

ECOSORB[®] 606

SCHEMA TECNICA

Caratteristiche:

Aspetto:	liquido bianco
Odore:	caratteristico
pH:	7 ± 0,1
Densità relativa:	0,98 ± 0,1
Idrosolubilità:	totalmente miscibile
Velocità di evaporazione:	> 1
Biodegradabilità:	≥ 88%

ECOSORB[®] 606 è costituito da una combinazione di composti organici neutri, tamponi organici ed oli essenziali non tossici/pericolosi per l'uomo e l'ambiente. Non contiene prodotti enzimatici.

ECOSORB[®] 606 rimuove molti componenti odorosi dall'ambiente, inclusa anidride solforosa, idrogeno solforato e ammoniac.

I componenti acidi come idrogeno solforato e anidride solforosa, e basici come l'ammoniaca, vengono rimossi mediante reazioni chimico-fisiche come ossido-riduzione, neutralizzazione, solubilizzazione.

I composti finali risultanti sono composti organici, acidi organici deboli o molecole inodori che non modificano in alcun modo le caratteristiche chimico-fisiche dei substrati con cui vengono a contatto.

La tabella sottostante, mostra come ECOSORB[®] 606 non maschera le molecole maleodoranti, bensì agisce sulle particelle che provocano l'odore, eliminandole.

TEST RELATIVO ALLA REAZIONE DA CONTATTO CON ECOSORB[®] 606 (ppm/V)

GAS	VALORE INIZIALE	CONTATTO	5 MIN	15 MIN
H ₂ S	48	40	7	<2
NH ₃	97	68	5	<1
SO ₂	26	<0,1	-	-
E-mercaptano	3,2	<0,1	-	-
M-mercaptano	3,92	<0,1	-	-

Dosaggio: Il dosaggio di ECOSORB[®] 606 è da verificare caso per caso, mantenendo l'intervallo di diluizione con acqua da un minimo di 1:100 ad un massimo di 1:400.

Il dosaggio può avvenire tramite sistemi di nebulizzazione (aria e/o acqua) oppure direttamente nel fango/refluo.



Sede:
20159 Milano – Via Benigno Crespi, 10/a
Tel. 02 6940.1 (Centralino)
Fax centrale: 02 66801189

Ufficio di Roma:
00176 Roma – Via G. degli Ubertini, 55
Tel. 06 2754436 / 272026
Fax 06290262

R.E.A. Milano 289414
Reg. Imprese 41235 Milano
Cod. Fisc./Part. IVA 00754250157
Cap. Soc. Euro 4.000.000 i.v.

E-mail: tillmanns@tillmanns.it - Internet: <http://www.tillmanns.it>

ECOSORB®: MODALITA' DI REAZIONE NEL CONTROLLO DEGLI ODORI

ECOSORB rimuove molti cattivi odori dall'ambiente, incluso anidride solforosa, idrogeno solforato e ammoniaca.

È costituito da una combinazione di oli essenziali consistenti in un equilibrio di composti organici neutri e tamponi organici. Il suo pH va da 4,0 a 6,8.

I cattivi odori acidi come l'idrogeno solforato e l'anidride solforosa vengono rimossi mediante minimo quattro meccanismi incluso solubilità, ossidazione/riduzione, neutralizzazione e aggiunta di doppi legami.

I cattivi odori basici come l'ammoniaca ed altre ammine, vengono rimossi mediante minimo tre meccanismi incluso solubilità, aggiunta di doppi legami e neutralizzazione. In tutti i casi i prodotti finali risultano essere sali organici, composti organici di nuova formazione, acidi organici naturali molto deboli (quelli originariamente presenti nella miscela di oli essenziali) e cattivi odori disciolti nella miscela di acqua/olio.

I composti organici risultanti sono frequentemente soggetti ad ossidazione o riduzione, quando sono in soluzione.

Nel caso dell'anidride solforosa e dell'idrogeno solforoso queste reazioni formano zolfo libero o stati di ossidazione più alti compreso SO₂ e SO₃. L'efficienza di rimozione è in rapporto all'interazione dei meccanismi sopracitati, all'efficienza di atomizzazione (dimensione e velocità delle goccioline), all'umidità, temperatura e tempo di reazione.

INTRODUZIONE

Cattivi odori possono essere acidi, basici o composti neutri. Molti di questi sono composti polari e solubili in acqua, altri sono non polari e solubili in altri solventi organici non polari.

Un esempio dell'utilizzo di questa solubilità potrebbe essere il lavaggio dell'ammoniaca gassosa dall'atmosfera nebulizzandola con acqua.

Benchè questo metodo possa rimuovere l'ammoniaca, la reazione è dipendente dalla temperatura, reversibile e non molto efficiente.

La stessa affermazione vale, se applicata ad altre basi solubili, altri acidi solubili e persino ad alcuni composti neutri.

Alcuni cattivi odori, compresi quelli derivati da composti solforosi, possono venire ossidati dall'aria, quando i composti sono in soluzione.

Nel corso di questo processo i composti solforati possono produrre zolfo. Questo procedimento è lento, non molto efficiente e dipendente dal contenuto di umidità, temperatura e miscelazione con l'aria.

Questi meccanismi di rimozione dell'odore possono avvenire naturalmente, anche se in maniera inefficiente.

ECOSORB contiene una miscela di oli essenziali selezionati che possono facilitare la rimozione efficiente di molti cattivi odori.

Wilkinson e Zhang hanno raggruppato i cattivi odori in quattro gruppi principali che comprendono basi, acidi, composti neutri e quelli che non reagiranno con oli essenziali. Un compendio di questo raggruppamento di 37 cattivi odori comuni viene mostrato alla Tabella 1.

Tabella 1: Raggruppamento dei cattivi odori

	GRUPPI	REAZIONI	N°
A	BASI	Reagiscono con reazione acido-base 13 composti + CH ₃ S, TME, DMEA	16
B	ACIDI	(se contengono anioni relativamente piccoli) 10 composti incluso HCN e fenolo, SO ₂ , Cl ₂ reagisce per aggiunta ad un doppio legame e per neutralizzazione	10
C	NEUTRI	stirene, CO, CO ₂ , acetaldeide, ozono	5
D	NO REACT	Probabilmente non reagiranno con Ecosorb a causa dell'ostacolo sterico provocato da anione grande	6
		TOTALE NUMERO DI COMPOSTI	37

I gruppi comprendono i seguenti cattivi odori:

Gruppo A: Ammoniaca, butilamina, cadaverina, dibutilamina, diisopropilamina, dimetiletilammina, solfuro di difenile, etilammina, indolo, metilamina, putrescina, piridina, scatolo, trietilamina, trimetilamina



Sede:
 20159 Milano – Via Benigno Crespi, 10/a
 Tel. 02 6940.1 (Centralino)
 Fax centrale: 02 66801189

Ufficio di Roma:
 00176 Roma – Via G. degli Ubertini, 55
 Tel. 06 2754436 / 272026
 Fax 06290262

R.E.A. Milano 289414
 Reg. Imprese 41235 Milano
 Cod. Fisc./Part. IVA 00754250157
 Cap. Soc. Euro 4.000.000 i.v.

E-mail: tillmanns@tillmanns.it - Internet: <http://www.tillmanns.it>

Gruppo B: etilmercaptano, idrogeno solforoso, metilmercaptano, propilmercaptano, idrogeno, cianuro, clorofenolo, anidride solforosa, fenolo e acido solforoso

Gruppo C: acetaldeide, cloro, ozono, monossido e biossido di carbonio, stirene

Gruppo D: allilmercaptano, amilmercaptano, crotilmercaptano, tert-butilmercaptano, tiofenolo. (Questi non sono così comuni o volatili come altri composti del Gruppo A o B).

Il Dr. Sylvain Savard, chimico e Capo Progetto del Center of Industrial Research in Quebec, Canada ha redatto un rapporto su "Principi operativi del sistema Ecosorb per neutralizzare gli odori". Egli ha rimarcato che ECOSORB è una combinazione di oli essenziali volatili che sono selezionati per la loro capacità di neutralizzare gli odori.

La composizione di questi oli essenziali può variare a seconda di molti fattori, incluso:

1. Tipo di suolo in cui la pianta viene coltivata.
2. Tempo dell'anno del raccolto.
3. Parte della pianta usata.
4. Quantità d'acqua nella pianta.
5. Quantità di esposizione al sole durante il processo di crescita.
6. Condizioni di stoccaggio prima della distillazione.

La soluzione contiene circa 30 composti chimici principali e numerosi composti secondari (principale e secondario in termini di concentrazione).

Il Dr. Savard riferisce che la soluzione può reagire secondo tre meccanismi che comprendono: Forze di Van der Waals, associazione di Zwaardemaker e altre reazioni chimiche. La miscela acqua+ECOSORB viene nebulizzata, e le piccole gocce sotto forma di nebbia vengono trasportate dall'aria per un lungo periodo di tempo.

Queste piccole gocce rappresentano una grande area superficiale, che viene coperta, o parzialmente coperta, da una pellicola di oli essenziali.

Le cariche elettrostatiche sulla superficie delle goccioline attirano molecole gassose.

Quando avviene il contatto, la rimozione può avvenire per mezzo di uno dei tre meccanismi.

Talvolta questa reazione è lenta, talvolta invece molto veloce. Una volta catturato la molecola odorigena, l'odore scompare. Le goccioline possono raggrupparsi, aumentare di massa e condensarsi.

Wilkinson e Zhang hanno studiato possibili reazioni chimiche tra oli essenziali selezionati ed idrogeno solforoso, anidride solforosa e ammoniaca.

Gli oli essenziali studiati, contengono tre tipi di sostanze: acidi organici deboli, basi organiche deboli e composti organici neutri. Gli acidi e le basi reagiscono e ne risulta una soluzione tampone.

La miscela di oli ha un pH di circa 4,5. Quando viene diluita, il pH è circa 6,0.

Il pH di questo tampone finale è naturalmente stabile in soluzione, ma può modificare il proprio pH col tempo, in rapporto al suo ambiente ed allo stoccaggio.

Sulla base di dati sperimentali già discussi, i cattivi odori possono venire classificati in una delle tre categorie: acidi, basi e composti neutri.

Acidi e basi reagiranno con tamponi di oli essenziali secondo una normale reazione acido/base formando sali organici ed acqua.

Molti di questi acidi ed alcune basi reagiranno con gli oli essenziali selezionati per aggiunta di doppi legami coniugati.

Questo si è dimostrato il caso dell'idrogeno solforoso.

La questione dei composti neutri deve ancora essere studiata, comunque qualunque sia o siano i meccanismi chimici coinvolti, la quantità di cattivo odore reagente con gli oli essenziali (la previsione cinetica apparente) è molto minore della quantità di cattivo odore rimossa (quantità rettificata) grazie alla miscela di oli stessi.

Rapporti precedenti hanno mostrato che la particolare miscela di oli è molto efficiente nel rimuovere l'idrogeno solforoso, l'anidride solforosa, l'ammoniaca, il mercaptano e le alchilammine.

Il Dr. Davidovits del Boston College ha studiato gli effetti del pH e delle forze di Van der Waals sull'anidride solforosa. Il suo lavoro è estremamente importante. Egli mostra come il pH condizioni fortemente la quantità di anidride solforosa che rimane dissolta nelle goccioline d'acqua.

Ha osservato un aumento fino al 300% della quantità di anidride solforosa che resta nell'acqua, se il pH viene aumentato da 3,0 a 6,0.

Inoltre ha dedotto che la dimensione e la velocità della goccia influenzano grandemente l'efficacia nella rimozione dell'anidride solforosa dall'atmosfera.

Ha anche dissertato sul tremendo effetto che il pH esercita sulla costante di distribuzione dell'anidride solforosa nell'acqua.



Sede:
20159 Milano – Via Benigno Crespi, 10/a
Tel. 02 6940.1 (Centralino)
Fax centrale: 02 66801189

Ufficio di Roma:
00176 Roma – Via G. degli Ubertyni, 55
Tel. 06 2754436 / 272026
Fax 06290262

R.E.A. Milano 289414
Reg. Imprese 41235 Milano
Cod. Fisc./Part. IVA 00754250157
Cap. Soc. Euro 4.000.000 i.v.

E-mail: tillmanns@tillmanns.it - Internet: <http://www.tillmanns.it>

Se i lavori del Dr. Savard dei Carter Laboratories, del Dr. Davidovits del Boston College e del Dr. Wilkinson e di Ms. Zhang della Delaware State University vengono combinati, emerge il meccanismo complessivo dell'efficacia degli oli essenziali selezionati nel rimuovere i cattivi odori dall'ambiente.

Di primaria importanza nella rimozione dell'odore è la formazione di goccioline molto piccole con un'alta velocità iniziale. Ciò assicura una grande area superficiale ed una maggiore probabilità di collisione con le molecole gassose.

Se si usasse solo acqua, allora l'efficienza riguardo la rimozione delle molecole gassose dipenderebbe dalla solubilità di ogni singolo gas nell'acqua. Più è solubile il gas, più prontamente si dissolverebbe. Una volta dissolto, il gas comincerebbe a lasciare la goccia e stabilire un equilibrio (secondo la legge di Henry) tra la sua concentrazione nella fase gassosa e quella in quella acquosa.

Il pH della goccia influenzerà fortemente questa solubilità di un fattore fino a 300. Alcuni gas sono prontamente solubili, altri sono solo leggermente solubili.

Quando gli oli essenziali selezionati vengono aggiunti alla miscela, le goccioline vengono coperte, o parzialmente coperte, da uno strato sottile di oli essenziali.

Questi oli attraggono la maggior parte dei gas sulla superficie delle goccioline, dove reazioni chimiche e gli effetti del pH entrano in gioco.

Gli oli influenzano grandemente l'attrazione iniziale delle molecole gassose, il pH influenza grandemente la solubilità (captazione dei gas) e le reazioni chimiche rimuovono "irreversibilmente" alcune delle molecole gassose formando nuovi composti meno volatili.

Il cambiamento nel contenuto organico della goccia e la risultante mutazione della sua polarità, comportano nell'insieme un grande aumento della costante di distribuzione tra le molecole gassose nel vapore e nella fase acquosa.

Questo aumento indica che nello strato acquoso rimane intrappolato più gas di quello che normalmente resterebbe ad una data temperatura.

RISULTATI SPERIMENTALI

Meccanismo dei cattivi odori di base:

Ci sono molte ammine che sono state classificate come cattivi odori incluse trietilamina (TEA), dimetilettilamina (DMEA), ammoniaca e trimetilamina.

Queste ammine gassose stimolano le terminazioni nervose del naso e sono irritanti.

Esse possono condurre a necrosi cellulare (le cellule possono gonfiarsi e disintegrarsi) ed a aumentata permeabilità delle pareti alveolari.

Possono causare riempimento di liquido degli alveoli e generare un edema polmonare ritardato che può essere fatale.

L'ammoniaca è estremamente solubile in acqua e si dissolve rapidamente. Gli oli hanno un certo effetto sull'incremento dell'attrazione delle molecole gassose sulla goccia.

Tra i tamponi di oli essenziali e l'ammoniaca avviene una reazione chimica con conseguente formazione di sali organici di ammonio.

L'ammoniaca, che normalmente lascerebbe con facilità la goccia, rimane ora in gran misura nella fase acquosa. Questo cambiamento nella costante di distribuzione tiene l'ammoniaca intrappolata nella goccia d'acqua fino ad avvenuta condensazione, determinando una rimozione molto efficiente di questo gas dall'ambiente.

Siccome l'ammoniaca è una base, la miscela d'oli deve essere calibrata fino ad un pH da circa 4,0 a 6,2 per rimuovere più efficacemente il gas.

Questo è vero per qualsiasi cattivo odore basico (alchilamine ecc.).

Il pH della miscela di oli essenziali si colloca tipicamente in quest'ambito quando viene impiegato.

L'ammoniaca è l'ammina più basica di tutte. Possiede un atomo di azoto che contiene una coppia di elettroni libera.

La sua capacità di cedere questa coppia ad altri composti chimici le dà la sua caratteristica come base. Si noti che questo vale anche per la trimetilamina, come per la trietilamina e la dimetilettilamina.

Le ammine, essendo basiche, reagiscono con gli acidi organici presenti negli oli essenziali e formano sali organici. La facilità e velocità di reazione è, in parte, funzione della forza della base.

La forza di queste basi può essere misurata dalla loro costante di equilibrio (K_b).

Più grande è il valore di K_b , più basica è l'ammina. L'ammoniaca ha un K_b di 1.8×10^{-5} (molto debole), TME ha un K_b di 6×10^{-1} (molto più forte), DMEA ha un K_b di circa 2,3 (più forte di TME) e TEA ha un K_b di 5.6 (leggermente maggiore di DMEA).

Le ammine reagiranno prontamente con l'acido organico debole presente negli oli essenziali selezionati.



Sede:
20159 Milano – Via Benigno Crespi, 10/a
Tel. 02 6940.1 (Centralino)
Fax centrale: 02 66801189

Ufficio di Roma:
00176 Roma – Via G. degli Ubertini, 55
Tel. 06 2754436 / 272026
Fax 06290262

R.E.A. Milano 289414
Reg. Imprese 41235 Milano
Cod. Fisc./Part. IVA 00754250157
Cap. Soc. Euro 4.000.000 i.v.

E-mail: tillmanns@tillmanns.it - Internet: <http://www.tillmanns.it>

Questi deboli acidi organici sono acidi che si presentano naturalmente e hanno dimostrato di **non** essere né tossici né carcinogenici.

ECOSORB è stato indagato per la tossicità secondo EPA Regulations ed è stato trovato privo di reazioni positive di irritazione oculare, con punteggio zero riguardo irritazione cutanea (Categoria IV di Tossicità per effetti cutanei), non essere tossico per ingestione orale al livello 5 g/kg (Categoria di Tossicità IV), non tossico per applicazione cutanea (Tossicità IV), non avere test di Buehler positivi per sensibilizzazione cutanea, indagato senza rilievi riguardo idrocarburi alogenati ed indagato senza rilievi riguardo sostanze organiche volatili pericolose (protocollo 624).

I sali d'ammonio formati con gli oli essenziali sono solidi non cristallini, hanno un basso punto di fusione, sono di colore giallo, sono termicamente instabili, soggetti ad ossidazione all'aria e possono subire riarrangiamento per formare ammine organiche più stabili.

I sali si formano dalla reazione della base con la porzione acida dei tamponi, cioè eugenolo d'ammonio o acetato d'ammonio..

Si è scoperto che l'ammoniaca viene rimossa virtualmente al 100% entro 15 minuti dal trattamento con miscela d'oli sia in laboratorio che in situazioni reali.

La miscela d'oli è più efficiente nel rimuovere basi più forti come TEA e DMEA, che possono essere presenti come cattivi odori.

I loro livelli di concentrazione possono venire ridotti a meno di 0,1 ppm al contatto.

La miscela di oli essenziali è stata testata nei confronti di una soluzione standard di ammoniaca. Si è trovato che era necessario 1 mL di miscela d'oli per neutralizzare 0,00012 g. di NH₃.

Grazie ai fattori di solubilità e distribuzione menzionati prima, la quantità totale di NH₃ rimossa dall'ambiente sarà molto più grande della quantità prevista dalla sola reazione chimica.

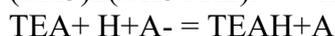
Il numero di grammi di NH₃ rimossi da 1 mL di oli può corrispondere a 0,012 g.

Nel caso di NH₃, la sostanza è molto solubile in acqua e molto reattiva con valore di pH basso.

Ionizzazione



ammina+ acido organico = sale organico



Ammina + acido organico = sale organico



L'aumento di captazione del gas sarebbe un fattore molto maggiore, probabilmente 20 o 100 volte di più. Per tentare di visualizzare questo effetto è stato costruito un diagramma teorico di valori predittivi di NH₃. Da tale studio grafico, sembrerebbe che l'efficienza degli oli essenziali nel trattenere sostanze gassose come SO₂, H₂S e NH₃ sia una funzione dell'efficienza di nebulizzazione (dimensione e velocità della goccia), della solubilità della sostanza nell'acqua (che viene facilitata dalla natura organica della percentuale di oli essenziali, una variabile non studiata nel grafico summenzionato) e delle reazioni chimiche (chemiassorbimento) che hanno luogo tra le sostanze attive negli oli ed i gas.

Riassunto: Gli oli essenziali selezionati rimuovono efficacemente i cattivi odori basici di NH₃, TEA e DMEA per mezzo di una combinazione di meccanismi che comprendono una reazione acido/base, una maggiore solubilità grazie a fattori del pH e cambiamenti nelle costanti di distribuzione.

L'ammina si scioglie nella goccia acquosa di oli essenziali e viene trattenuta con forza nella stessa, grazie a mutamenti della sua solubilità e della sua costante di distribuzione. È stato mostrato che le ammine vengono virtualmente rimosse entro quindici minuti dal contatto con la miscela.

Meccanismi dei cattivi odori acidi:

I cattivi odori acidi includono idrogeno solforoso, anidride solforosa, cloro, alchilmercaptani, fenoli e altri acidi volatili. Una miscela di oli essenziali ha lo stesso meccanismo generale di attrazione di questi acidi come fa per l'ammoniaca.



Sede:
20159 Milano – Via Benigno Crespi, 10/a
Tel. 02 6940.1 (Centralino)
Fax centrale: 02 66801189

Ufficio di Roma:
00176 Roma – Via G. degli Ubertyni, 55
Tel. 06 2754436 / 272026
Fax 06290262

R.E.A. Milano 289414
Reg. Imprese 41235 Milano
Cod. Fisc./Part. IVA 00754250157
Cap. Soc. Euro 4.000.000 i.v.

E-mail: tillmanns@tillmanns.it - Internet: <http://www.tillmanns.it>

In questo caso il pH della miscela dovrà essere calibrato a 6,0 – 6,2. Il pH più alto condizionerà maggiormente l'assorbimento dell'idrogeno solforato e di altri gas acidi.

I gas reagiranno chimicamente con i tamponi oleosi formando sali organici, e per aggiunta lungo la molecola, di doppi legami in componenti coniugati degli oli, formando nuovi oli essenziali derivati.

Le reazioni chimiche e l'aggiustamento del pH accresceranno grandemente l'efficienza della rimozione dei gas acidi dall'atmosfera.

Il pH della miscela di oli essenziali è tipicamente 6,0 durante l'impiego.

L'anidride solforosa è un gas ossidante e l'esposizione ad esso altera le risposte immunologiche dei polmoni ed aumenta la suscettibilità dell'ospite ad infezioni batteriche.

Il gas reagisce prontamente con l'acqua e forma acido solforoso, che è irritante.

I composti summenzionati sono acidi o formeranno acidi a contatto con l'acqua. Il composto H₂S è stato indagato e si pensa che reagisca con Ecosorb sia per aggiunta di un legame doppio che per un meccanismo di neutralizzazione.

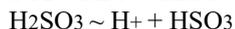
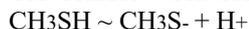
Parecchi composti nella miscela contengono legami doppi, che possono reagire con i cattivi odori acidi.

Una soluzione di H₂S ha subito una modifica del pH da circa 4,0 a 6,0 venendo a contatto con gli oli, confermando in tal modo l'eliminazione di questo acido. Studi ad infrarossi sulla reazione di H₂S con un'aldeide coniugata mostrano la perdita di uno dei legami doppi dell'aldeide.

L'idrogeno solforoso in ambienti acquosi può anche venire ossidato dall'aria a formare zolfo libero.

Questo può succedere anche a solfuri organici. I mercaptani reagiscono tramite il meccanismo sopra illustrato.

La ionizzazione di questi composti viene mostrata sotto.



I cattivi odori, come l'idrogeno solforoso, che non hanno reagito chimicamente, ma si sono sciolti nelle goccioline d'acqua, si ossideranno nell'arco di un certo periodo di tempo.

I prodotti dell'ossidazione saranno meno volatili e pertanto non costituiranno più un problema di odore.

Modelli molecolari sono stati costruiti per fenolo, H₂S, H₂SO₃, C₂H₅SH, e CH₃SH. Questi modelli sono stati aggiunti ad un doppio legame in un modello di aldeide coniugata.

Non è stato notato alcun ostacolo sterico nel caso del fenolo, H₂S, H₂SO₃, e CH₃SH, e solo un leggero ostacolo nel caso di C₂H₅SH. Modelli di mercaptani con peso molecolare maggiore hanno mostrato notevole ostacolo sterico indicando difficoltà di reazione col sistema suggerito.

I cattivi odori acidi reagiranno anche con i tamponi summenzionati formando sali organici.

Si è trovato che 1 mL di Ecosorb ha reagito con 0,000118 g di SO₂, e che come nel caso di NH₃ questo valore potrebbe arrivare a 0,0118 g.

Ci sono tre fattori principali che eseguono la rimozione di cattivo odore da gas acido dall'ambiente: (a) captazione in funzione del pH, (b) strutturazione della captazione del gas (Legge di Henry) e (c) interazione all'interfaccia.

a) SO₂ è più solubile in acqua meno acida, raggiungendo l'apice ad un pH di 5,0. Il fatto che le goccioline siano piccole ed in rapido movimento provoca più collisioni ed un aumento della superficie, che determina una rimozione più efficiente del gas, quando si usa una nebulizzazione.

b) A fronte della limitata solubilità di SO₂ in acqua, la rievaporazione del gas secondo la Legge di Henry è importante.

Una parte del gas verrebbe persa a causa di questo equilibrio. Comunque si pensa che SO₂(g) entri nella gocciola liquida non come SO₂(aq), ma attraverso un complesso di superficie.

In queste condizioni, siccome c'è un'area superficiale maggiore, la formazione del complesso superficiale verrebbe incrementata dalla presenza di una seconda sostanza chimica.

Ciò porta a:

c) Interazione all'interfaccia. Questo determina un processo di chemiassorbimento, nel quale nel caso presente SO₂(g) collide con una molecola d'acqua all'interfaccia e forma un complesso come HSO₃.

L'effetto del rapido movimento di goccioline estremamente piccole insieme ai tre fattori sopramenzionati rendono la rimozione di SO₂ più efficiente, quando il campione è nebulizzato con piccole gocce d'acqua rispetto a quando si avvengono reazioni in soluzioni acquose del gas (H₂SO₃).

Nell'articolo si osserva che i valori di captazione del gas ricalcolati sono maggiori delle previsioni cinetiche apparenti di un fattore 4.

Wilkinson e Zhang hanno stabilito livelli di idrogeno solforoso in una prova sul campo usando un apparecchio di monitoraggio MDA Zellweger.

Questo strumento ha effettuato letture più alte con maggiore umidità rispetto ad umidità più bassa mantenendo concentrazioni identiche di idrogeno solforoso.

I livelli di idrogeno solforoso restavano apparentemente costanti, quando veniva spruzzato con una soluzione acquosa di oli essenziali misurando con un apparecchio MDA.

I livelli di idrogeno solforoso, comunque, diminuivano da 15,7 ppm a circa 1 ppm in dodici minuti, quando un filtro contenente gel di silicio veniva attaccato alla linea di entrata dello strumento.

È chiaro che se si è interessati a determinare il gas di idrogeno solforoso da solo e non l'idrogeno solforoso sciolto in acqua, allora si deve anettere al sistema un filtro che elimini l'acqua.

Per la corretta analisi del gas di idrogeno solforoso in un campione gassoso si deve usare uno strumento che: a) non usi calore per vaporizzare il campione, b) sia specifico solo per il gas e/o c) contenga un filtro idrofobico per evitare che l'idrogeno solforoso sciolto in acqua sia analizzato come gas idrogeno solforoso.

Riassunto:

Gli oli essenziali si sono dimostrati efficaci nel rimuovere i cattivi odori di fenoli, H₂S, SO₂, C₂H₅SH e CH₃SH da un'atmosfera contaminata.

L'anidride solforosa, il metilmercaptano e l'etilmercaptano sono stati ridotti a meno di 0,1 ppm al contatto con Ecosorb. L'idrogeno solforoso ha avuto bisogno di 15 minuti per la rimozione.

Anche fenoli selezionati sono stati rimossi efficacemente. Composti acidi in grado di ionizzarsi in acqua e che non abbiano anioni voluminosi a causare impedimento sterico reagiranno con composti specifici presenti nel prodotto.

I composti elencati in questa sezione soddisfano questi criteri. I cattivi odori acidi reagiranno anche con i tamponi naturali formando sali organici.

Meccanismi dei cattivi odori neutri:

I composti neutri come benzene e stirene sono meno solubili in acqua degli acidi e delle basi. Essi sono anche chimicamente meno reattivi con la maggior parte degli oli essenziali.

Ad oggi è stata fatta poca ricerca su questi composti.

Sembrerebbe che il pH abbia poco effetto sulla solubilità e sulla costante di distribuzione.

La pellicola oleosa elettrostatica attorno alle goccioline agirebbe ancora per facilitare la rimozione di questi gas, ma l'efficacia complessiva nel rimuovere i gas sarebbe molto inferiore rispetto ai composti summenzionati.

Lo stirene può reagire con sé stesso in condizioni basiche a formare polistirene.

Ci sono composti nella miscela di oli essenziali che hanno un sistema coniugato simile allo stirene.

Si è proposto che il pH della miscela venga portato a livelli di 8,0, 9,0, 10,0 per studiare l'effetto di questi pH più alti sulla rimozione dello stirene.

CONCLUSIONI

Il prodotto universale per i cattivi odori è l'acqua. L'acqua ha comunque alcuni svantaggi tra cui la sua rapida perdita dei gas disciolti.

La captazione di un gas nell'acqua avviene in funzione di (a) pH, (b) diffusione della fase gassosa, (c) rievaporazione a fronte della Legge di Henry, (d) cambio di polarità dell'acqua a causa di modificatori di polarità e (e) interazioni all'interfaccia.

ECOSORB facilita la rimozione dei cattivi odori reagendo chimicamente col gas stesso, cambiando il pH e condizionando la solubilità del gas in acqua, aumentando la struttura organica delle goccioline d'acqua e probabilmente aumentando la costante di distribuzione tra gas e acqua.

L'efficacia di Ecosorb nel rimuovere alte concentrazioni di cattivi odori si misura più attraverso il suo influsso sulla solubilità e sulla costante di distribuzione dei cattivi odori in acqua che nelle reazioni chimiche specifiche.

L'efficacia di ECOSORB nel rimuovere basse concentrazioni di cattivi odori è in rapporto principalmente con le reazioni chimiche coinvolte e meno col pH e le caratteristiche di atomizzazione.

Fonti bibliografiche



Sede:
20159 Milano – Via Benigno Crespi, 10/a
Tel. 02 6940.1 (Centralino)
Fax centrale: 02 66801189

Ufficio di Roma:
00176 Roma – Via G. degli Ubertyni, 55
Tel. 06 2754436 / 272026
Fax 06290262

R.E.A. Milano 289414
Reg. Imprese 41235 Milano
Cod. Fisc./Part. IVA 00754250157
Cap. Soc. Euro 4.000.000 i.v.

E-mail: tillmanns@tillmanns.it - Internet: <http://www.tillmanns.it>

Control of malodours using ECOSORB, “ a natural product” by Zhang, Hurd, Wilkinson. Delaware State University 1997.

Dr.Sylvain Savard, Capo Progetto del Center of Industrial Research in Quebec, Canada.I principi operativi del sistema Ecosorb per la neutralizzazione degli odori

Zhang, Ying. Meccanismo di controllo dell'odore per mezzo di oli essenziali, Tesi di dottorato in scienze, Delaware State University: Dover, Aprile 1997

Davidovits, P. e Jayne, J.T., Dipartimento di chimica, Boston College, Chestnut Hill, Massachusetts e D.R.Worsnop, M.S. Zahniser, e C.E. Kolb della Aerodyne Research, Inc., Billerica, Massachusetts .Captazione di SO₂ (gas) per mezzo di superfici acquose come funzione del pH: L'effetto di reazione chimica all'interfaccia,. Journal of Physical Chemistry 1990, 94, 6041-6048.



Sede:
20159 Milano – Via Benigno Crespi, 10/a
Tel. 02 6940.1 (Centralino)
Fax centrale: 02 66801189

Ufficio di Roma:
00176 Roma – Via G. degli Ubertini, 55
Tel. 06 2754436 / 272026
Fax 06290262

R.E.A . Milano 289414
Reg. Imprese 41235 Milano
Cod. Fisc./Part. IVA 00754250157
Cap. Soc. Euro 4.000.000 i.v.

E-mail: tillmanns@tillmanns.it - Internet: <http://www.tillmanns.it>