



Şirket Adı:	Environmental Restoration	Analiz Numarası:	9-133
Hazırlayan:	Alan Campbell	Numune Alma Tarihi:	27 Ağustos 2009
Numune Kimlik No:	SNIPER TM (16 oz. Sample)	Teslim Alınan Tarih:	27 Ağustos 2009
Numune Lokasyon:	Lot No. 58014-5206-000153	Tamamlanma Tarihi:	2 Ekim 2009

Ürün Etkinlik Analizi

Test Protokol Tanımı

Environmental Restoration bizden tescilli ve sabitleştirilmiş bir klorid dioksit olan ürünleri SNIPER TM'in , hidrojen sülfür gazını temizleyip, oksitleştirip ortadan kaldırıp kaldıramayacağını tespit etmemizi istediler. Ve testler boyunca, asitli gazı etkin olarak ortadan kaldırmak için gerekli olan stokiyometrik miktardaki ürünün tespitinin yapılmasını. SNIPER TM ürünü, tetikli bir püskürtücü veya bir sisleme birimi vasıtasıyla aerosolleştirilen ince taneler halinde uygulanan sıvı bir üründür. ULV (ultra düşük hacim) sisleme birimi 10 mikron altında tanecikler geliştirir ve bazı alt mikron tanecikler gelişir. Kalma süresi, uygulama hacimleri, parçacıkların partikül boyutu, ve malzemenin uygulanacağı yüzeylerin hepsi laboratuvarın daha büyük, zaman tüketici, ve daha pahalı bir teknik projede düşünmeyi öngördüğü değişkenlerdir. Ancak şirket ürünlerinin hidrojen sülfürü ince tanecikler halinde ortadan kaldırdığının teyidini talep etmiştir. Sıvıyı aynı zamanda ince tanecikler haline getirmeden, etkinliğini ölçmek için dağıtıcı kolon halinde kullanarak da test ettik. Şunu da not etmek gerekir ki, standart tetikli bir püskürtücü kafasından çıkan partikül büyüklüğü, 10 ila 100 mikron arası ince tanecikler geliştirmektedir. Testler bunun asitli gazlarla temas kurmak için yeterli olduğunu göstermiştir.

Intergen Resources testler için hidrojen sülfür gazının tabii vaziyetini geliştirdi. Hidrojen klorür (HCl) ve kükürt stokiyometrik miktarlarda hidrojen sülfür gazı oluşturmaktadır. Dağıtıcı tanılarda spesifik hacimlerde hidrojen sülfür gazı oluşturuldu ve SNIPER TM hacimlerini önden belirledi. Üç dakikalık temas süresine izin verildi ve Gastech uzunluğundaki lekeli test tüpleri vasıtasıyla ASTM standartları tarafından hidrojen sülfür seviyeleri belirlendi (Gaz iletim hatlarındaki veya toplama sistemlerindeki kontrat seviyelerini belirlemek için gaz boru hattı şirketlerinin yaptığı testin aynısı). Daha da ötesi, sıvı bileşke SNIPER TM ile direk temas kurularak en etkin bakım aralığını tespit etmek için, temiz dağıtıcı bir kule SNIPER TM ürünü ile doldurulmuş, ve kolon aracılığı ile belli bir hacimde hidrojen sülfür vakumla pompalanıp, üç dakika boyunca yayılmıştır, ki bu sürede hidrojen sülfür seviyelerinin test edilmesi gereken süredir.

Protokole Dayalı Sonuçlar

1. Üçlü testler – 29.6 ml (1 oz.) Sprey İnce Tanecik 3 dk Temas Süresi
2. 10 ppm (milyondaki bir olan parçalar; her ppm 1,000 ppb dir) Hidrojen Sülfür (H₂S) 1 litrelik tank da

Test 1	Test 2	Test 3
<10 ppb (trilyonda bir olan parçalar) >%99.9 Etkinlik	-0- ppm, %100 Etkinlik	<10ppb, > %99.9 Etkinlik

3. Üçlü testler – Direk Temas, 3 Dk. Temas Süresi
4. 50 ppm, H₂S 400 ml lik SNIPER eşliğinde 500 mililitrelik tankda Vakumla Dağıtılma/ Yayılma

Test 4	Test 5	Test 6
-0- ppm, %100 Etkinlik	-0- ppm, %100 Etkinlik	-0- ppm, %100 Etkinlik

5. SNIPER tarafından ortadan kaldırılan stokiyometrik miktarlardaki H₂S 'i belirlemek için, dağıtılma/sirkülasyon testleri malzeme tükenene kadar 100 ppm lik H₂S parçaları ile tekrar tekrar yapıldı.
 - a) Her bir mililitrelik SNIPER TM 'in 2.1 mg ClO₂ ihtiva ettiği belirlenmiştir.
 - b) Daha ötesi, her mg H₂S'i oksidize/ortadan kaldırmak için 5.8 mg lik ClO₂ gerektiği belirlenmiştir.
 - c) 2.76 ml'lik her bir SNIPER TM, bir mg 'lık H₂S 'i oksidize/ortadan kaldırmaktadır.
 - d) Ayrı bir testte, 100ppm lik H₂S dağıtılıp bir dakika boyunca yayılmıştır. Sonuçlar kontrol edildi ve SNIPER TM %100 etkili bulundu. Ve takip eden bir başka test de, 100ppm lik H₂S dağıtılıp 30 saniye boyunca yayılmıştır. Sonuçların tekrar %100 etkili olduğu görülmüştür.
 - e) Teorik olarak, her bir galon SNIPER 1,300 mg üzerinde H₂S oksidize/ortadan kaldıracaktır.
 - f) 1 ppm H₂S, 25C veya 77 F Da 1.4mg/m³ e eşdeğerdir. Bir kübik metrelik buhar alanı, 35.3 kübik feet'e eşdeğerdir. Uzunluk X En X Yükseklik kübik feet ile belirtilmektedir. 10' uzunluktaki , 10' endeki ve 10' yükseklikteki bir oda 1,000 kübik feet'e eşdeğerdir. 1 ,000 kubik feet odadaki 1ppm lik H₂S 40 mg H₂S ihtiva edecektir. Teorik olarak her bir galon SNIPER, 1 ppm H₂S'i 32,500 kübik feetlik buhar alanından veya yukarıda da bahsedildiği üzere 32 odanın üzerinde uzaklaştırıp oksidize edecektir.
 - g) H₂S'in koku sınırı 8.1 ppb dir. 1ppm lik H₂S koku sınırınının 120 kat daha üstündedir. (H₂S i koklamaya başlayacağınız nokta)
 - h) Gaz boru hattı satış kontratlarının büyük bir kısmı, izin verilenden 4 ppm den daha düşük H₂S üzerinden yapılmaktadır. (küçük metre başına 5.6 mg veya 35.3 kübik feet). Her 1,000 standart kübik feet doğal gazda 4ppm, 160 mg H₂S'e karşılık gelmektedir. Teorik olarak, yapılan testler baz alındığında, bir galonluk SNIPER TM, 8,000 standart kübik feet doğal gaz üzerinden 4 ppm lik H₂S'in tamamını ortadan kaldırabilecek ve oksidize edebilecek.

Notlar /Yorumlar

1. SNIPER TM'in etkin olarak H₂S 'i ürünle temas halinde olan herhangi bir alanın buhar alanından kaldırılması yazarın fikridir. SNIPER TM'in bir buhar alanının içine sislendiği veya ince tanecikler halinde verildiği/aerosolize edildiği taktirde ve asidik gaz veya organik kükürtlerle temas etmesine izin verildiği taktirde, lanse edildiği ve tanıtıldığı gibi sonuçlar verecektir.
2. Yazar sonuçlardan memnundur ve ürünün koku giderme, asidik gaz ve organo-kükürt kaldırılması/oksidize edilmesinde kullanılabileceğini savunmaktadır.
3. SNIPER TM ürününü sislendirmedeki partikül boyutları ne kadar küçükse, elde edilen sonucunda bir o kadar daha iyi olacağı görülmüştür. Hibrit, sabitleştirilmiş tescilli ClO₂ den oluşmasına rağmen, ürünün ekipmanları veya kıyafetleri ağartmadığı görülmüştür. Ürün reaksiyon kimyasını özellikle karşılaşılan organikler üzerine harcamaktadır. Çalışılan tescilli kimyasal yöntemin, depoladığı oksidatif enerjiyi serbest bırakmak için organik maddelerle etkileşmenin gerekli olduğunu içerdiğini düşünebilirsiniz. Oksidatif reaksiyonunu nasıl serbest bırakırsa bıraksın, ürün H₂S'e karşı etkili bulunmuştur.
4. SNIPE tarafında kolayca ortadan kaldırılabilen ve oksidize edilebilen ve hidrojen sülfür olarak hatalı bilinen diğer bağlantılı organo –kükürtler şöyledir: Karbonil –sülfür, Metil Merkaptan, Etil Merkaptan, Dimetil sülfür, Karbon Disülfür, I-Propil Merkaptan, T-Butil Merkaptan, N-Propil Merkaptan, Metil Etil Sülfür, S-Butil Merkaptan, Tiyofen, I-Butil Merkaptan, Dietil Sülfür, N-Butil Merkaptan, Dimetil Disülfür, 3-Metil Tiyofen, 2-Metil Tiyofen, Dimetil Tiyofen, Dietil Disülfür, ve Trimetil Tiyofen.

Analizci / Yazar

Tracy C. Kehrer, BSChE, MBA

Kimya Mühendisi