



Recueil des exigences techniques

concernant le charbon actif utilisé dans les filtres
de protection ABC

Table des matières

1.	Documents de base	3
2.	Prescriptions complémentaires	3
3.	Exigences techniques	4
3.1.	Exigences concernant la capacité d'adsorption du charbon actif utilisé dans les filtres à gaz GF 40, 75, 150 et 600.....	4
3.2.	Exigences concernant la capacité d'adsorption du charbon actif utilisé dans les filtres à gaz GF300	5
3.3.	Exigences concernant les caractéristiques mécaniques, physiques et chimiques	6
3.4.	Exigences concernant l'homogénéité des lots de test de charbon actif	6
4.	Valeurs indicatives	7
5.	Résistance d'écoulement	7
6.	Procédure d'essai	8
6.1.	Essai de type	8
6.1.1.	Echantillons d'essai (prototype)	8
6.1.2.	Evaluation.....	8
6.2.	Test d'homogénéité	8
6.2.1.	Echantillons d'essai	8
6.2.2.	Evaluation.....	8
6.3.	Test d'identification	8
6.3.1.	Echantillons d'essai	8
6.3.2.	Evaluation.....	8
7.	Dispositions finales	9

1. Documents de base

- Loi fédérale sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi)
- Ordonnance sur la protection civile (OPCi)
- Instructions techniques pour les constructions de protection des organismes et du service sanitaire (ITO)
- Instructions techniques pour abris spéciaux (ITAS)
- Instructions techniques pour la construction d'abris obligatoires (ITAP)
- Instructions techniques pour la modernisation des constructions et abris spéciaux (ITMO Constructions)
- Instructions techniques pour la modernisation des abris comptant jusqu'à 200 places protégées (ITMO Abris)
- Instructions techniques concernant la gestion de la qualité des composants soumis aux essais dans le domaine de la protection civile, du 1er janvier 2009

2. Prescriptions complémentaires

- Prescriptions et plans d'essai du Laboratoire de Spiez

Les documents de base peuvent être consultés sur Internet, à l'adresse suivante:
www.protpop.admin.ch.

3. Exigences techniques

3.1. Exigences concernant la capacité d'adsorption du charbon actif utilisé dans les filtres à gaz GF 40, 75, 150 et 600

Exigences concernant le temps de retenue lors de l'essai dynamique d'adsorption:			
Substance d'essai	Concentration		Temps de retenue t en minutes
	β_E en g/m ³	β_D en mg/m ³	
Chloropicrine	16	5	≥ 50
Chlorure de cyanogène	5	5	≥ 80
Acide cyanhydrique	5	10 ¹⁾	≥ 80
Hydrogène arsénié	5	3	≥ 80

Conditions d'essai:

- Concentration de la substance d'essai à l'entrée : β_E conformément au tableau ci-dessus
- Concentration de la substance d'essai au moment de la rupture : β_D conformément au tableau ci-dessus
- Epaisseur de la couche d'adsorption² : 152 mm
- Vitesse d'écoulement dans le tube vide² : 96 mm/s

- Température, humidité et pression de l'air d'essai : 20 °C, 70 % d'humidité rel., 900 hPa

Prétraitements du charbon actif:

En vue de simuler les conditions d'utilisation pouvant influencer négativement sur la capacité d'adsorption du charbon actif, celui-ci peut être soumis, avant l'essai d'adsorption (et en sus de l'essai à la livraison) aux prétraitements suivants:

- Conditionnement à l'humidité: 48 à 65 h à 20 °C / 90 % d'humidité rel.
- Vieillesse humide normal (entreposage au conditionnement à l'humidité, 100 jours à 20 °C)
- Vieillesse rapide³ (entreposage au conditionnement à l'humidité, 48 h à 50 °C)

¹ Acide cyanhydrique et cyanogène, somme = 10 mg/m³

² En fonction respectivement d'une durée de séjour dans le tube vide de 1,58 s et d'un volume spécifique de charbon de 0,44 l (m³/h de débit normal d'air)

³ Pertinent seulement pour l'essai avec du chlorure de cyanogène

3.2. Exigences concernant la capacité d'adsorption du charbon actif utilisé dans les filtres à gaz GF300

Exigences concernant le temps de retenue lors de l'essai dynamique d'adsorption:			
Substance d'essai	Concentration		Temps de retenue t en minutes
	β_E en g/m ³	β_D en mg/m ³	
Chloropicrine	10	5	≥ 30
Chlorure de cyanogène	10	5	≥ 15
Acide cyanhydrique	10	10 ⁴	≥ 15
Hydrogène arsénié	5	3	≥ 30

Conditions d'essai:

- Concentration de la substance d'essai à l'entrée : β_E conformément au tableau ci-dessus
- Concentration de la substance d'essai au moment de la rupture : β_D conformément au tableau ci-dessus
- Epaisseur de la couche d'adsorption⁵ : 36 mm
- Vitesse d'écoulement dans le tube vide⁵ : 85 mm/s
- Température, humidité et pression de l'air d'essai : 20 °C, 70 % d'humidité rel., 900 hPa

Prétraitements du charbon actif:

En vue de simuler les conditions d'utilisation pouvant influencer négativement sur la capacité d'adsorption du charbon actif, celui-ci peut être soumis, avant l'essai d'adsorption (et en sus de l'essai à la livraison) aux prétraitements suivants:

- Conditionnement à l'humidité de 48 à 65 h à 20 °C / 90 % d'humidité rel.
- Vieillesse humide normal (entreposage au conditionnement à l'humidité, 100 jours à 20 °C)
- Vieillesse rapide⁶ (entreposage au conditionnement à l'humidité, 48 h à 50 °C)

⁴ Acide cyanhydrique et cyanogène, somme = 10 mg/m³

⁵ En fonction respectivement d'une durée de séjour dans le tube vide de 0,43 s et d'un volume spécifique de charbon de 0,12 l par m³/h de débit normal d'air

⁶ Pertinent seulement pour l'essai avec du chlorure de cyanogène

3.3. Exigences concernant les caractéristiques mécaniques, physiques et chimiques

Caractéristiques examinées	Symbole/unité	Exigences
Teneur en poussière	Pourcentage en masse (% M/M)	≤ 0.030
Résistance à l'abrasion	Pourcentage en masse (% M/M)	≥ 97
Partie volatile	Pourcentage en masse (% M/M)	≤ 3.0
Quantité d'argent ⁷	Pourcentage en masse (% M/M)	≥ 0.050
Température d'inflammation spontanée ⁸	Température (T) en °C	≥ 180
Pureté de l'air sortant: ⁹ - Désorption ammoniacale ¹⁰	Concentration pondérale (β) en mg/m ³	≤ 14

3.4. Exigences concernant l'homogénéité des lots de test de charbon actif

Les valeurs des exigences indiquées dans les chapitres ci-dessus sont définies sur la base d'échantillons mixtes de prototypes ou de lots d'essai de fabrication en série. Afin d'assurer la qualité des sous-ensembles (p. ex. dans les différents filtres), les mesures de variation suivantes ne doivent pas être dépassées lors de l'essai d'échantillons ponctuels:

Caractéristiques examinées	Mesures de variation maximales admises s ¹¹ et v ¹²
Temps de retenue du chlorure de cyanogène et de la chloropicrine (charbon actif préhumidifié, F90)	v = 20 %
Teneur en poussière	s = 0,01
Partie volatile	s = 0,5
Résistance d'écoulement	v = 10 %
Teneur en métaux imprégnés	v = 20 %

Base: n échantillons ponctuels = 10, valeurs selon une répartition normale (exceptions exclues)

⁷ Afin de garantir la capacité d'adsorption de l'hydrogène arsénié

⁸ Détermination similaire au standard ASTM D 3466-76

⁹ En général: substance toxique ≤ concentration maximale admissible (CMA);
substances putrides ≤ seuil olfactif

¹⁰ Valeur maximale pour une ventilation à l'air humide, 20 °C, 90 % d'humidité rel.

¹¹ Déviation standard s = racine { (somme des carrés des écarts des valeurs individuelles par rapport à la valeur moyenne) / (nombre des valeurs individuelles - 1) }

¹² Coefficient de variation v, en % = 100 * déviation standard / valeur moyenne

4. Valeurs indicatives

Les valeurs indicatives servent à caractériser un type de charbon actif du point de vue de l'inspection de la qualité. Ces valeurs concernent la densité de tassement, la résistance d'écoulement, la répartition de la grandeur des grains et l'analyse chimique (métaux imprégnés).

Lors de la production de charbon actif, il convient d'ajuster l'ordre de grandeur de ces valeurs, d'abord en fonction des résultats des mesures effectuées sur les prototypes, puis en fonction des résultats des mesures d'ensemble.

5. Résistance d'écoulement

Le charbon actif doit être testé dans les filtres de protection ABC selon le recueil des exigences techniques correspondant (RET-06). A cette fin, d'un côté, le dimensionnement minimum du lit de charbon actif et, d'autre part, la résistance maximale à l'écoulement sont fixés d'avance pour tout le filtre.

Compte tenu des expériences en matière de production de filtres, on peut évaluer la perte de pression par mètre de couche d'adsorption et pour une vitesse d'écoulement de l'air dans le tube vide de 10 cm/s (en fonction de l'air et des conditions ambiantes) à:

- Charbon actif destiné aux filtres à gaz
GF 40, 75, 150 et 600 : au maximum 20 hPa/m
- Charbon actif destiné aux filtres à gaz GF 300 : au maximum 60 hPa/m

6. Procédure d'essai

On applique les trois procédures d'essai suivantes pour le contrôle des charbons actifs:

6.1. Essai de type

Avant d'être homologué, un charbon actif doit être soumis à l'ensemble des essais décrits dans le plan d'essai «Essai de type» du Laboratoire de Spiez.

6.1.1. Echantillons d'essai (prototype)

Le fabricant doit mettre à disposition du service d'essai un échantillon d'au moins 100 l. Une partie aliquote de cet échantillon, d'environ 20 l, doit être remise directement au service d'essai, dans un emballage mécaniquement stable et à l'abri de l'humidité. La qualité de l'échantillon d'essai est essentielle: les résultats de l'essai de type donnent les valeurs indicatives qui seront utilisées pour les essais des échantillons issus de la production.

6.1.2. Evaluation

Le résultat d'essai correspond à la valeur moyenne des multiples déterminations réalisées.

6.2. Test d'homogénéité

Le premier lot d'un charbon actif nouvellement homologué est soumis au test d'homogénéité par l'OFPP, conformément au plan d'essai «Test d'homogénéité» du Laboratoire de Spiez.

En outre, pour chaque lot, le fabricant réalisera lui-même un test d'homogénéité selon son propre plan d'assurance de la qualité.

6.2.1. Echantillons d'essai

6 à 10 échantillons ponctuels sont prélevés dans le même lot d'essai, d'environ 3 l pour les charbons actifs à gros grains et d'environ 2 l pour les charbons actifs à grains fins (utilisés pour les filtres à gaz GF 300).

Le prélèvement d'échantillons est réalisé par le fabricant conformément à son propre plan d'assurance de la qualité.

6.2.2. Evaluation

Pour chaque caractéristique évaluée, le résultat d'essai correspond respectivement à la déviation standard et au coefficient de variation, obtenu à partir des résultats des échantillons ponctuels.

6.3. Test d'identification

Lors de la demande d'audit de produit par lots, on procédera à un test partiel, conformément au plan d'essai «Test d'identification» du Laboratoire de Spiez.

6.3.1. Echantillons d'essai

Echantillon moyen du lot d'essai: environ 10 l pour les charbons actifs à gros grains, 5 l pour les charbons actifs à grains fins.

Prélèvement d'échantillons réalisé par le fabricant conformément à son propre plan d'assurance de la qualité.

6.3.2. Evaluation

Le résultat d'essai correspond respectivement à la valeur obtenue lors de la détermination unique et à la valeur moyenne en cas de déterminations multiples.

7. Dispositions finales

Le présent recueil des exigences techniques entre en vigueur le 1^{er} janvier 2012 et remplace:

- Le Recueil des exigences techniques concernant le charbon actif utilisé dans les filtres de protection ABC (du 1^{er} janvier 1994).
- Toutes les approbations existantes restent valables jusqu'à l'expiration de leur délai de validité officiel.
- Le présent recueil des exigences techniques prévaut sur les instructions techniques ITO, ITAP, ITAS et ITMO.

Le présent recueil des exigences techniques est applicable à toutes les demandes d'approbation déposées auprès de l'OFPP après le 1^{er} janvier 2012.