orbeco HELLIGE

Floc-Tester

ET 740 • ET 750

GB **Instruction Manual**
Page 1–14

FR **Mode d'emploi**
Page 17–28

novatech INTERNATIONAL
sales@novatech-usa.com
www.novatech-usa.com
Tel: (866) 433-6682 Fax: (866) 433-6684
Tel: (281) 359-8538 Fax: (281) 359-0084

GB Contents

- **Technical Data** 4
- **Declaration of Conformity** 5
- **General Notes** 6
  - Safety Instructions 6
  - Introduction 7
  - Instrument description 7
- **Functional description** 8
- **Assembly and installation** 9
  - Electric connection 9
  - Start-up 9
- **Operating controls** 10
- **User notes** 11
- **Analytical methods** 12
  - Coagulation and flocculation of wastewaters 12
  - Laboratory evaluation by jar test 13
  - Leaching test 14

GB Technical data

General

Power supply	Volts	DC 19 ± 0,5
Power	Watts	19
Dimensions ET 740	mm (l x h x w)	655 x 404 x 296
Dimensions ET 750	mm (l x h x w)	935 x 404 x 296
Weigh ET 740	Kg	13
	Lbs.	
Weigh Et 750	Kg	17
	Lbs.	
Programmable speed	rpm (1/min)	from 10 to 300
Speed selection	rpm (1/min)	1
Programmable time	min / hours	0 - 999 / 0 - 99 or continuous
Time selection	min / hours	1 / 1
Construction material		Steel
Environmental temp. range	°C	+5…+40
	°F	41 - 104
Max storage admitted	°C	-10…+60
	°F	14 - 140
Max. humidity	%	Max 80
Operating mode		Continuous
Pollution degree CEI EN61010-1		2
Installation category CEI EN61010-1		2

External Power Supply

Input	AC 100÷240V ; 50-60 Hz ; 1.5A
Output	DC 19V ; 2000 mA

(GB) Declaration of conformity

The manufacturer	Orbeco-Hellige, Inc.
Adress	6456 Parkland Drive
	Sarasota, FL 34243-4036
	USA

under our responsability declare that the product is manufactured in conformity with the following standards:

EN 61010-1 (2001)

EN 61326-1 (1997) + A1 (1998) + A2 (2001) + A3 (2003)

2002/95/CE (RoHS)

and satisfies the essential requirements of the following directives:

Machines directive 98/37/CEE

Low voltage directive 2006/95/EC

Electromagnetic compatibility directive 2004/108/EC

GB General notes

Safety Instructions

1. Before using the unit, please read the operating manual supplied with the apparatus carefully.
2. Do not dispose of this equipment as urban waste.
3. In order to prevent possible risk of electric shocks, fire and personal injury when the unit is being used, basic safety measures must always be taken, including:
    - Do not turn the instrument on before positioning the beakers for protecting the blades. Ensure that the power switch is turned to "0" (OFF) before removing the beakers containing the stirring liquid.
    - Check that the rating of external power supply corresponds to the rating of the electric line.
4. Do not use the unit if it is not working correctly. In case of malfunctioning, contact the manufacturer.
5. Personal protective equipment must be compatible with the possible risks posed by the material being processed and the glass parts.
6. Follow the cleaning instructions described in this manual.
7. This unit must only be used for laboratory applications
8. The manufacturer declines all responsibility for any use of the unit that does not comply with these instructions.
9. This unit has been designed and produced in compliance with the following standards.
10. Safety requirements for electrical apparatus for:

Measurement and control and for laboratory use	CEI EN 61010-1
Electrical equipment for laboratory use	UL 3101-1
General requirement – Canadian electrical code	CAN/CSA-C22.2

Note

- The manufacturer is committed to constantly improving the quality of the products and reserves the right to modify the characteristics without prior notice.

GB General notes

Introduction

The equipment is used to satisfy two different analytical operations:

- Jar tests for the optimization of dosing coagulants and polyelectrolytes in wastewaters treatment plants.
- Leaching tests using diluted acetic acid solutions or water saturated by carbon dioxide for the evaluation of leacheability of heavy metals by solid wastes to be sent to different kinds of dumps.

The stirring speed of the ET flocculators is reproducible meaning that standard test conditioning can be used on a regular basis, a requirement for obtaining reproducible results.

The examined samples can be lighted by a back fluorescent lamp controlled by a switch located on front panel (1).

The instruments have an ergonomic design, the control pannel is slightly inclined for easy use and visibility.

The programmable speed of rotation from 10 to 300 r.p.m. (within 1 r.p.m.) is continuously compared to the set value and shown by a display. The unit is equipped by an electronic timer allowing to program the stirring time on two different scales (minutes or hours) or to choose a continuous operation.

Instrument description

The flocculator is manufactured in a strong metallic frame with an epoxy painting which has been studied to give a high degree of protection against chemical and mechanical corrosion to the instrument.

The stainless steel stirring rods are adjustable in height by a self blocking chuck.

Rotation speed is controlled by a gear motor powered by direct current controlled electronically by a microprocessor.

From the front panel it's possible to select the same stirring speed from 10 to 300 rpm for each position, the real speed is showed on the relative display.

The electronic timer allows the instrument to be set for one hour, a specific number or minutes, or continuously.

GB Functional description

Power Switch

The power switch allows to turn the instrument on and off. If the switch is set to "OFF", the instrument is off; if the switch is set to "ON", the instrument is on.

Pannel Lighting Switch

This switch allows to turn on the back lamp.

Electronic Timer Window

With the keys and the displays of this window (Set ↑ and ↓) it's possible to select the following modality of running:

- Continuous
- With time base. Up to 999 minutes
- With hours base. Up to 99 hours

Stirrer Speed Window

It's possible select the stirrer speed for the stirring rods by the keys and display of this window (↑ and ↓). It is possible to select speed from 10 to 300 rpm. The display shows the stirring rods speed.

Information regarding construction materials

Structure	Steel
Frontal panel label	PET
Foot	NBR

If any liquid being processed should fall onto the above materials, clean them immediately to avoid chemical corrosion.

GB Assembly and installation

Electric connection

After unpacking the instrument, place the unit on a laboratory bench.

Before connecting the instrument to the electricity source, make sure that the values on the rating plate correspond to those of the source.

Use the supplied external power to connect the instrument to the socket.

The supplied external power allow to connect the instrument to net power lines between 100 and 240 Volt with 50 or 60 Hz.

Start-up

After connecting the instrument to the electric source, place the sample containing beakers on the instrument, with the stirring rod facing inside.

Do not turn the instrument on before positioning the beakers (thus protecting the blades).

In order to place the beakers it is necessary to pull the stirring rods up, just sufficiently, by holding them by the black pommels on the top of the instrument; to place the beakers (one for each stirring rod) and to pull down the rods.

Ensure that the power switch is turned to "0" (OFF) before removing the beakers containing the liquid.

Select the the desidered modality of running (continuous, with minutes base or with hours base) with the keys of the electronic power window on the control pannel.

Select the desired speed by the keys of stirrer speed window.

The start-up speed is selected by the ↑ and ↓ keys. t's possible to select the speed from 0 to 300 rpm by the speed arrow keys. The display shows the selected speed of the stirring rods. The progression speed is increased by keeping one of the two keys pushed, in order to reach the desired value faster.

Electronic timer setting

It's possible to select three different types of operation by the Set key on the "Electronic Timer Window":

- Continuous
- With timer (minutes base)
- With timer (hours base)

It's possible to select the desired modality just by pressing the Set key and the display will show as follows:

- Continuous way: "....."
- With timer (minutes): "000"
- With timer (hours): "h00"

In order to change the timer mode, press and hold the Set key for a few seconds . To set the desired time use the keys ↑ and ↓.

The display shows the count down and simultaneously the third decimal point turns on to indicate that the count is operative. At the end of time the instrument stops the stirring, the signal warns the end of the time and the display shows "End".

Speed setting

By the arrows key on the "Speed" window it's possible to select the desired speed from 10 to 300 rpm with 1 rpm resolution. Press and hold one arrow to increase the progression speed in order to reach the desired value faster.

The speed is not active if the time is not selected.

Power Failures

The Floc-Tester has an internal memory that stores a record of the stirring speed and of the residual time in case of a power outage or failure. The instrument will come to the same sets as soon as power resumes.

End of work cycle operations

At the end of the work cycle select 0 rpm and turn OFF the general switch.
If the instrument is not used for a long period it's better to disconnect the external power supply from the electric line.

Maintenance

There is no need of routine nor extraordinary maintenance, but periodically cleaning of the unit as described in this manual.
In compliance with the product guarantee law, the repairings of our units must be carried out in our factory, unless previously otherwise agreements with local distributors.

Cleaning

Disconnect the unit from the power supply and use a cloth dampened with a non-flammable and non-aggressive detergent to clean the unit.

Disposal

The final disposal of the unit or of its components must be carried out in compliance with the directives and laws in force in the country concerned.

Coagulation and flocculation of wastewaters

Chemical coagulants are added to wastewaters for the primary purpose of removing suspended solids and phosphorus. The addition of chemicals ruduces heavy metal con-centrations and improves disinfection efficiency. Chemical coagulation can be obtained by adding defined amounts of lime (calcium hydroxide), alum (aluminium sulfate) or iron salts (ferric or ferrous) to wastewaters.

The coagulation-sedimentation process typically involves:

- Injection and mixing of the coagulant that neutralize the electric charge, prevalently negative, on suspended particles. Good and rapid mixing of the coagulant and wastewater is important to ensure efficient use of the chemical. Typical detention times in plant basins for turbolent mixing are 15 to 120 seconds.
- Agglomeration of the coagulated particles into large settable flocs. This agglomeration is accomplished by stirring the water slowly so to allow the solids formed by the addition of chemicals grow in size so that they can be removed by gravity settling.
- The stirring is usually performed by slowly rotating paddles during 10 to 30 minutes.
- Sedimentation of the flocculated material by gravity separation. The solids are allowed to settle by gravity from the chemically treated standing wastewater. The effluent from the chemical settling tank is very clear and does not usually require further filtration.

The quantity of chemical coagulant required to achieve good coagulation varies with time and from wastewater to wastewater.

Typical coagulant doses are:
75 to 250 g/m3 for alum,
45 to 90 g/m3 for ferric chloride,
200 to 400 g/m3 for lime.

Laboratory evaluation by Jar test

The choice and dosing of the chemical coagulant to be adopted for the removal of suspended solids from wastewaters derive from the results of laboratory evaluations by the Floc test. Multiple stirrers with reproducible stirring speeds allow to adopt standard conditions for the test, that are the basic requirement for reproducible results.

The standard conditions relate to:

- volume of wastewater in each stirring position
- dimensions and shape of containing vessel and stirring paddle
- time and speed of stirring during turbulent mixing phase
- time and speed of stirring during flocculation phase
- evaluation criteria for the obtained results.

The most diffused adopted conditions are:

- 1000 ml glass beakers (jars), tall form, 105 mm of diameter
- 600 ml wastewater samples
- stirring paddles 25 mm high, 75 mm wide, with a thickness of 1 mm
- stirring height of paddles roughly at middle height of wastewater sample
- quick turbolent stirring after chemical addition: 120 rpm for 120 seconds
- slow speed stirring during flocculation: 30 rpm for 25 minutes
- first evaluation of results after 5 minutes of sedimentation after the end of stirring.

The results can be evaluated on the basis of different criteria:

a) evaluation of floc dimensions with a numerical degree of merit (0 = no flocs, 2 = very small hardly visible, 4 = small flocs, 6 = medium size flocs, 8 = good size flocs, 10 = very large flocs).

b) time from the addition of chemicals to first appearing of flocs

c) evaluation of residual turbidity of supernatant, after a determined sedimentation time, by turbidimeter

d) measurement of electrocynetic potential of suspended particles on a sample taken immediately after the addition and mixing of chemicals. Coagulations should be easier when zeta potential of particles is very low.

e) evaluation of filterability of clarified water by standardized membrane filters under pressure. The reduction of water flow with time is related to the degree of clogging of filters due to residual unsettled suspended matter.

Other measurements relate to the pH of water after chemical treatment (lime raises the value while iron and aluminium salts lower it) and the temperature of water at which the experiments are performed.

References

American Society for Testing Materials Norm ASTM D-2035-G4 T

Passino R. and M.Beccari (1970).

Standardization of jar test in coagulation-flocculation processes for the removal of inorganic turbidities (in Italian). Acqua e Aria, Milano, 1-10, October 1970.

Degremont (1978). Etude de la coagulation et de la floculation des eaux. Methode n.703, 948-950. Memento technique de l'eau. 1200 pages, Paris.

U.S. Association of Environmental Engineering Professors (1972). Environmental Engineering Unit Operations and Unit Processes Laboratory Manual. J.T. O'Connor Ed. 350 ppg.

Leaching test

Leaching tests are used to simulate the behaviour of a waste in a dump that is submitted to the leaching activity of rain water. There are two different methods that use leaching solutions of different type:

a) acetic acid, proposed for dumps receiving both organic and inorganic wastes;

b) carbon dioxide saturated water, for dumps receiving only inorganic wastes.

Waste sample to be examined:

If a liquid phase is present it must be removed by filtration or centrifugation and preserved in a refrigerator at 2-4°C. The granulometry of the solid phase, must be lower than 9.5 mm (standard sieve).

Waste extraction:

20-25 g of the solid phase are weighed with a precision of ± 0.1 g.

Method A. A volume of distilled water corresponding to 16 times the weight of the sample is added.
The pH of the mixture is kept to 5±0.2 using 0.5 N acetic acid. The stirring is performed for 24 hours, controlling the pH every 15 minutes during the first hour and then every hour. The pH is corrected to 5±2 using again 0.5 N acetic acid. If after 24 hours of stirring the pH is higher than 5.2, a new correction is made and the stirring prolonged for other 4 hours.

Method B. The leaching solution is given by a volume corresponding to 20 times the sample weight of distilled water saturated by carbon dioxide for not less than 15 minutes. The stirring is performed during 6 hours without any pH correction.

Stirring speed

Must be able to maintain continuously mixed the solid phase with the leaching solution.

Analysis of extract

The leaching solution and the liquid phase if present in the original sample are filtered by a membrane filter of 0.45 µm porosity and submitted to analysis for the single metals by the methods commonly used for waters.

FR Tables de matières

- **Caractéristiques techniques** 18
- **Declaration de conformité** 19
- **Informations générales** 20
  - Regles de securite 20
  - Introduction 21
  - Description de l'appareil 21
- **Fonctionnalités** 22
- **Montage et installation** 23
  - Raccordement électrique 23
  - Mise en service 23
- **Remarques** 25
- **Méthodes analytiques** 26
  - Coagulation et floculation des eaux usées 26
  - Evaluation en laboratoire par jar test 27
  - Test de lessivage 28

(FR) Caractéristiques techniques

Généralités

Alimentation électrique	V	DC 12 ± 0,5
Comsommation totale	W	6
Dimensions ET 740	mm (bxhxp)	655x404x296
Dimensions ET 750	mm (bxhxp)	935x404x296
Poids ET 740	Kg	12,5
Poids ET 750	Kg	17
Intervalle de vitesse	t/min	de 10 a 300
Incrément de vitesse	t/min	1
Minuterie	min	0 ÷ 999
	heures	0 ÷ 99
Volume d'agitation		
(Pour chaque poste)	litre	1
Regulation centralisée	Vitesse égale pour chaque poste	
Temp. ambiante range	°C	+5…+40
Stokage temp. range	°C	-10…+60
Max. humidité	%	Max 80
Mode d'opération		Continuous
Degré de pollution CEI EN61010-1		2
Installation category CEI EN61010-1		2

External alimentation d'énergie

Admission	AC 100÷240V; 50-60 Hz; 1.5A
Sortie	DC 19V; 2000 mA

(FR) Declaration de conformité

We constructeur	Orbeco-Hellige, Inc.
Adresse	6456 Parkland Drive Sarasota, FL 34243-4036 USA

sous notre responsabilité déclarez que le produit est manufacturé conformément aux normes suivantes :
EN 61010-1 (2001)
EN 61326-1 (1997) + A1 (1998) + A2 (2001) + A3 (2003)
2002/95/CE (RoHS)

et répond aux exigences essentielles des directives suivantes :
Machines directive 98/37/CEE
Directive de basse tension 2006/95/CE
Directive de compatibilité électromagnétique 2004/108/CE

(FR) Informations générales

Regles de securite

1. Osservare les Règles de securité ci-dessous
2. Ne pas se débarrasser de cet équipement avec les déchets municipaux.
3. Afin d'empêcher le risque possible de décharges électriques, le feu et des blessures quand l'unité est employée, des mesures de sécurité de base doivent toujours être pris, incluant :
4. Ne pas mettre l'appareil sous tension avant d'avoir mis en place les récipients protégeant les pales. Vérifier que l'intérrupteur général est mis en position "0" (OFF) avant de lever les béchers contenant les liquides en agitation.
5. Vérifier que l'estimation de l'alimentation d'énergie externe correspond à l'estimation de la ligne électrique.
6. Ne pas employer l'unité si cela ne fonctionne pas correctement. En cas de défaut de fonctionnement, entrer en contact avec votre centre d'aide plus proche.
7. Le matériel de protection personnel doit être compatible avec les risques possibles posés par le matériel étant traité et les pièces de verre.
8. Suivre les instructions de nettoyage décrites en ce manuel.
9. Cette unité doit seulement être employée pour des applications de laboratoire
10. Le fabricant diminue toute la responsabilité pour n'importe quel usage de l'unité qui n'est pas conforme à ces instructions.
11. Cette unité a été conçue et produite conformément aux normes suivantes.
12. Conditions de sûreté pour les appareils électriques pour :

Mesure et commande et pour l'usage de laboratoire	CEI EN 61010-1
Appareillage électrique pour l'usage de laboratoire	UL 3101-1
Condition générale - code électrique canadien	CAN/CSA-C22.2

Remarque

- Le fabricant, engagé dans une politique d'amélioration continue de ses produits, se réserve le droit de modifier leurs caractéristiques sans préavis.

(FR) Informations générales

Introduction

L'équipement est visé pour satisfaire deux opérations analytiques différentes :

a) Cogner les essais pour l'optimisation de doser des coagulants et des polyélectrolytes aux usines de traitement des eaux résiduaires.
b) Lixiviant les essais en utilisant les solutions diluées d'acide acétique ou l'eau saturée par l'anhydride carbonique pour l'évaluation du leacheability des métal lourd par les déchets solides à envoyer à différents genres de décharges.

La vitesse de agitation des flocculators est la signification reproductible que le traitement standard d'essai peut être employé de façon régulière, une condition requise indispensable pour obtenir des résultats reproductibles. Les échantillons examinés peuvent être allumés par une lampe fluorescente arrière commandée par un commutateur situé sur le panneau avant. L'acier inoxydable remuant des axes sont settable dans la taille par un individu bloquant l'embrayage. La vitesse de rotation est commandée par un moteur de vitesse actionné par le courant continu commandé électroniquement par un microprocesseur. La vitesse programmable de la rotation de 10 à 300 t/mn (à moins de 1 t/mn) est sans interruption comparée à la valeur d'ensemble et montrée par un affichage. L'équipement est équipé par un temporisateur électronique laissant programmer le temps de agitation sur deux échelles différentes (des minutes ou des heures) ou choisir une opération continue.

Description de l'appareil

L'appareil est construit dans un cadre métallique solide avec un revêtement époxy spécialement étudié permettant d'obtenir un degré de protection élevé contre la corrosion chimique et mécanique.
Les échantillons examinés peuvent être illuminés par une lampe fluorescente rétro-éclairante commandée par un interrupteur situé sur le panneau avant. La hauteur des tiges d'agitation en acier inoxydable peut être réglée par un dispositif de blocage automatique. La vitesse de rotation est contrôlée par un moteur à engrenage alimenté par un courant continu régulé électroniquement par un microprocesseur. La vitesse de rotation programmable de 10 à 300 t/min (par pas de 1 t/min) est en permanence comparée à la consigne. Le JLT4 est équipé d'une minuterie électronique permettant de programmer la durée d'agitation sur deux échelles différentes (minutes ou heures) ou de choisir un fonctionnement en continu.

(FR) Fonctionnalités

Commutateur général

L'instrument est actionné par le commutateur général.

Commutateur d'éclairage de pannel

Il est possible allument la lampe arrière par le commutateur d'éclairage.

Fenêtre électronique de temporisateur

il est possible choisissent la modalité suivante de courir par les clefs et par l'affichage de cette fenêtre (placer le ↑ and ↓) :

- continu
- avec la base de temps. Jusqu'à 999 minutes
- avec la base d'heures. Jusqu'à 99 heures

Fenêtre de vitesse d'agitateur

Il est possible choisissent la vitesse d'agitateur pour le routes de agitation par les clefs et l'affichage de cette fenêtre (le↑ de ↓).

Information concernant des matériaux de construction

Structure	Stell
Étiquette frontale de panneau	PET
Pied	NBR

Si n'importe quel liquide étant traité des chutes sur les matériaux ci-dessus, les nettoient immédiatement pour éviter la corrosion chimique.

Raccordement électrique

Vérifier que la tension délivrée par le secteur correspond à la tension indiquée sur l'étiquette.

Installer l'appareil sur une paillasse dans une position stable.

Employer l'alimentation d'énergie externe assurée pour relier l'instrument à la douille. La puissance externe assurée laissent relier l'instrument aux lignes à haute tension nettes entre 100 et 240 Volt à 50 ou 60 Hertz.

Mise en service

Après placement de l'échantillon contenant des bechers dans chaque position de agitation et tournant sur le commutateur principal, placer le mode de fonctionnement en serrant l'ensemble principal de « fenêtre de Temps.

- Continu : l'affichage montre « … »
- Minutes réglées par minuterie de : l'affichage montre « 000 »
- Heures réglées par minuterie de : l'affichage montre « h00 »

Si une opération réglée par minuterie est choisie le temps exigé est placé de la fenêtre de « vitesse ». Allumé des bechers de clefs et du pression du témoin est possible à tout moment en actionnant le commutateur léger.

Ne pas tourner l'instrument dessus avant de placer les bechers (de ce fait protégeant les lames). S'assurer que le commutateur de puissance est tourné à « 0 » (AU LOIN) avant d'enlever les bechers contenant le liquide de agitation.

Par les touches de déplacement du curseur de vitesse il est possible de choisir la vitesse à partir de 0 à 300 t/mn. L'exposition d'affichage la vitesse choisie. La vitesse de progression est augmentée en maintenant le commutateur poussé, afin d'atteindre la valeur désirée plus rapide.

Programmation de la minuterie électronique

L'utilisateur peut choisir entre trois modes de fonctionnement différents à l'aide de la touche Set (régler) de l'écran de „Temps" :

continu;

minuterie en minutes.
Durée programmable : 999 minutes maxi;

minuterie en heures.
Durée programmable : 99 heures maxi.

Appuyer simplement sur la touche Set pour faire passer le mode de fonctionnement de continu à contrôlé par la minuterie pendant que l'affichage indique :

fonctionnement continu : „..."

minuterie en minutes : „000"

minuterie en heures : „h00"

Le contrôle de la minuterie est modifié en appuyant pendant quelques secondes sur la touche Set (régler). Régler le temps choisi en utilisant les touches et . L'écran affiche en continu le temps restant et le troisième point décimal scintille en même temps pour indiquer que le décompte est en cours. A la fin du temps programmé, l'agitation s'arrête automatiquement et un signal sonore avertit l'utilisateur que la procédure est terminée. L'écran affiche „end" (fin).

Programmation de la vitesse d'agitation

La vitesse d'agitation de 10 à 300 t/min, par pas de 1 t/min, est sélectionnée en appuyant sur les touches ↑ de ↓ de l'écran de „Vitesse". Appuyer en continu sur les touches pour augmenter la vitesse de sélection. L'agitation n'est pas opérationnelle si l'utilisateur a choisi un fonctionnement contrôlé par la minuterie et que le temps restant est 0 (zéro).

Coupure de courant

Le flocculator possède une mémoire interne qui retient la vitesse de rotation et le temps restant.

Manipulations en fin de fonctionnement

À la fin du cycle de travail choisir 0 t/mn et arrêter le commutateur général. Si l'instrument n'est pas utilisé pendant une longue période il vaut mieux de démonter l'alimentation d'énergie externe de l'électrique rayent.

Retirer les béchers contenant les échantillons et essuyer ou sécher les tiges et les pales à l'aide de papier filtre pour retirer les résidus d'échantillon, afin d'éviter la chute de gouttes sur l'appareil.

Entretien

Aucune routine ou entretien extraordinaire n'est nécessaire indépendamment périodiquement du nettoyage de l'unité comme décrit en ce manuel.

Conformément à la loi de garantie de produit, des réparations à nos unités doivent être effectuées dans notre usine, à moins que précédemment été d'accord autrement avec les distributeurs locaux.

Nettoyage

Démonter l'unité de l'alimentation d'énergie et employer un tissu humecté de un détergent inflammable et non-agressif pour nettoyer l'unité.

Disposition

La disposition finale de l'unité ou de ses composants doit être effectuée conformément aux directives et aux lois en vigueur dans le pays concerné.

Coagulation et floculation des eaux usées

Les coagulants chimiques sont ajoutés aux eaux usées dans le but primaire de retirer les matières solides en suspension, mais également le phosphore. L'addition de produits chimiques réduit également la concentration de métaux lourds et augmente l'efficacité de la désinfection. La coagulation chimique peut être obtenue en ajoutant aux eaux usées des quantités définies de chaux (hydroxyde de calcium), d'alun (sulfate d'aluminium) ou de sels de fer (ferriques ou ferreux).

Le processus de coagulation-sédimentation est habituellement constitué de :

a) l'injection et le mélange de coagulant neutralisant la charge électrique, généralement négative, sur les particules en suspension. Un mélange efficace et rapide du coagulant et des eaux usées est important pour assurer une utilisation efficace du produit chimique. Les temps de rétention types dans les bassins des installations pour le mélange à turbulence est de 15 à 120 secondes.

b) l'agglomération des particules coagulées en grands floculats décantables. Ceci est accompli en agitant lentement l'eau pour permettre aux solides formés par l'addition de produits chimiques d'augmenter en taille pour pouvoir les retirer par sédimentation. L'agitation est généralement réalisée par des pales tournant lentement pendant 10 à 30 minutes.

c) la sédimentation des matières floculées par séparation gravimétrique. Les solides sont laissés à sédimenter à partir des eaux usées immobiles traitées chimiquement. L'effluent du réservoir de sédimentation chimique est très clair et ne nécessite généralement pas de filtration supplémentaire.

La quantité de coagulant chimique nécessaire pour obtenir une bonne coagulation varie en fonction du temps et d'une eau usée à l'autre.

Les doses de coagulants types sont :

75 à 250 g/m3 pour l'alun,

45 à 90 g/m3 pour le chlorure ferrique,

200 à 400 g/m3 pour la chaux.

Evaluation en laboratoire par jar test

Le choix et le dosage du coagulant chimique à utiliser pour retirer les solides en suspension des eaux usées est décidé à partir des résultats des évaluations en laboratoire obtenues à partir de ce qui est appelé un „jar test". Les agitateurs multiples à vitesses d'agitation reproductibles permettent d'adopter des conditions standards pour ce test, ce qui représente l'exigence de base pour obtenir des résultats reproductibles.

Les conditions standards sont liées:
- au volume d'eau usée dans chaque poste d'agitation;
- aux dimensions et à la taille des récipients et des pales d'agitation;
- au temps et à la vitesse d'agitation pendant la phase de mélange par turbulence;
- au temps et à la vitesse d'agitation pendant la phase de floculation;
- aux critères d'évaluation des résultats obtenus.

Les conditions adoptées les plus répandues sont:
- béchers en verre de 1000 ml, de forme haute, de 105 mm de diamètre;
- échantillons d'eau usée de 600 ml;
- pales d'agitation de 25 mm de haut, 75 mm de large, d'une épaisseur de 1 mm;
- hauteur d'agitation des pales environ à mi-hauteur de l'échantillon d'eau usée;
- agitation de turbulence rapide après addition du produit chimique : 120 t/min pendant 120 secondes;
- vitesse d'agitation lente pendant la floculation: 30 t/min pendant 25 minutes;
- première évaluation des résultats après 5 minutes de sédimentation après la fin de l'agitation.

Les résultats peuvent être évalués sur la base de différents critères :

a) évaluation des dimensions des floculats avec une échelle de valeur numérique (0 = aucun floculat, 2 = très petits à peine visibles, 4 = petits floculats, 6 = floculats de taille moyenne, 8 = floculats de bonne taille, 10 = très grands floculats);

b) temps d'apparition des premiers floculats après addition des produits chimiques;

c) évaluation de la turbidité résiduelle du surnageant à l'aide d'un turbidimètre, après un temps de sédimentation déterminé;

d) mesure du potentiel électrocinétique des particules en suspension sur un échantillon pris immédiatement après l'addition et le mélange des produits chimiques.
Les coagulations devraient être meilleures lorsque le potentiel zêta des particules est très faible.

e) évaluation de la filtrabilité sous pression de l'eau clarifiée par des filtres à membrane standardisés. La réduction du débit de l'eau en fonction du temps est liée au degré d'obturation des filtres dû aux matières en suspension non sédimentées.

D'autres mesures sont liées au pH de l'eau après traitement chimique (la chaux augmente cette valeur alors que les sels de fer et d'aluminium l'abaissent) et à la température de l'eau à laquelle les expériences sont réalisées.

Quellennachweise

Références

American Society for Testing Materials Norm ASTM D-2035-G4 T

Passino R. and M. Beccari (1970). Standardization of jar test in coagulation-flocculation processes for the removal of inorganic turbidities (en Italien). Acqua e Aria, Milano, 1-10, October 1970.

Degrémont (1978). Etude de la coagulation et de la floculation des eaux. Méthode n.703, 948-950. Mémento technique de l'eau. 1200 pages, Paris.

U.S. Association of Environmental Engineering Professors (1972). Environmental Engineering Unit Operations and Unit Processes Laboratory Manual. J.T. O'Connor Ed. 350 pg.

Test de lessivage

Ces tests sont utilisés pour simuler le comportement des déchets dans une décharge soumise au lessivage par l'eau de pluie.
Deux méthodes différentes utilisent des solutions de lessivage de type différent :

a) acide acétique, proposé pour les décharges recueillant des déchets organiques et inorganiques;

b) eau saturée en dioxyde de carbone pour les décharges accueillant uniquement des déchets inorganiques.

Echantillons de déchets à examiner

En cas de présence de phase liquide, celle-ci doit être retirée par filtration ou centrifugation et conservée au réfrigérateur entre 2 et 4°C.
La granulométrie de la phase solide doit être inférieure à 9,5 mm (tamisage standard).

Extraction des déchets

Peser 20-25 g de phase solide avec une précision de ± 0,1 g.

Méthode a. Ajouter un volume d'eau distillée correspondant à 16 fois le poids de l'échantillon.

Ajuster le pH du mélange sur 5 ± 0,2 à l'aide d'acide acétique 0,5 N. Mélanger pendant 24 heures en contrôlant le pH toutes les 15 minutes pendant la première heure, puis toutes les heures. Corriger le pH pour le ramener à 5 ± 0,2 à l'aide d'acide acétique 0,5 N. Si le pH est supérieur à 5,2 après 24 heures d'agitation, corriger à nouveau et prolonger l'agitation de 4 heures supplémentaires.

Méthode b. La solution de lessivage est obtenue par un volume d'eau distillée saturée en dioxyde de carbone pendant au moins 15 minutes correspondant à 20 fois le poids de l'échantillon. Mélanger pendant 6 heures sans ajuster le pH.

Vitesse d'agitation

Elle doit permettre de mélanger continuellement la phase solide avec la solution de lessivage.

Analyse des extraits

La solution de lessivage et la phase liquide, si présente dans l'échantillon d'origine, sont filtrées à l'aide d'un filtre à diaphragme de 0,45 µm de porosité et soumises à l'analyse pour la détermination des métaux par les méthodes généralement utilisées pour les eaux.

Technical changes without notice

Orbeco-Hellige, Inc.
6456 Parkland Drive, Sarasota, Florida 34243
Phone: 941-756-6410, Fax: 941-727-9654
service@orbeco.com, www.orbeco.com