

BAYYERA EYALETİ TİCARET KURUMU
KİMYASAL MALZEME KONTROL DAİRESİ
NÜRNBERG

BİLİRKİŞİ RAPORU

Ch. No. 68502442

2. Suret

İşveren Rehau Plastiks AG + Co., Ytterbium
Postfach 3029
8520 Erlangen – Eltersdorf

Başvuru 16.04.1985 tarihli yazı (vba – sch)
İş Emri No. 233/85/300

İş Emri İçeriği Polyvinylchlorid'den imal pencere profillerin Vinylchlorid çıkışı
kontrolü – sağlık açısından zararsızlık

Numune Giriş Tarihi 16.04.1985

Ekler.

Bu bilirkişi raporu sadece tam metni ile yayınlanabilir. Kısaltılmış veya kısmi yayın için
Bavyera Eyaleti Ticaret Kurumu'nun izni gereklidir.

16.04.1985 tarihinde Polyvinilchlorid'den imal RAU-PVC 1406 etiketli bir pencere profili parçası getirmiş bulunuyorsunuz. Görev gereği sert PVC'den buharlaşarak ortaya çıkan monomer Vinyilchlorid (VC) miktarının analitik olarak tespit edilmesi istenmiştir. Analiz sonucu nedeni ile ayrıca evde yaşayan insanların mevcut yönetmeliklere ve uzman kaynaklarına göre sağlıklarının tehlikede olup olmadığı değerlendirilecektir.

1. Genel Hususlar

Polyvinilchlorid (PVC), Vinyilchlorid'den (VC) üretilen bir polimerdir. VC ise kaynama noktası $-13,9^{\circ}$ C olan bir gazdır.

PVC, polimer olarak katı bir maddedir. PVC, kaynaklar uyanınca (Römpps Chemie Lexikon, Frank Yayınevi – Stuttgart 1975), genel formülü $(-CH_2-CHCl-)_n$ olan termoplastik ve yaklaşık %56 Klor içerikli bir polimerdir.

Monomer VC ile polimer PVC arasında bu nedenle kimyasal açıdan esaslı bir fark mevcuttur.

PVC en yaygın plastik maddelerden birisidir. Plastik zeminler çoğunlukla PVC'den imaldir. Ayrıca folyolar, masa örtüleri, ayakkabılar ve günlük hayatta kullandığımız bir çok eşya PVC'den imal edilmektedir. Gıda maddeleri ile doğrudan temas eden ambalaj malzemeleri için de PVC'nin kullanılmasına izin verilmiştir (örneğin meşrubatlar için tek kullanımlı şişeler). Tıp alanında ise infüzyon çözeltileri PVC'den imal hortumlar içerisinde geçirilmektedir.

2. Metodik

PVC içerisinde kalan monomer VC miktarının kantitatif tespiti aşağıda belirtilen resmi inceleme işlemine dayandırılarak yapılmıştır.

Gıda Maddeleri Trafikinde Plastik Maddeler – Sağlık Bakanlığı Tavsiyeleri

Hazırlayan: R. Frank

Baskı: 1 Mart 1985

Carl Heymann Yayınevi – Köln

"Kullanım Eşyalarında Vinylchlorid Monomer Miktarının Belirlenmesi"

Bunun için ege ile küçültülen PVC tartılıp gaz kaçırmaz bir septum ile kapatılabilen küçük bir şişeye yerleştirilir. Şişeler, VC'nin ortaya çıkmasını sağlamak için 100°C'ye kadar ısıtılır. Aynı şekilde ısıtılan gaz kaçırmaz bir GC iğnesi ile buhar bölmesinin bir alikotu gaz kromatografına enjekte edilir.

Son nokta tespiti için kütle seçim tespitli kapilar gaz kromatografisi (GC-MS) kullanılmaktadır. Bunun için "tek iyon gözleme" (SIM) işlemi olarak adlandırılan işlem ile Vinylchlorid'in 62 moleküler kütlelerinde ölçüm yapılmaktadır.

Karşılaştırma standardı olarak gaz şeklinde Klor Etilen kullanılmaktadır (= VC; Merck-Schuchardt, Ürün No. 82 32 38).

3. Sonuçlar

Buhar bölmesinde, uygulamada hiç bir zaman ulaşılamayacak 100°C ısıya rağmen VC görülmemiştir. Buharlaşarak ortaya çıkan VC'nin tarif edilen işlemdeki tespit sınırı 0,12 mg/kg'dır.

4. Toksikolojik Kaynakların İncelenmesi

Toksikolojik kaynaklar, PVC'nin kullanımına ilişkin sağlık açısından muhtemel zararlara dair bilgilerin mevcut olup olmadığı yönünde incelenmiştir.

Bunun için aşağıda belirtilen standart eserler incelenmiştir:

- J. Velvart; Evsel Ürünler Toksikolojisi; Huber Yayınevi, Bern 1961;

- K. Verschueren; Organik Kimyasallara İlişkin Çevresel Veriler El Kitabı ; Van Norstrand Reinhold Company, New York (1977);
- M. Siting, Zehirli ve Tehlikeli Kimyasallar El Kitabı; Noyas Publication, New Jersey (1981);
- G. Rippen; Çevre Kimyasalları El Kitabı, ecomed, Landsberg (1984)
- W. Forth, Farmakoloji ve Toksikoloji, Bibliyografi Enstitüsü (1973)

Yukarıda belirtilen kaynaklarda PVC toksikolojik maddeler listelerinde bulunmamaktadır. Bu, PVC nedeni ile tehlikeler hakkında herhangi bir kesin belirtinin bulunmadığı yönünde bir dayanak olarak değerlendirilmelidir.

PVC hakkında bilgiler aşağıda belirtilen kaynaklarda bulunabilir:

- Ullmann Teknik Kimya Ansiklopedisi, Cilt 8, Sayfa 490, Verlag Chemie (1974) altında PVC'nin ambalaj malzemesi olarak fizyolojik açıdan zararsız olduğu belirtilmiştir.
- Sadece R. Gosselin, Ticari Ürünlerin Klinik Toksikolojisi, Williams & Wilkins, Baltimore/London (1975) Sayfa 245 altında PVC ile ilgili olarak taze PVC numunelerinde çok küçük miktarlarda polimerize edilmemiş VC'nin bulunabileceği belirtilmiştir.
- Römpfs Kimya Sözlüğü, Cilt 5, Sayfa 2777, Frank Yayınevi, Stuttgart (1975) altında sert PVC'nin fizyolojik açıdan zararsız bir şekilde kullanılabilmesi belirtilmiştir.
- R. Griesshammer, Evlerde Kimya, Sayfa 280 ve devamı, Rowohlt Yayınevi, Reinbek (1984) altında PVC'den gıda maddeleri için bardak ve çanakların üretildiği belirtilmiştir. Ayrıca 1 mg/VC kg olan sınır değerden ve VC'den gıda maddelerine en fazla 0,01 mg/kg (= 10 ppb) aktarılabileceğine dikkat çekilmektedir.

5. Değerlendirme

PVC'den imal pencere profillerinde kalan monomer VC için bildiğimiz kadarı ile herhangi bir yasal sınır değeri yoktur.

Ancak, Gıda Maddeleri ve Kullanım Eşyaları Yasası'na dayanarak, 1 kilogram plastik madde başına 1 miligram Vinylchlorid oranında bir sınır değeri göz önüne alınabilir. Bu ise 1 ppm'ye eşittir.

Bu esnada 1 mg/kg sınır değerinin 9 Şubat 1983 tarihli baskısı (BGBl. I Sayfa 80) ile 26 Ekim 1979 tarihli "Kullanım Eşyalarında Monomer Vinylchlorid Miktarının Sınırlanmasına İlişkin Yönetmelik (Vinylchlorid Kullanım Eşyaları Yönetmeliği)" altında belirlenmiştir. Bu yönetmelik örneğin "Gıda Maddeleri Trafikinde Plastik Maddeler"; Sağlık Bakanlığı Tavsiyeleri, Metin Baskısı, Bölüm C, Sayfa 27-28, Carl Heymanns Yayınevi, Köln (1 Mart 1985 baskısı) altında basılmıştır.

Tarafımızdan ölçülen numune malzeme analitik sınır açısından bu sınır değeri çok altına düşmektedir. Bu sınır değeri örneğin tek kullanımlı şişeler, ayakkabılar, infüzyon hatları, vs. gibi doğrudan vücut ile temas eden kullanım eşyaları için geçerlidir.

Vinylchlorid Tıp açısından MAK Listesi Kanserojen Çalışma Maddeleri Grup III A 1'e dahildir. Teknik direktif konsantrasyonu (TRK) 5 mg/m³ olarak belirtilmektedir (DFG, Maksumum İş Yeri Konsantrasyonları ve Biyolojik Çalışma Maddeleri Tolerans Sınır Değerleri, 1984, Verlag Chemie - Weinheim). Aşağıda verilen hesaplama, bir evde pencere profillerinden fiziksel ve kimyasal açıdan aslında mümkün olmayan bir şekilde aniden VC kaçağının oluşması halinde, teknik direktif değerinin çok altına düştüğünü göstermektedir:

20 m² oturma alanına sahip 2,40 m yüksekliğinde bir oda ele alalım. Bu, 48 m³ hacme eşittir.

Bu oda 1,20 x 1,20 m büyüklüğünde iki pencereye sahiptir. Kasa ve kanatlar böylece toplam 19,20 m uzunluğundadır. Bu ise 1,3 kg metre ağırlığında 25 kg ağırlığında bir PVC miktarına eşittir. Pencere profilinde 0,1 mg/kg VC miktarında (bu miktar 0,12 kg/mg tespit sınırına dayanılarak kabul edilmektedir) 25 kg PVC böylece azami 2,5 mg VC içermektedir. Ayrıca, bu VC'nin %50'sinin odaya verildiği ve %50'sinin dışarı doğru buharlaştığı varsayılmaktadır. Böylece 1,25 mg VC 48 m³ havaya dağılmaktadır, ki bu da 0,026 mg/m³ eşittir. Bu değer yaklaşık 1/200 TRK'ya eşit olup, uygulamada odaların hava değişimi oranları ile daha da düşürülmektedir.

Yukarıda belirtilen hesaplamada mümkün olabilecek en kötü olasılığın dikkate alındığını tekrar hatırlatmak isteriz.

PVC'nin sağlık açısından zararsızlığı yine Madde 4 altında belirtilen kaynaklardan ortaya çıkmaktadır. Kuzey Ren Vestfalya Bağılık Bakanı Prof. F. Farthmann'ın ağzından Kimya, Teknik ve Laboratuarlardan Haberler Dergisi 33, No.5, Sayfa 411 (1985) altında şöyle denmektedir:

"Farthmann özellikle Polyvinylchlorid ile bağılı Vinylchlorid nedeni ile sağlık açısından tehlikelerin bilinmediğini hatırlatmaktadır."

6. Özet

Şu anda mevcut bilgiye dayanarak RAU-PVC 1406 maddesinin pencere profilleri için kullanımı

sağlık açısından zararsız

olarak kabul edilmek zorundadır.

Tarafımızdan incelenen numunelerde dışarı çıkan Vinylchlorid nedeni ile insan sağlığı için bir tehlike görülmemiştir.

Nürnberg, 02.09.1985

Dr. Go/Re

BAVYERA EYALETİ TİCARET KURUMU

Malzeme Kontrol Dairesi

Kimya Teknik Bölümü

yerine

Dr. Gossler

Yüksek Kimyager

(İmza)

(resmi mühür)