

2.3. Sıvıların Ölçülmesi

Ölçüm, sıvıların belirli hacimlerinin tam olarak saptanması işlemidir. Farmasötik çözeltilerin hazırlanması sırasında sıcaklık ve basıncın özellikle gazlar ve sıvılar üzerinde belirgin etkiler gösterdiği bilindiği için hacim ölçümleri sırasında bu faktörlerin göz önüne alınması gerekir. Sıvıların hacimlerinin hassas olarak ölçülmesi için çeşitli malzemeler kullanılır. Büyük hacimli sıvıların ölçümü için mezür, küçük hacimli sıvıların ölçümü için genellikle dereceli pipet ve damlalık kullanılır.

Büyük hacimli sıvıların ölçülmesi:

- 1-Ölçülecek hacmi alabilecek boyuttaki mezür seçilir. Seçilen mezürün boyutu ölçülecek hacmin 5 katından büyük olmamalıdır.
- 2-Mezürün kuru ve temiz olmasına dikkat edilir.
- 3-Madde şişenin etiketi kontrol edildikten sonra sağ ele alınarak kapak açılır ve mezüre boşaltma esnasında etiketin kirlenmemesi için etiket avuç içine getirilir.
- 4-Mezür göz hizasında dik tutularak alınacak hacim çizgisinin üst sınırı ile sıvı yüzeyinin çakışması sağlanır.
- 5-Sıvı dikkatli bir şekilde mezürün ortasına akıtılır, kenara damlayan sıvı varsa aşağıya akması beklenir.
- 6-Madde şişesinin kapağı kapatılarak etiketin doğruluğu tekrar kontrol edilerek şişe yerine kaldırılır.

Küçük hacimli sıvıların ölçülmesi:

- 1-Ölçülecek sıvının hacmine uygun boyutta dereceli pipet seçilir.
- 2-Seçilen dereceli pipetin temiz, kuru ve sağlam olmasına dikkat edilir.
- 3-Seçilen pipetin sıvı alırken sıvıya çok az daldırılması gerekir.
- 4-Tahriş edici ve toksik sıvıların pipet ile çekilmesi sırasında mutlaka puar kullanılmalıdır.
- 5-Damlalık kullanılarak yapılan hacim ölçümlerinde damlalıkların damlatma esnasında dik tutulmasına ve kullanılan damlalığın Farmakopelerdeki standart damlalık tanımlamasına uygun olmasına dikkat edilmelidir.

Çalışma 3.1.

- 1.Elinizdeki pipet ve terazinin yardımı ile 1 gram suyun kaç damla geldiğini hesaplayın.
- 2.Pipetin eğik (20 derece civarında) ve dik tutarken suyun 1 ml'sinin kaç damla geldiğini bulun.
- 3.Elinizdeki damlalık ile 1 gram suyun kaç damla geldiğini, damlalığı eğik ve dik tutarak bulun.
- 4.a) Su ve yüzey etken madde içeren sulu çözeltiden birer damla temiz bir cam üzerine damlatarak damlaların durumlarını karşılaştırın.
b) Suyun ve yüzey etken madde içeren sulu çözeltinin 1 ml ve 1 gramının damla sayısını pipet ve terazi kullanarak bulun. Yüzey etken madde içeren sulu çözeltinin yüzey gerilimini hesaplayın.

Sorular:

1. Farmasötik sıvıların ölçümünde kullanacağınız ölçüm kaplarını nasıl seçersiniz, açıklayınız?
2. Standart damlalık nedir? Tarif ediniz. Damlatma özelliğine göre sizin damlalığınızın bu standartlara uyması ile ilgili görüşünüzü açıklayınız.
3. Standart damlalık ile 1 gramı 30 damla gelen bir sıvıdan kullandığınız damlalık ile (1 g su 24 damla gelir) 1 gram alabilmek için kaç damla almanız gerekir?
4. Damla ağırlığına etki eden faktörler nelerdir? Bunu bir formülle göstererek açıklayınız.
5. Yüzey etken madde içeren sulu çözeltinin 1 gramı 46 damla, aynı damlalıkla suyun 1 gramı 20 damla geldiğine göre yüzey etken madde içeren çözeltinin yüzey gerilimi ne kadardır?

2.4. Alkol Hesaplamaları

Pratikte alkol derecelerini hacim ve ağırlık olarak belirten, ağırlık ve hacim miktarlarına göre düzenlenmiş tablo ve formüller vardır.

Alkol derecesi: Bir etanol-su karışımının içinde bulunan saf etanol miktarı “alkol derecesi” olarak tanımlanır ve (%) ve (°) terimleri ile gösterilir.

Hesaplama örnekleri:

-Ağırlık esas alınarak alkol seyreltilmesinde istenilen derecede 1000 g alkol hazırlamak için alınacak su ve alkol miktarlarını gram olarak gösteren tablolar vardır. Bu tablolar yardımı ile istenilen alkol derecesine göre eldeki belli dereceye sahip alkolden kaç gram alınacağı bulunur. Tartılan alkol üzerine hesaplanan miktar artırılmış su ilave edilir.

Örnek 3.1: 96° alkolden hareketle 50 g 60° alkol hazırlayınız.

1000 g 60° lik alkol için 555 g 96° alkol gereklidir.

$$\begin{array}{r} 1000 \text{ g} \\ 50 \text{ g} \end{array} \quad \begin{array}{r} 555 \text{ g} \\ x \end{array}$$

x

x=27.5 g

27.5 g 96° alkolden alınır, 50 g' a artırılmış su ile tamamlanır.

Örnek 3.2: 96° alkolden hareketle 100 ml 70° alkol hazırlayınız.

$$V_1 \times d_1 = V_2 \times d_2$$

V₁ :İstenen alkolün ml miktarı
d₁ :İstenen alkolün %, h/h miktarı
V₂ :Eldeki alkolden alınması gereken ml miktarı
d₂ :Eldeki alkolün %, h/h miktarı

$$\frac{100 \times 70}{96} = 72.9 \text{ ml}$$

72.9 ml % 96 h/h alkolden alınıp, artırılmış su ile mezürde 100 ml'ye tamamlanır.

Örnek 3.3: % 90 a/a alkolden hareketle 400 g % 40 a/a alkol hazırlayınız.

$$V_1 \times d_1 = V_2 \times d_2$$

V₁ :İstenen alkolün gram miktarı
d₁ :İstenen alkolün %, a/a miktarı
V₂ :Eldeki alkolden alınması gereken gram miktarı
d₂ :Eldeki alkolün %, a/a miktarı

$$\frac{400 \times 40}{90} = 177.7 \text{ g}$$

177.7 g % 90 a/a alkolden alınıp, artırılmış su ile terazide 400 g'a tamamlanır.

Örnek 3.4: 96° alkolden hareketle 100 g % 70 a/a alkol hazırlayınız.

$$\frac{\text{eldeki alkol derecesi (h/h)} \times 0.7938 \text{ (absolü alkol yoğunluğu)}}{\text{eldeki alkolün yoğunluğu}} =$$

$$\frac{96 \times 0.7938}{0.808} = \% 94.31 \text{ a/a}$$

$$V_1 \times d_1 = V_2 \times d_2$$

$$\frac{100 \times 70}{94.31} = 74.22 \text{ g}$$

% 94.31 a/a alkolden 74.22 g alınıp artırılmış su ile terazide 100 g'a tamamlanır.

Örnek 3.5: % 90 a/a alkolden hareketle 200 ml % 50 h/h alkol hazırlayınız.

$$\frac{\text{eldeki alkol derecesi (a/a)} \times \text{eldeki alkolün yoğunluğu}}{0.7938 \text{ (absolü alkol yoğunluğu)}} =$$

$$\frac{90 \times 0.820}{0.7938} = \% 92.97 \text{ h/h}$$

$$V_1 \times d_1 = V_2 \times d_2$$

$$\frac{200 \times 50}{92.97} = 107.56 \text{ ml}$$

% 92.97 h/h alkolden 107.56 ml alınıp, artırılmış su ile mezürde 200 ml'ye tamamlanır.

Sorular:

1. % 95'lik h/h alkolden 50 ml % 50'lik h/h alkol hazırlamak için gerekli hesaplamaları gösteriniz.
2. % 90'lık a/a alkolden 50 g % 40'lık a/a alkol hazırlamak için gerekli hesaplamaları gösteriniz.
3. % 50 a/a ve % 70 a/a alkol derecelerini h/h alkol derecesine çeviriniz.
4. % 60 h/h ve % 80 h/h alkol derecelerini a/a alkol derecesine çeviriniz.

Not: Alkol seyreltmelerini hazırlarken alkol ve suyun karıştırılması işlemi esnasında meydana gelecek ısınma ve hacim küçülmelerini önlemek amacıyla ilavelerin yavaş yavaş yapılmasına dikkat edilmelidir.