

ÖZET**ATIK SULARDA VE / VEYA BACA GAZLARINDA BULUNAN TOKSİK
ORGANİK BİLEŞİKLERİN BOZUNMASI İÇİN YÖNTEM**

5

10

Atık sularda ve / veya baca gazlarında (2) içeren toksik organik bileşiklerin bozunması için bir yöntem, burada toksik organik bileşikler ile kirletilmiş olan atık sular ve / veya baca gazları önce bir sulu, bazik, alkali / toprak alkali çözelti havuzuna / çamur havuzuna (3) toksik inorganik bileşiklerin kararsızlaştırılması için aktarılmaktadırlar ve daha sonra da kararsız hale getirilmiş olan toksik organik bileşikleri içeren çözelti / çamur havuzu (3) yükselir şekilde üzerinde düzenlenmiş olan hazırlanmış, betonit, zeolit ve / veya kireç karışımı içine, < 200 µm parçacık büyüklüğüne sahip ahşap madde ve torftan oluşan kapiler madde (4) ile yüklenmiş halde aktarılması ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Atık sular ve / veya baca gazlarında bulunan toksik organik bileşiklerin bozunması için bir yöntem olup, burada toksik organik bileşikler ile yüklü atık sular ve / veya baca gazları önce
5 bir sulu, bazik, alkali / toprak alkali çözelti havuzuna / çamur havuzuna toksik inorganik bileşiklerin kararsızlaştırılması için aktarılmakta olup, **özelliği**; kararsız hale getirilmiş olan toksik organik bileşikleri içeren çözelti / çamur havuzu yükselir şekilde üzerinde düzenlenmiş olan hazırlanmış, betonit, zeolit ve / veya kireç karışımı içine, < 200 µm parçacık büyüklüğüne sahip ahşap madde ve torftan oluşan kapiler madde ile yüklenmiş
10 halde aktarılıyor olması ile karakterize edilir.
2. İstem 1'e göre yöntem olup, **özelliği**; kapiler kütle üzerinde bir torf tabakasının yerleştirilmiş olması ile karakterize edilir.
- 15 3. İstem 1'e göre yöntem olup, **özelliği**; hazırlanmış olan ahşap maddelerin rafine ahşap maddelerin kapiler kütlelerinde kullanılıyor olmaları ile karakterize edilir.
4. İstem 1'e göre yöntem olup, **özelliği**; bentonit, zeolit ve / veya kireç oranının kapiler kütleyle oranlar %0,3 ila 5 arasında olması, tercihen de %0,5 ila 1 arasında olması ile karakterize edilir.
20
5. İstem 1'e göre yöntem olup, **özelliği**; çözelti / çamur havuzu olarak kalsiyum hidroksit ile bazlaştırılmış olan kalsiyum sülfat çözeltisine sahip olan bir sulu homojenin kullanılıyor olması ile karakterize edilir.
- 25 6. İstem 1 veya 5'e göre yöntem olup, **özelliği**; alkali / toprak alkali çözelti / çamur havuzunun 8 ve 11 arasında, tercihen 8 ve 9 arasında bir pH değerine sahip olması ile karakterize edilir.
7. İstem 1'e göre yöntem olup, **özelliği**; yöntem sıcaklığının tüm yöntem adımları boyunca 1 ila 25° C arasında olması, tercihen 3 ila 4° C arasında olması ile karakterize edilir.

30

35

TARİFNAME

ATIK SULARDA VE / VEYA BACA GAZLARINDA BULUNAN TOKSİK ORGANİK BİLEŞİKLERİN BOZUNMASI İÇİN YÖNTEM

5

Buluş atık sularda ve / veya baca gazlarında içerilen toksik organik bileşiklerin bozunması için bir yöntem ile ilgilidir. Bu gibi toksik organik bileşikler örneğin dioksinler ve furanlardır, bunlar istem 1'in giriş kısmında ve DE 197 45 191 A1 sayılı doküman ile örtüşmektedirler.

10 DE 197 45 191 A1 sayılı patent belgesinde atık sularda ve baca gazlarında bulunan toksik organik bileşiklerin bozunması için bir yöntem tarif edilmektedir. Burada baca gazı bir sulu, bazik, alkali çözelti havuzunda işlenmektedir ve çözelti havuzu da bir kapiler kütleye sürülmektedir.

15 FR 2 720 010 A1 sayılı patent dokümanında duman temizlenmesi için çok kademeli yöntemler ile duman temizliğinden kalan kalıntıların işlenmesi için yöntemler ve duman kalıntılarını yayan endüstriyel yöntemler tarif edilmektedirler. Burada özellikle duman gazlarının ıslak şekilde temizlenmesi tarif edilmektedir, burada sıvı madde işlemesi gerçekleşmektedir, bu sıvı madde gerekli biçimde tuz çözeltilerin asit ve bazlarının üretim gereksinimine uyarlamıştır.

20

WO 2008/095714 A1 sayılı dokümanda organik ve anorganik parçacık şeklinde maddeler ve / veya madde karışımlarından yapılmış olan ve yüksek adsorpsiyon becerisine sahip olan, birçok çevreye karşı zararlı olan maddenin elde edilmesi tarif edilmektedir. Bu malzeme büyük oranda bir homojen matristen oluşturulur ve kil, betonit, zeolit ve kireç ile lignin ve / veya lignin türevleri gibi katkı maddelerinin bir kalıntı parçasını içermektedir.

25

DE 198 59 443 A1 sayılı belgede bir karışımdan bir absorpsiyon ve / veya adsorpsiyon maddesi tarif edilmektedir, burada karışım canlı olmayan, biyokütle içeren bir malzeme ve en az bir tane anorganik bağlayıcı madde içermektedir.

30

Önceki teknikten bilinen genel durumda biyolojik filtreler bilinmektedirler, bu biyolojik filtreler temizleme ve özellikle de genellikle atık suların veya baca gazlarının kokularının giderilmesi için kullanılmaktadırlar. Bu gibi biyolojik filtreler bir filtre tabakası ve bir hava dağıtıcı bölmesini içermektedirler, bu bölme içine su buharına doyurulmuş ham gaz aktarılmaktadır. Gazın içinden

akacağı filtre malzemesi için çeşitli kompost ürünler (hayvansal kompost, bitkisel kompost), ahşap kıymığı, ahşap talaşı, torf Hindistan cevizi fiberi ve benzerleri ile bu malzemelerin karışımları kullanılabilirler. Bunun ötesine yine bu tür bir biyolojik filtrenin önceden çalıştırılmış olan bir biyolojik yıkayıcı ile özellikle yukarıda belirtilmiş olan amaçlar için kombine edilmesi kullanılmaktadır.

Yüksek toksiditeye sahip olan bileşikler, özellikle de dioksinler ve furanlar, bunlar özellikle yanma gazlarında, atık gazlarında, sanayi atık gazlarında ve benzerlerinde bulunmaktadır, bu tür atık gazlarında bertaraf edilmesinde veya temizlenmesinde büyük sorunlara yol açmakta olup ve ağırlıklı olarak özel geliştirilmiş, yüksek teknoloji ve genellikle de yüksek maliyetli düzenek ve tertibatlar gerektirmektedirler.

Bunu dikkate alarak buluşun amacı, atık sularda ve / veya baca gazlarında bulunan, girişte belirtilen türden toksik organik bileşiklerin bozunması için çok da karmaşık olmayan bir yöntem geliştirmektir, bu yöntemle yer tasarrufu sağlanır şekilde çalışma da gerçekleştirilebilmelidir.

Bu amaca buluşa göre, toksik organik bileşikler ile kirletilmiş olan atık suların ve / veya baca gazlarının öncelikle bir sulu, bazik, alkali / toprak alkali çözelti / çamur havuzuna toksik organik bileşiklerin kararsızlaştırılması için aktarılmaları ve daha sonra da yükselen şekilde kararsız toksik organik bileşikler içeren çözelti / çamur havuzlarının bunun üzerinde düzenlenmiş olan ve hazırlanmış, < 200 µm parçacık büyüklüğüne sahip betonit, zeolit ve / veya kireç eklenmiş ahşap maddeler ve torftan oluşan kapiler kütleyle aktarılması ile ulaşılmaktadır.

Basit ve avantajlı biçimde burada toksik organik bileşikler bölünmektedirler veya bozunmaktadırlar ve çevre dostu bileşikler halinde ayrıştırılmaktadırlar, bu bileşikler yönteme göre ortaya çıkan gaz halinde ve / veya sıvı halinde, bazen de geri dönüştürülebilen nihai ürünlerden çekilebilmektedir veya doğrudan atmosfere verilebilmektedir.

Buluşa göre yöntemin tercih edilen bir yapılandırmasında kapiler kütlelerin üzerinde bir torf tabakası düzenlenmektedir. Bu önlem özellikle de güvenlik nedenleri ile alınmaktadır, böylece yönteme uygun nihai ürünlerin içinde toksik organik bileşiklerin bulunmaması sağlanmaktadır.

Buluşa göre yöntemin bir diğer özelliğine göre hazırlanmış olan ahşap maddeler olarak kapiler kütlede rafine ahşap maddeler kullanılmaktadırlar. Bunlar mekanik olarak elde edilmiş olan

primer fiberden oluşmaktadırlar, burada yedek olarak kıymıklar veya ahşap talaşları da kullanılabilirler.

5 Rafine ahşap maddelerin elde edilmesi için genellikle fire kıymıklar çıkış malzemesi olarak kullanılmaktadırlar, burada hazırlama için çeşitli yöntemler, örneğin defibratör yöntemi kullanılabilmektedir. Defibratör yöntemin termik ve mekanik bir işleme prosesi söz konusudur, bu proste ahşap kıymıkları öncelikle bir ön ısıtıcıda sıcak buhar ile ısıtılmaktadırlar veya yumuşatılmaktadırlar ve devamında da bir öğütme aparatı ile lif halinde öğütülmektedirler. Genellikle bu gibi rafine ahşap maddeler MDF plakaların (orta yoğunlukla ahşap talaş plaka) 10 üretilmesinde kullanılmaktadırlar.

Buluşa göre yöntemin bir özelliği, çözelti / çamur havuzu olarak kalsiyum oksit ile bazifize edilmiş olan kalsiyum sülfat çözeltisinin / çamurunun bulunduğu bir sulu homojenin kullanılmasıdır. Burada tercihen kireçli bir alçı çözeltisi / çamuru kullanılmaktadır, burada 15 çözeltinin / çamurunun tamamının dengeli homojenize şekilde mevcut olması önemlidir. Çözelti / çamur havuzu herhangi kolayca elde edilebilen alkali tuz ve / veya bir diğer toprak alkali çözelti / çamuru olabilir, bu da uygun bir alkali veya diğer toprak alkali bileşikleri ile bazifize edilmiştir.

Buluşun yönteminin bir diğer özelliğine göre alkali / toprak alkali çözelti / çamur havuzu 8 ile 11 20 arasında, tercihen 8 ile 9 arasında bir pH değerine ayarlanmaktadır.

Buluşa göre, yöntem sıcaklığı tüm yöntem adımları boyunca 1 ile 25° C, tercihen de 3 ile 4° C arasındadır. Yöntem tüm yöntem adımlarında 0,2 bar ile 0,8 bar arasında, tercihen de 0,5 arasında bir vakumda gerçekleştirilebilmektedir.

25 Buluşa göre yöntem aşağıda çizim şekli aracılığı ile ayrıntılı olarak açıklanmaktadır, bu çizim atık sularda ve / veya baca gazlarında bulunan toksik organik bileşiklerin bozunması için buluşa göre yöntemin gerçekleştirilmesi için bir tertibat göstermektedir.

30 Bir hazırlama tankı (1) alt bölgede bir sulu, bazik alkali / toprak alkali çözelti / çamur havuzu (3) ile doldurulmuştur, bu havuz toksik organik bileşikler ile kirletilmiş atık sular ve / veya baca gazları (2) ile uygulanmaktadır. Bu çözelti / çamur havuzu (3) uygun biçimde bir homojen kalsiyum sülfat çözeltisi / çamuru, tercihen alçı çözeltisi / çamuru tarafından oluşturulmaktadır, bu çözelti / çamur bazifizasyon için kalsiyum hidroksit (kireç) çözeltisi / çamuru ile

yüklenmektedir. Çözelti / çamur havuzu (3) burada 8 ve 11 arasında bir pH değerine ayarlanmaktadır, burada tercih edilen pH değeri 8 ve 9 arasındadır. Bu bazik bölgede çözelti / çamur havuzunda (3) içeri aktarılan atık sular veya baca gazları (2) tarafından taşınan toksik organik bileşikler kararsız hale getirilmektedirler.

5

Çözücü / çamur havuzu (3) üzerine sınır şekilde yükselir biçimde ahşap maddeler, tercihen rafine ahşap maddeler ve torf karışımından oluşan bir kapiler kütle (4) bulunmaktadır, bu kapiler kütle, kapiler kütlelerin tamamına oranla düşük miktarda, $< 200 \mu\text{m}$ üzerinde parçacık büyüklüğüne sahip olan betonit, zeolit ve / veya kireç ile yüklenmiştir. Tercihen ahşap madde narin parçalı betonit, zeolit ve / veya kireç ile yüklenmektedir. Kapiler kütleler ince parçalı plastik malzemeler, plastik malzeme karışımları ve plastik bileşikler de olabilirler. Kapiler kütleden (4) sürekli olarak çözelti / çamur, tercihen kapiler kuvvetler ile çözelti / çamur havuzundan (3) alınmaktadır ve kapiler kütlelerin (4) içinden geçirilmektedir. Burada kararsızlaştırılmış olan toksik bileşikler bu kimyasal / fiziksel proses çerçevesinde bölünmektedir veya bozunmaktadırlar ve zararsız ayrı bileşenler halinde ayrılmaktadırlar. Yöntem, tüm yöntem adımları boyunca $1 \text{ ila } 25^\circ \text{C}$, tercihen de $3 \text{ ila } 4^\circ \text{C}$ arasında bir sıcaklıkta uygulanmaktadır. Yöntem tüm yöntem adımlarında 0,2 bar ila 0,8 bar arasında, tercihen de 0,5 arasında bir vakumda gerçekleştirilebilmektedir.

Avantajlı biçimde kapiler kütle (4) güvenli faktörü olması amacıyla saf bir torf tabakası (5) (kesikli çizgiler ile gösterilmiş) kaplanmaktadır, böylece gerçekten tüm toksik organik bileşiklerin bölünmeleri veya zararsız bileşikler halinde ayrıştırılmaları sağlanmaktadır.

Ayrıştırılmış çevre dostu bileşikler bu durumda yönteme uygun şekilde ortaya çıkan gaz halinde ve / veya sıvı, hatta geri dönüştürülebilen nihai ürünlerden (6) çekilebilmektedirler veya doğrudan atmosfere verilebilmektedirler.

Buluşa göre yöntemin gerçekleştirilmesi için kullanılan malzemelerin her bir bileşeninin ve söz konusu yöntem adımlarında mevcut olan bölgelerin yöntem akışının tamamı boyunca sürekli ölçümler ile kontrol edilmeleri veya gözlemlenmeleri de belirtilmelidir, burada örneğin gereksinime bağlı olarak veya ölçüm sonuçlarına bağlı olarak bir malzeme beslemesi veya tahliyesi ayarlanabilmektedir. Bu önlem en azında yöntemin sürekli uygulanmasını desteklemek için kullanılabilmektedir.

Ancak etkin bir şekilde buluşa göre yöntemin kesintisiz olarak gerçekleştirilebilmesini sağlayabilmek için iki veya daha fazla hazırlama tankı paralel bağlı halde düzenlenmişlerdir. Hazırlama tankının her bir kısmı filtre kutularına benzer şekilde çalışmaktadırlar, burada bunlar birbirlerine bağlı şekilde sürekli olarak gerçekleşen gözlem ölçümleri veya belirlenmiş ölçüm

5 sınır değerlerine ulaşılması veya her birinin doyması durumunda değiştirilmektedirler, yani işlemde bulunan hazırlama tankı kapatılmaktadır ve paralel çalışan en az bir tane diğer hazırlama tankı çalıştırılmaktadır. Kapatma aşamasında her bir yöntem adımıyla kullanılan malzemeler değiştirilmekte veya rejenere edilmektedirler, böylece sürekli bir yöntem akışı anlamında daimen en az bir tane hazırlama tankı yöntemin gerçekleştirilmesi için atık sularda ve / veya baca

10 gazlarında bulunan toksik organik bileşiklerin bozunması için hazır bulunmaktadır.

Buluşa göre yöntem aşağıda tercih edilen bir yapılandırma ile ayrıntılı olarak tarif edilmektedir.

Bir hazırlama tankının bir alt bölümü bir çözelti / çamur havuzu ile doldurulmuştur, bu havuz

15 homojenize edilmiş olan bir sulu kalsiyum hidroksit çözeltisinden oluşmaktadır, bu çözeltide en narin şekilde öğütülmüş kireç ve alçı çamurlanmıştır. Çözelti / çamur havuzunun pH değeri başlangıçta pH 9-10 değerine ayarlanmaktadır. Bu çözelti / çamur havuzunda bir kompresör yardımı ile 7 ile 12 bar arasında basınçta toksik organik bileşikler, örneğin klor hidrokarbon, dioksin ve / veya furan ile kirletilmiş olan, bir yanma sürecinde organik bileşikten oluşan baca

20 gazı aktarılmaktadır. Kompresör yardımı ile çözelti / çamur havuzu ile doldurulmuş olan bölme 7 ile 12 bar arasında bir basınç altında tutulmaktadır.

Baca gazının sürekli olarak aktarılması sürecinde havuzun pH değeri düşmektedir, burada kalsiyum hidroksit çözeltisi ve kireçten alçı oluşturulmaktadır. Devam eden pH değeri ölçümüne

25 bağlı olarak bir yandan oluşturulan alçı çekilmektedir ve diğer yandan da gereksinime bağlı şekilde kalsiyum hidroksit ve kireç verilmektedir.

Havuz bölümündeki bazik sulu bölgede baca gazı içinde bulunan toksik organik bileşikler kararsız hale getirilmektedirler, burada baca gazının çözelti / çamur havuzunda yeterli bozunma

30 süresine sahip olması önemli bir kriterdir.

Hazırlama tankının bir üst çıkışında düzenlenmiş olan bir fan tarafından oluşturulmuş olan, 0,5 ile 0,8 bar arasında bir vakum ile bir sıvı madde havuz bölümünden üzerinde düzenlenmiş olan bir bölmeye emilmekte, burada hazırlama tankının içinde oluşturulmuş olan basınç düşümü baca

gazının çözelti / çamur havuzunda yereli bozunma süresi geçirmesini sağlamaktadır.

Bunun üzerinde düzenlenmiş olan bölme bir kapiler kütle ile doldurulmuştur, bu kütle rafine ahşap maddelerden ve mevcut olması durumunda diğer lif malzemeleri ile örneğin kağıt, bunun yerine de kenevir, keten, pamuk, odun hamuru, plastik, karışık plastik ile lif halinde veya ince parçalı ve benzeri şekilde kullanılabilen malzeme ile oluşturulmuştur. Yüzeyin iyileştirilmesi için mevcut durumda metal bileşikleri ile yüklenmiş olan biyolojik karbon, kapiler kütleyle göre ağırlık bakımından $\leq \%1$ ile yüklenmiştir.

- 10 Kapiler kütle yardımı ile bunun altında düzenlemiş olan havuz bölmesinde kararsız hale getirilmiş olan toksik organik bileşikler bölünmektedirler ve çevreyi artık kirletmeye bileşenler halinde ayrıştırılmaktadırlar.

- 15 Kapiler malzemeyi barındıran bölme üzerinde ayrıca torf içeren bir tabaka düzenlenmiştir, bu tabaka kuru kütleyle göre $\%80$ nem oranına sahip bir torf miktarını ağırlık bakımından $\leq \%5$ oranında, mevcut durumda da ağırlık bakımından $\leq \%3$ oranında içermektedir. Bu torf içeren tabaka yöntemine göre mutlaka gerekli olmayıp, bunun yerine yalnızca emniyet amaçlı olarak, en fazla çekilmiş olan sıvı madde içinde bulunan toksik bileşikleri ayrıştırma ile zararsız hale getirmek için kullanılmaktadır.

20

Yöntem sıcaklığı tüm yöntem adımları boyunca tercihen $3-4^{\circ}\text{C}$ arasındadır.

- 25 Bu yöntem ile birlikte baca gazı akışının her bir bileşeninin ölçümü hazırlama tesisine girişte “ham gaz” olarak ifade edilmiştir, hazırlama tesisinin çıkışındaki gaz akışının her bir bileşeni de “saf gaz” olarak ifade edilmiştir. Aşağıdaki tablolar 1 ila 3’te belirlenmiş olan ölçüm sonuçları görülmektedirler.

- 30 Tablo 1’de poli klorize dibenzo p-doksinlerin ve dibenzo furanların yoğunluklar listelenmiştir. Sonuçlar 2,3,7,8 ornatılmış PCDD ve PCDF toplam oranlarını ve 2,3,7,8 TCDD toksidite eşdeğerleri hesaplamasını I-TEF Modeline göre içermektedirler.

Tablo 1: PCDD/PCDF Ölçüm Sonuçları

Parametre	Poli klorize dibenzo dioksinler ve dibenzo furanlar			
	Ham gaz		Saf gaz	
		I-TEF		I-TEF
	[ng/Nm ³]	[ngTE/Nm ³]	[ng/Nm ³]	[ngTE/Nm ³]
2378-T4CDD	0,0018	0,00179	0,0001	0,00005
12378-P5CDD	0,0012	0,00060	0,0002	0,00011
123478-H6CDD	0,0005	0,00005	0,0003	0,00003
123678-H6CDD	0,0008	0,00008	0,0007	0,00007
123789-H6CDD	0,0020	0,00020	0,0006	0,00006
1234678-H7CDD	0,0027	0,00003	0,0051	0,00005
O8CDD	0,0034	0,000003	0,0045	0,000005
2,3,7,8-PCDD	0,0124	0,0027	0,0115	0,0004
2378-T4CDF	0,0236	0,00236	0,0010	0,00010
12378-P5CDF a)	0,0073	0,00037	0,0010	0,00005
23478-P5CDF	0,0209	0,0104	0,0018	0,00091
123478-H6CDF b)	0,0039	0,00039	0,0020	0,00020
123678-H6CDF	0,0037	0,00037	0,0020	0,00020
123789-H6CDF	0,0009	0,00009	0,0007	0,00007
234678-H6CDF	0,0054	0,00054	0,0020	0,00020
1234678-H7CDF	0,0067	0,00007	0,0109	0,00011
1234789-H7CDF	0,0011	0,00001	0,0017	0,00002
O8CDF	0,0024	0,000002	0,0069	0,000007
2,3,7,8-PCDF	0,076	0,0146	0,030	0,0019
2,3,7,8-PCDD+PCDF	0,088	0,0174	0,042	0,0023
Ham gaz yoğunlukları normal şartlar altında (0° C, 1013 hPa) ve kuru baca gazına göre oranlanmışlardır				
a) 1,2,3,4,8-P5CDF den ayrılmamış				
b) 1,2,3,4,7,9-H6CDF den ayrılmamış				

I-TEF modelinde dikkate alınmış olan tüm 17 konjener ve ağırlığın kanıt sınır yoğunluklarının kendilerine ait olan eşdeğer faktörler ile toplanması sayesinde toksidite eşdeğer sınır yoğunluğu belirlenmektedir. Bu sınır yoğunluğu, modelde içeren 17 tane toksik PCDD / PCDF konjenerlerinin tam olarak kanıt sınır değer yoğunluğunda mevcut olmaları durumu için teorik azami olası toksidite eşdeğerini belirtmektedir. Söz konusu ölçümler için toksidite eşdeğer sınır yoğunlukları PCDD ve PCDF için 0,00004 ng/Nm³ (ham gaz) ve 0,0005 ng/Nm³ (saf gaz) sonucunu vermektedirler.

Toksik 1,2,3,7,8-P5CDF'nin kromatografik olarak 1,2,3,4,8-P5CDF ten ayrılamayacağına dikkat edilmelidir. Aynısı 1,2,3,4,7,8-H6CDF ve 1,2,3,4,7,9-H6CDF bileşikleri için de geçerlidir. Bu da sonuçların güvenilir tarafta oldukları anlamına gelmektedir.

- 5 Polisiklik aromatik hidrokarbonların (PAK) duman gazı yoğunlukları Tablo 2'de listelenmişlerdir. Sonuçları her bir değeri, 16 PAK toplam oranlarını EPA uyarınca ve DIN 38409 H 13 uyarında da içeriği (6 bileşik) içermektedirler. PAK kanıt sınırı $0,0001 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ bölgesinde bulunmaktadır.

Tablo 2: PAK ölçüm sonuçları

Parametre	Polisiklik aromatik hidrokarbonlar	
	Ham gaz	Saf gaz
	[$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$]
Naftalin	139	0,79
Asenaftilen	27	0,052
Asenaften	1,1	0,011
Fluorlar	4,4	0,046
Fenantren	27	0,40
Antrasen	2,0	0,012
Floranten	5,8	0,084
Piren	5,3	0,071
Benz(a)antrasen	0,56	0,007
Krisen	0,95	0,011
Benzo(b)fluoranten	0,69	0,0051
Benzo(k)fluoranten	0,18	0,0011
Benzo(a)piren	0,26	0,0013
Indeno(1,2,3-c,d)piren	0,31	0,0031
Benzo(ghi)perilen	0,37	0,0024
Dibenz(ac,ah)antrasen	0,042	0,0002
PAK (EPA) a)	215	1,5
PAK (DIN 38409 H13) b)	7,6	0,10
Ham gaz yoğunlukları normal şartlar altında (0°C , 1013 hPa) ve kuru baca gazına göre oranlanmışlardır		
a) PAK (EPA) incelenmiş 16 polisiklik aromatik hidrokarbon toplamı		
b) PAK (DIN 38409 H 13) Aşağıdaki 6 polisiklik aromatik hidrokarbon toplamı: floranten ($\text{C}_{16}\text{H}_{10}$), Benzo(a)piren ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$), Benzo(b)fluoranten ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$), Benzo(k)fluoranten ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$), Benzo(g,h,i)perilen ($\text{C}_{22}\text{H}_{12}$), Indeno(1,2,3-c,d)piren ($\text{C}_{22}\text{H}_{12}$)		

- 10 Mevcut ölçüm sonuçları, saf gazda hazırlama tesisinin çıkışında, hazırlama tesisinde girişte ham

gaza göre belirgin şekilde daha düşük değerler göstermektedirler. Giriş bölgesinden geri akan duman gazının saf gaz borusundan baca içine geri akması nedeniyle saf gaz değerlerinde bir sapma da ayrıca olası görünmektedir.

ŞEKİL 1

