Berbahaya.

Peruntukan Kod Barang Berbahaya Maritim Antarabangsa (IMDG) tidak terpakai kepada Karbon Hitam (Kod HS 2803.00.00) asal mineral (bahan mentah petroleum dan gas) kerana produk ini bukan pemanasan sendiri. Pengecualian IMDG untuk Karbon Hitam asal mineral terkandung dalam Kod IMDG Peruntukan Khas 925, di bawah Bahagian 3, Bab 3.3.

Karbon Hitam bukan:

- UN 1361: KARBON daripada haiwan atau sayuran.
- UN 1362: KARBON, diaktifkan.
- UN 3088: Pepejal pemanasan sendiri, organik, n.o.s.

Organisasi berikut tidak mengelaskan karbon hitam sebagai "kargo berbahaya" atau "barangan berbahaya" jika ia adalah "karbon, tidak diaktifkan, asal mineral". Karbon hitam Cancarb memenuhi definisi ini.

- Peraturan Model PBB Mengenai Pengangkutan Barang Berbahaya
- Perjanjian Eropah mengenai Pengangkutan Antarabangsa Barang Berbahaya melalui Jalan Raya, sebagaimana yang dipinda (ADR)

- Perjanjian Eropah mengenai Pengangkutan Antarabangsa Barangan Berbahaya melalui Kereta Api, sebagaimana yang dipinda (RID)
- Perjanjian Eropah mengenai Pengangkut Barang Antarabangsa Berbahaya melalui Laluan Air Dalam Negeri, sebagaimana yang dipinda (ADN)
- Konvensyen Antarabangsa untuk Keselamatan Hidup di Laut - Kod Barang Berbahaya Maritim Antarabangsa (IMDG)
- Konvensyen Penerbangan Awam Antarabangsa - Lampiran 18 - Pengangkutan Selamat Barang Berbahaya Melalui Udara
- Persatuan Pengangkutan Udara Antarabangsa (IATA-DGR)
- MARPOL 73/78, Lampiran II
- Kod Kimia Pukul Antarabangsa (IBC)
- Jabatan Pengangkutan Amerika Syarikat
- Peraturan Pengangkutan Barang Berbahaya Kanada
- Kod Barangan Berbahaya Australia

## 15 MAKLUMAT KAWAL SELIA

### 15.1 Kesatuan Eropah

Maklumat Label:

Karbon hitam tidak ditakrifkan sebagai bahan atau sediaan berbahaya menurut Peraturan (EC) No. 1272/2008 (CLP) atau Arahan Majlis 67/548/EEC dan pelbagai pindaan dan penyesuaiannya.

Simbol – tiada yang diperlukan.

### 15.2 Jerman

Pengelasan Air:

Nombor WGK (Kenn-Nr): 1742

WGK Class (Wassergefährdungsklasse): nwg (tidak berbahaya kepada perairan)

### 15.3 Switzerland

Kelas Racun Swiss:

Tidak Berkenaan (diuji dan didapati tidak toksik): G-8938

### 15.4 Kanada

Pengelasan Sistem Maklumat Bahan BerBahaya Tempat Kerja (WHMIS) :

Debu Mudah Terbakar

“Produk ini telah dikelaskan mengikut kriteria bahaya Peraturan Produk Berbahaya dan SDS mengandungi semua maklumat yang diperlukan oleh Peraturan Produk Berbahaya.”

### 15.5 Amerika Syarikat

Akta Pindaan dan Kebenaran Semula Superfund (SARA) Tajuk III Bahagian 313 Bahan Toksik: Karbon hitam bukan bahan kimia tersenarai 313. Walau bagaimanapun, karbon hitam mungkin mengandungi Sebatian Aromatik Polisiklik (PAC) tertentu. Ambang pelaporan untuk jumlah 21 PAC tersenarai ialah 100 paun setahun, dikilang, diproses atau digunakan sebaliknya. Nota: Benzo[g,h,i]perylene disenaraikan secara berasingan dan mempunyai ambang pelaporan 10 lb.

Seksyen 311/312 terpakai jika karbon hitam hadir pada satu-satu masa dalam jumlah yang sama atau lebih daripada 10,000 paun. Di bawah Seksyen 311/312 – keperluan SDS, karbon hitam ditentukan sebagai berbahaya mengikut kategori bahaya EPA berikut:

Debu Mudah Terbakar

Akta Air Penguatkuasaan Air Minum Selamat dan Toksin California pada tahun 1986 (Proposisi 65):

"Karbon hitam (bawaan udara, zarah yang tidak terkawal daripada saiz boleh sedut)" adalah bahan yang disenaraikan dalam Proposisi California 65.

Hidrokarbon aromatik polisiklik tertentu (PAHs) yang boleh dijumpai di permukaan karbon hitam adalah bahan yang disenaraikan di California Proposition 65.

"Ekstrak karbon hitam" adalah bahan yang tersenarai dalam California Proposition 65. Logam tertentu, termasuk arsenik, kadmium, plumbum, raksa, atau nikel, boleh hadir pada dan/atau di dalam karbon hitam dan bahan-bahan yang disenaraikan di California Proposition 65.

## 15.6 Korea:

Undang-undang Keselamatan dan Kesihatan Perindustrian, faktor berbahaya yang had pendedahan telah ditetapkan (TWA 3.5 mg / m<sup>3</sup>). Undang-undang Pengurusan Keselamatan Bahan Berbahaya, tidak berkenaan.

Undang-Undang Pengurusan Sisa Lupuskan kandungan/bekas mengikut peraturan yang ditetapkan dalam Undang-Undang Pengurusan Sisa. Bahan ini tidak dikelaskan sebagai sisa yang ditetapkan.

## 15.7 Daftaran Negara dan Peraturan Berkaitan Lain (tidak termasuk semua):

Karbon hitam, nombor CAS 1333-86-4, muncul pada inventori berikut:

**Australia:** Inventori Bahan Kimia Australia (AICS).

**Kanada:** Senarai Bahan Dalam Negeri (DSL);

**China:** Inventori Bahan Kimia Sedia Ada di China (IECSC).

**Kesatuan Eropah:** Inventori Eropah Bahan Kimia Komersial Sedia Ada (EINECS), 215-609-9.

**Kesatuan Eropah:** Peraturan REACH (EC) No. 1907/2006: Pendaftaran khusus syarikat diperlukan; hubungi pembekal anda untuk mendapatkan maklumat tambahan.

**Jerman:** Garis Panduan VDI 2580, Tumbuhan Pengeluaran Kawalan Emisi untuk Karbon Hitam - Pengelasan Karbon Hitam di dalam Air: Kelas Endangering Air (WGK) tidak membahayakan air, nombor ID 1742.

**Jepun:** Bahan Kimia Sedia Ada dan Baharu (ENCS), Inventori Undang-undang Keselamatan dan Kesihatan Industri (ISHL)

**Korea:** Undang-undang Kawalan Kimia Toksik (TCCL), Inventori Bahan Kimia Sedia Ada Korea (KECI)

**Filipina:** Inventori Kimia dan Bahan Kimia Filipina (PICCS).

**Taiwan:** Nominasi dan Pemberitahuan Bahan Kimia (CSNN)

**Amerika Syarikat:** Inventori Akta Kawalan Bahan Toksik (TSCA)

SARA (Pindaan Dana Super dan Akta Pengesahan Undang-Undang), Seksyen 311/312 terpakai sekiranya karbon hitam hadir pada satu masa dalam jumlah yang sama dengan atau lebih daripada 10,000 paun. Di bawah Seksyen 311/312 - Keperluan SDS, karbon hitam ditentukan sebagai berbahaya mengikut kategori bahaya EPA yang berikut:

Bahaya kesihatan segera:	Tidak
Bahaya kesihatan (kronik) tertunda:	Ya
Pelepasan bahaya tekanan secara tiba-tiba:	Tidak
Bahaya reaktif:	No

### **Pindaan Akta Air Bersih tahun 1990 (CAA, Seksyen 112, 40 CFR 82):**

Produk ini tidak mengandungi sebarang komponen yang disenaraikan sebagai Bahan Pencemar Udara Berbahaya, Bahan Mudah Terbakar, Bahan Toksik, atau Penyusut Ozon Kelas 1 atau 2.

### **CWA (Akta Air Bersih)**

Produk ini tidak mengandungi sebarang bahan yang dikawal selia sebagai bahan cemar menurut Akta Air Bersih (40 CFR 122.21 dan 40 CFR 122.42).

### **CERCLA**

Bahan ini, seperti yang dibekalkan, tidak mengandungi sebarang bahan yang dikawal selia sebagai bahan berbahaya di bawah Akta Pampasan dan Liabiliti Respons Persekitaran Komprehensif (CERCLA) (40 CFR 302) atau Akta Pindaan dan Pengesahan Semula Superfund (SARA) (40 CFR 355). Mungkin terdapat keperluan pelaporan khusus pada peringkat tempatan, serantau, atau negeri yang berkaitan dengan pengeluaran bahan ini.

### **Undang-undang Keselamatan & Kesihatan Industri (ISHL)**

No. 130: Karbon Hitam (> 0.1% berat), Bahan berbahaya yang SDS mesti didedahkan, artikel 18-2, Lampiran 9 Perintah Kabinet, Perkara 57-2 ISHL

## **15.8 Penilaian Keselamatan Kimia**

### **Penilaian Keselamatan Kimia EU**

Mengikut Perkara 14.1 Peraturan REACH Penilaian Keselamatan Kimia telah dijalankan.

### Senario Pendedahan EU:

Mengikut Perkara 14.4 Peraturan REACH, tiada senario pendedahan telah berlaku kerana kandungannya tidak berbahaya.

Nota: Pembaca digalakkan menyemak semula peraturan keselamatan, kesihatan, dan alam sekitar negara, wilayah, negara, dan tempatan, serta lembaran data keselamatan pembekal karbon hitam (SDS) mereka. Soalan spesifik perlu ditujukan kepada pembekal karbon hitam anda.

## 16 MAKLUMAT LAIN

### Ekstrak Karbon Hitam

Karbon hitam yang dihasilkan umumnya mengandungi kurang daripada 0.1% daripada pelarut hidrokarbon aromatik polisiklik boleh ekstrak (PAH). Kandungan PAH pelarut yang boleh ekstrak bergantung kepada pelbagai faktor termasuk, tetapi tidak terhad kepada, proses pembuatan, spesifikasi produk yang dikehendaki, dan prosedur analisis yang digunakan untuk mengukur dan mengenal pasti bahan pelarut yang boleh diekstrak.

Soalan berkenaan kandungan PAH karbon hitam dan prosedur analitik hendaklah ditujukan kepada pembekal karbon hitam anda.

### Penarafan Persatuan Perlindungan Kebakaran Kebangsaan (NFPA):

Kesihatan: 0  
Kemudahbakaran: 2  
Kereaktifan: 0

0 = minimum, 1 = sedikit, 2 = sederhana, 3 = serius, 4 = teruk

Nombor Chemtrec Dalam Negara	Tempatan # Disediakan di Negara	Bebas Tol di Negara
Argentina (Buenos Aires)	+(54)-1159839431	
Australia (Sydney)	+(61)-290372994	
Bahrain (Bahrain)	+(973)-16199372	
Brazil (Rio De Janeiro)	+(55)-2139581449	
Chile (Santiago)	+(56)-225814934	
China	<b>4001-204937*</b>	
Colombia		01800-710-2151
Republik Czech (Prague)	+(420)-228880039	
Perancis	+(33)-975181407	
Jerman		0800-181-7059
Hong Kong (Hong Kong)		800-968-793
Hungary (Budapest)	+(36)-18088425	
India		000-800-100-7141
Indonesia		<b>001-803-017-9114*</b>
Israel (Tel Aviv)	+(972)-37630639	
Itali		800-789-767



Jepun (Tokyo)	+ (81) -345209637	
Malaysia		1-800-815-308
Mexico		<b>01-800-681-9531*</b>
Belanda	+ (31) -858880596	
Filipina		1-800-1-116-1020
Poland (Warsaw)	+ (48) -223988029	
Singapura	+ (65) -31581349	800-101-2201
Afrika Selatan		<b>0-800-983-611*</b>
Korea Selatan		<b>00-308-13-2549*</b>
Sepanyol		900-868538
Sweden (Stockholm)	+ (46) -852503403	
Taiwan		<b>00801-14-8954*</b>
Thailand		001-800-13-203-9987
UK (London)	+(44) -870-8200418	
Vietnam	<b>+84-444581938</b>	

## Rujukan

Borm, P.J.A., Cakmak, G., Jermann, E., Weishaupt C., Kempers, P., van Schooten, F.J., Oberdorster, G., Schins, RP. (2005) Formation of PAH-DNA adducts after in-vivo and vitro exposure of rats and lung cell to different commercial carbon blacks. *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. *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. *J.Occup. Env. Med.* 48(12): 1219-1229.

Driscoll KE, Deyo LC, Carter JM, Howard BW, Hassenbein DG dan Bertram TA (1997) Kesan pendedahan zarah dan sel peradangan yang ditimbulkan zarah pada mutasi dalam sel epitelium alveolar tikus. *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. *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. *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. *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.

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. *J. Occup. Env. Med.* 48(12):1230-1241.

Morfeld P and McCunney RJ, (2009). Carbon Black and lung cancer testing a novel exposure metric by multi-model inference. *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. *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. *Am. J. Ind. Med.* 50, 555-564.

Data dan maklumat yang dikemukakan di dalam ini sepadan dengan keadaan pengetahuan dan pengalaman kami sekarang dan bertujuan untuk menggambarkan produk kami berkenaan dengan kemungkinan keselamatan dan kesihatan pekerja. Pengguna produk ini mempunyai tanggungjawab tunggal untuk menentukan kesesuaian produk untuk apa-apa kegunaan dan cara penggunaan yang dimaksudkan, dan untuk menentukan peraturan-peraturan yang berkenaan dengan penggunaan sedemikian di bidang kuasa yang berkaitan. SDS ini dikemas kini secara berkala mengikut standard kesihatan dan keselamatan yang berkenaan. Sekiranya berlaku percanggahan antara maklumat pada dokumen bukan Inggeris dan bahasa Inggerisnya, versi Bahasa Inggeris akan menggantikannya.

Disediakan oleh: Cancarb Limited - Jabatan Keselamatan, Kesihatan dan Alam Sekitar