



Arka Plan:

Yaygın kullanılan soğutucu akışkanların çoğu birkaç saf sıvıdan oluşan karışımlardır. Örneğin, iklimlendirme uygulamalarında yaygın kullanılan bir soğutucu akışkan olan R-410A bir HFC-32 ve HFC-125 karışımıdır. Kigali Değişikliği, soğutucu akışkan karışımlarındaki de dahil, HFC'lerin kullanımını kontrol etmektedir. Bu Bilgi Notu, soğutucu akışkanların KIP değerleri hakkında ayrıntılı bilgiler sunmaktadır.

Bir soğutucu akışkan karışımının KIP değerinin hesaplanması:

KIP değerinin tanımı ve Montreal Protokolü'nde kullanılan KIP değerleri için [Kigali Bilgi Notu 3](#)'e bakınız.

Bir karışımın KIP değeri, karışım bileşenlerinin KIP değerlerinin ağırlıklı ortalamasıdır. Bir karışımın KIP değerinin nasıl hesaplandığını görmek için Kutu 1'e bakınız.

Kutu 1: Bir Karışımın KIP Değerinin Hesaplanması

R-404A yaygın kullanılan bir karışımdır. Üç HFC'den oluşur:

%52 HFC-143a + %44 HFC-125 + %4 HFC-134a

KIP Değerleri: HFC-143a: 4470 HFC-125: 3500 HFC-134a: 1430

Karışım KIP = %52 * 4470 + %44 * 3500 + %4 * 1430 = 3922

Kigali Değişikliği'nden etkilenen soğutucu akışkan karışımı türleri:

Kigali Değişikliği kapsamında kontrol edilecek üç farklı soğutucu akışkan türü vardır:

- 1) HFC Karışımları
- 2) HFC ve HCFC Karışımları
- 3) HFC ve kontrolsüz maddelerin (ör. HFO'lar ya da HC'ler) karışımları.

Montreal Protokolü kapsamında kontrol edilen maddelere ilişkin ayrıntılı bilgiler [Kigali Bilgi Notu 15](#)'te verilmektedir.

Soğutucu akışkan karışımlarının anlaşılması ve raporlanması sürecinde, Kigali Değişikliği'nin yalnızca HFC'lerin kullanımını kontrol ettiğinin kavranması gerekmektedir. HFC olmayan maddelerin "KIP katkısı" bir soğutucu akışkanın KIP değerine katılmaz. Dolayısıyla, bir soğutucu akışkanın iki farklı KIP değerine sahip olduğu anlaşılabilir:

- a) **Tüm** bileşenlerin gerçek KIP değerleri kullanılarak hesaplanan Gerçek KIP Değeri ve
- b) HFC olmayan maddelerin KIP değerleri sıfır kabul edilerek hesaplanan 'Kigali Değişikliği KIP Değeri'.

Bileşenlerin tümü HFC olduğundan, R-404A'nın gerçek KIP değeri ile 'Kigali Değişikliği KIP değeri' aynıdır (bkz. Kutu 1). Buna karşın, HCFC ya da kontrolsüz madde içeren karışımların Kigali Değişikliği KIP değerleri gerçek KIP değerlerinden her zaman için daha düşüktür. Kutu 2'de bunun iki örneği gösterilmektedir.

Kutu 2: Gerçek ve 'Kigali Değişikliği KIP Değerleri'

Örnek 1: Bir HFC ve HCFC karışımı -

R 408A bileşimi: **%46 HFC-143a + %7 HFC-125 + %47 HCFC-22**

Karışım Gerçek KIP = %46 * 4470 + %7 * 3500 + %47 * 1810 = 3152

'Kigali Değişikliği KIP' = %46 * 4470 + %7 * 3500 + %47 * 0 = 2301

Örnek 2: Bir HFC, HFO ve R-744 (CO₂) Karışımı -

R 455A bileşimi: **%21,5 HFC-32 + %75,5 HFO-1234yf + %3 R-744**

Karışım Gerçek KIP = %21,5 * 675 + %75,5 * 4 + %3 * 1 = 148

'Kigali Değişikliği KIP' = %21,5 * 675 + %75,5 * 0 + %3 * 0 = 145

Örnek 1’de, karışımdaki HCFC-22’nin KIP değeri görece yüksek olduğu için ‘Kigali Değişikliği KIP Değerinin’ gerçek KIP değerinden hatırı sayılır ölçüde düşük olduğu dikkate değerdir. Örnek 2’de ise gerçek ve ‘Kigali Değişikliği KIP Değerleri’ arasında yalnızca ufak bir fark vardır çünkü HFC olmayan bileşenlerin hem son derece düşük KIP değerleri vardır hem de gerçek KIP değerlerine katkıları küçüktür.

Aşağıdaki tabloda geniş bir yelpazeye yayılmış farklı soğutucu akışkanlara ilişkin KIP verileri gösterilmektedir.

Soğutucu Akışkan Karışımlarının KIP Değerleri										
Karışım	Gerçek KIP	KD* KIP		Karışım	Gerçek KIP	KD* KIP		Karışım	Gerçek KIP	KD* KIP
R-401A	1182	16		R-424A	2440	2440		R-450A	605	601
R-401B	1288	14		R-425A	1505	1505		R-451A	149	146
R-402B	2416	1330		R-426A	1508	1508		R-451B	164	160
R-403A	3124	0		R-427A	2138	2138		R-452A	2140	2139
R-403B	4457	0		R-428A	3607	3607		R-452B	698	697
R-404A	3922	3922		R-429A	14	12		R-453A	1765	1765
R-407A	2107	2107		R-430A	95	94		R-454A	239	236
R-407C	1774	1774		R-431A	38	36		R-454B	466	465
R-407F	1825	1825		R-432A	2	0		R-454C	148	145
R-408A	3152	2301		R-433A	3	0		R-455A	148	145
R-409A	1585	0		R-433B	3	0		R-456A	687	684
R-409B	1560	0		R-433C	3	0		R-457A	139	136
R-410A	2088	2088		R-434A	3245	3245		R-458A	1 650	1 650
R-411A	1597	14		R-435A	26	25		R-459A	460	459
R-412A	2826	0		R-436A	3	0		R-459B	145	142
R-413A	2053	1258		R-436B	3	0		R-460A	2103	2101
R-415A	1507	22		R-437A	1805	1805		R-461A	2 767	2 767
R-415B	546	93		R-438A	2265	2264		R-462A	2250	2249
R-416A	1084	844		R-439A	1983	1983		R-502	4657	0
R-417A	2346	2346		R-440A	144	144		R-507A	3985	3985
R-418A	1741	3		R-441A	3	0		R-508A	13214	5772
R-419A	2967	2967		R-442A	1888	1888		R-508B	13396	6808
R-420A	1536	1258		R-444A	93	87		R-510A	1	0
R-421A	2631	2631		R-444B	296	293		R-511A	9	0
R-421B	3190	3190		R-445A	135	129		R-512A	189	189
R-422A	3143	3143		R-446A	461	459		R-513A	631	629
R-422B	2526	2526		R-447A	583	582		R-513B	596	593
R-422C	3085	3085		R-448A	1387	1386		R-514A	7	0
R-422D	2729	2729		R-449A	1397	1396		R-515A	393	386
R-423A	2280	2280		R-449B	1412	1411		R-516A	142	139

* KD KIP, “Kigali Değişikliği KIP Değeri” anlamına gelmekte ve Kigali Değişikliği kapsamında kontrol edilmeyen (HCFC’ler, HFO’lar, kontrolsüz HFC’ler, PCF’ler ile hidrokarbonlar gibi florokarbon olmayan maddelerin de dahil olduğu) bileşenlerin KIP katkılarını içermemektedir.