|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **TNKÜ**  **ÇORLU MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  **ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ**  **KOİ TİTRATÖR CİHAZI KULLANMA TALİMATI** | Doküman No: | EYS-TL-290 |
| Hazırlama Tarihi: | 13.04.2022 |
| Revizyon Tarihi: | -- |
| Revizyon No: | 0 |
| Toplam Sayfa Sayısı: | 8 |

|  |  |
| --- | --- |
| Cihazın Markası/Modeli/ Taşınır Sicil No | Titronic Universal |
| Kullanım Amacı | Otomatik Titrasyon (KOİ ölçümleri için) |
| Sorumlusu | Prof. Dr. Lokman Hakan TECER (Bölüm Başkanı) |
| Sorumlu Personel İletişim Bilgileri (e-posta, GSM) | lhtecer@nku.edu.tr |

**CİHAZIN KULLANMA TALİMATI**

1. Sistemde herhangi bir hava kabarcığı kalmaması için titrasyon hortumunun titrasyon çözeltisinin olduğu şişenin içerisine tam olarak daldırıldığından emin olun.
2. Eğer Titronic universal piston büret titrasyon çözeltisi dolu olarak bırakılırsa hemen titrasyona başlanabilir.
3. Eğer Titronic universal piston büret ilk defa dolduruluyorsa “yıkama/ilk doldurma” bölümü ile çalışmaya başlayınız. Cihaz otomatik olarak altı adımı gerçekleştirecektir. Titrasyon çözeltisinin taşabileceği düşünülerek büret ucu altına en az 100 ml kapasiteli bir kap koyunuz.

**Yıkama ve ilk doldurma Fonksiyonun başlatılması**

1. Titronic universal piston büreti kapatınız.
2. Manuel kontrol butonundaki gri tuşa basılı tutunuz ve Titronic universal piston büreti açınız.
3. Gri tuşa basmayı bırakın, yıkama / ilk doldurma çalışmaya başlayacaktır.
4. Bu özelliği durdurmak için; gir tuşa bir kez daha basın.

**Çalışma adımları**

1. Titronic universal piston büretin yıkama/ilk doldurma özelliği aşağıdaki gibi açıklanabilir:

|  |  |
| --- | --- |
| Çalışma adımı | Özellik |
| 1 | Titrasyon çözeltisinin çekilmesi |
| 2 | Sistemdeki havanın atılması için titrasyon çözeltisinin dozajlanması |
| 3 | Titrasyon çözeltisinin çekilmesi |
| 4 | Son kalan hava kabarcıklarının atılması için titrasyon çözeltisinin dozajlanması |
| 5 | Piston büretin doldurulması |
| 6 | Titrasyona hazır |

**Normal Titrasyon**

1. Titrasyon ucunu örnek çözeltiye daldırınız. Bu işlem hassasiyeti arttıracaktır.
2. Mor tuşa ilk kademeye kadar basınız. Tuş basılı olduğu sürece titrasyon çözeltisi eklenmeye devam edecektir
3. Ekranda atılan hacim miktarı görünecektir. Titrasyon oranı yaklaşık dakikada 9 ml’dir.

 

**0.01 ml–titrasyon / adım-adım titrasyon**

1. Mor tuşa çok kısa bir süre (max. 0.3 sn.) basınız. Her tuşa basıldığında 0.01 ml çekilecektir
2. Ekranda atılan hacim miktarı görünecektir.

 

**Hızlı titrasyon / ön titrasyon**

1. Mor tuşa tamamen (ikinci kademeye kadar) basınız ve basılı tutunuz
2. Tuşa basıldığı sürece titrasyon çözeltisi dozajlanır.
3. Ekranda atılan hacim miktarı görünecektir. Titrasyon oranı yaklaşık dakikada 24 ml’dir

**Sonuçların alınması / doldurma**

1. Mor tuşa bastıktan sonra en az bir saniye bekleyiniz ve daha sonra iki saniye süre ile gri tuşa basınız.
2. Titronic universal piston büret dolacak ve ekranda 00.00 görünecektir.
3. Eğer cihaza yazıcı/bilgisayar bağlı ise, sonuçlar mililitre cinsinden iletilecektir.
4. 20.00 ml’lik hacim harcanmış ve titrasyon henüz bitmemiş ise büret otomatik olarak dolacaktır. Bu hacim ekrana ilave edilecektir.

**Ekranın sıfırlanması / sonuçların alınması**

1. Mor tuşa bastıktan sonra en az bir saniye bekleyiniz ve daha sonra gri tuşa kısa aralıklarla iki kez basınız. (maksimum 0.3 sn) Ekranda 00.00 ifadesi görünecektir.
2. Eğer cihaza yazıcı/bilgisayar bağlı ise, sonuçlar mililitre cinsinden iletilecektir

**Ara sonuçların yazıcı veya bilgisayara gönderilmesi**

1. Mor tuşa bastıktan sonra, en az bir saniye bekleyiniz ve daha sonra gri tuşa bir kez basınız. (maksimum 0.3 sn) Ekrandaki hacim değeri yazıcı veya bilgisayara ml cinsinden gönderilecektir.
2. Ekrandaki değer ekranda kalmaya devam edecek, titrasyona devam edilebilir.

**Titronic universal piston büretin sorunsuz olarak kullanımı için aşağıdaki kontrol ve bakımlar yapılmalıdır.**

# Bakım periyotları

Normal çalışma:

►Kural olarak, maksimum 3 ayda bir bakım yapılmalıdır.

Aşırı yük halinde:

Örnek olarak, camla reaksiyona giren çözeltiler kullanılıyor ise, örneğin: alkali, flor veya fosfat içeren çözeltiler kullanılıyor ise veya günde ortalama 40’tan fazla titrasyon yapılıyor ise.

►Ayda bir kez, herhangi bir hasara karşı büret görsel olarak kontrol edilmelidir. Ayrıca DIN 12 650, Bölüm 6 veya 7’ye uygun veya ISO DIS 8655, Bölüm 3’e uygun bir test yapılmalıdır.

►Eğer titratör korozif maddeler bulunan ortamlarda kullanılıyor ise, 3 ayda bir elektriksel kontakt noktaları (fişler, karıştırıcı, manuel tuş düğmesi –mouse-) korozyona karşı kontrol edilmelidir.

►Eğer kullanılan çözeltinin cam ile aşırı bir reaksiyona girmesinden şüphe ediliyor ise, bakım periyotları sıklaştırılmalıdır.

Problem halinde:

►Eğer bir problem, hatalı çalışma veya arıza meydana gelir ise, derhal bakım yapılmalıdır.

►Eğer güvenli çalışma mümkün olmuyor ise, lütfen bölüm 1’e (“Uyarılar ve güvenlik bilgileri”) bakınız.

# Yapılacak bakım

►Büretin alt tarafının nemli olup olmadığını kontrol ediniz. Bunun için büreti çıkartınız (bölüm 3, Şekil 1’den 4’e kadar ve Şekil 7’den 10’a kadar). Eğer bu kısımda nem var ise, silindir pistonu yeteri kadar sıkı değil demektir.

►Hortumları, vidalı bağlantıları ve contaları gözle görülebilecek hasarlara, kirlenmeye ve kaçaklara karşı kontrol ediniz. Vidalı bağlantılar için Şekil 11’e bakınız.

►Elektriksel fiş bağlantılarını korozyona ve mekanik hasarlara karşı kontrol ediniz.

►Arızalı parçalar onarılmalı veya yenileri ile değiştirilmelidir. Arızalı cam parçalar mutlaka değiştirilmelidir.

Her bakım işleminden sonra ölçümün teknik güvenilirliği DIN 12 650, Bölüm 6 veya 7, veya ISO DIS 8 655, Bölüm 3 standartlarına göre doğrulanmalıdır.

# Kullanımda kesintiler

►Eğer Titronic universal piston büret uzun bir süre kullanılmayacak ise, sistem içindeki sıvı boşaltılmalı ve büret distile su ile temizlenmelidir. Eğer bu ihmal edilir ise piston zarar görebilir. Sistemde sıvı bırakılır ise, zaman içinde korozyon oluşabilir ve çözeltinin özelliği kaybolabilir.

# Temizleme

► Titronic universal piston büret normal ev temizlik deterjanları ile nemlendirilmiş bir parça bez ile temizlenebilir.

►Alt ve arka kısımlar kuru bezle silinmelidir. Hiçbir şekilde Titronic universal piston büretin iç kısımlarına sıvı girmemelidir.

|  |
| --- |
|  |

**Büretin değiştirilmesi (sökülmesi ve montajı)**

1. Kural olarak, büretin değiştirilmesi nadiren gerekir. Büretin bir arıza sonucu veya titrasyon ünitesinin test edilmesi amacıyla değiştirilmesi gerekebilir.
2. Büretin çevresi boyunca bir tanesi ikili olmak üzere yan tırnaklar bulunur. Bu ikili tırnak büretin doğru yerleştirildiğini gösteren bir işarettir.

Önemli not: Büretin sökülmesi sadece TZ 3630 kodlu özel aletin kullanımı ile mümkündür ve bu işlem tecrübeli kişiler tarafından yapılmalıdır. Bu şekilde sökülme sırasında pistona ait PTFE conta dudağı ve sıvı sistem contaları hasar görebilir veya yanlış olarak yerleştirilebilir. Bunun sonucunda ise titrasyon sıvısı istenmeyen yerlere kaçak yapabilir.

# Dikkat! Koruyucu gözlük kullanınız!

► Titronic universal piston büreti açınız.

► Ekrandaki dozajlama miktarı 18-19 ml olana kadar mor tuşa basınız.

► Titronic universal piston büreti kapatınız.

► Büret ünitesini sola doğru çevirerek açınız. (saat yönünün tersi, şekil 1)

► Manuel kontrol ünitesinin her iki tuşuna basılı tutunuz ve cihazı açınız. (şekil 5 ve 6)

► Titronic universal piston büretin motoru otomatik olarak çalışacak ve piston çubuğu yukarı doğru hareket edecektir. Ekranda <<uP>> ifadesi görünecektir.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Büretin sökülmesi: |  | Büretin takılması: |  |
| Şekil 1 Kilidin açılması | Şekil 2 Büretin sökülmesi | Şekil 3 Yerleştirme | Şekil 4 Kilitleme |



► İşlem sona erdiğinde ekranda <<End>> ifadesi görünecektir, dozajlama ünitesi çıkarılabilir.

► Titronic universal piston büreti kapatınız.

****

Şekil 5 Şekil 6

►Yeni (test edilmiş veya onarılmış) büreti dikey olarak yerleştiriniz. Bunu yapar iken “M” ikili tırnak (Şekil 3) gövde üzerinde 2 no.lu pozisyonda olmalıdır. Daha sonraTitronic universal piston büreti çalıştırınız. Motor pistonu aşağıya doğru çekecektir.

►Aşağıya doğru hareket eden büret gövdeye temas ettiğinde, piston büreti kapatınız ve dozajlama ünitesini manuel olarak kilitleyiniz.

Piston büretin içerisine titrasyon çözeltisinin doldurulması için bölüm 4.1. yıkama/ilk doldurma bölümüne bakınız.

**Titrasyon çözeltisinin değiştirilmesi**

1. Değişik analizler için kullanılacak titrasyon çözeltilerinin değiştirilmesi gerektiğinde, öncelikle bu çözelti değiştirme işlemi için gerekli zamanın yeni bir büret almaktan daha pahalı olup olmadığı belirlenmelidir.
2. Prensip olarak ve tüm piston büretli sistemlerde, bir titrasyon çözeltisinin başka bir çözelti ile değiştirilmesi işlemi sırasında çözeltiler arasında karışma veya bulaşma olabilir. Bunun nedeni piston üzerinde ve hortumlarda kalan ölü hacimlerdir. Eğer yeni konacak çözeltinin özellikleri ve konsantrasyonu daha farklı ise bu sorun daha da büyüyecektir. Birbirinden çok farklı çözeltiler ile çalışılır iken, büret ilk olarak distile su ile yıkanmalı ve daha sonra yeni titrasyon çözeltisi doldurulmalıdır.
3. Her durumda olası problemler birbirinden çok farklı olacaktır ve o spesifik durum hakkında bilgi sahibi olmadan bir tahminde bulunulamaz. Bu nedenle titrasyon çözeltilerinin değişimi analizler hakkında bilgi sahibi olan uzman kişilerin gözetiminde gerçekleştirilmelidir.
4. Eğer titrasyon çözeltisinin değiştirilmesine karar verilmiş ise, yapılacak ilk şey büretin bölüm 3.1 veya 3.2’de anlatıldığı şekilde sökülmesidir. Eğer mümkün ise, titrasyon çözeltisinden kalan artık el ile dikkatlice piston hortumlara doğru bastırılarak atılmalıdır. Bu yapılır iken, sıvının çoğu titrasyon hortumundan atılacak ve artık hacim azalacaktır. Eski titrasyon çözeltisinin atılması büretin piston çubuğu en üste kadar getirilerek hızlandırılabilir. Daha sonra emme hortumu yeni çözeltiye veya temizleme için kullanılacak distile suya daldırılır. Piston her iki yöne de defalarca hareket ettirilerek (pompalama) eski sıvı yerine yeni sıvı çekilir. Daha sonra, büret bölüm 3.1 ve 3.2’de anlatıldığı şekilde tekrar ayarlanır.

**Saklama, taşıma ve ortam şartları**

1. Eğer titrasyon ünitesini geçici olarak saklanacak veya taşınacak ise, cihazı korumak için en iyi çözüm orijinal ambalajını kullanmaktır. Bir çok durumda orijinal ambalaj atılmış olabilir. Bu durumda alternatif bir ambalaj (örneğin: alüminyum folyoya sarılabilir). Bu yapılmadan önce büret içinde sıvı kalmamasına dikkat edilmelidir.
2. Eğer titrasyon ünitesi servise gönderilecek ise, son kullanılan titrasyon çözeltisi bir yazı ile belirtilmeli veya büret üzerine not olarak iliştirilmelidir. Aksi takdirde serviste hasarlı parçalar atılacak veya bedeli müşteriye ait olmak üzere bu çözelti değiştirilecektir.
3. Cihazın saklanacağı oda aşağıdaki koşulları sağlamalıdır:
4. İşletme ve saklama için sıcaklık +10 ile +40 °C arasında olmalıdır.
5. Nem EN 61 010, Bölüm 1 standardına göre:
6. Maksimum bağıl nem : 31°C sıcaklığa kadar % 80,
7. 40°C sıcaklıkta % 50’ye kadar bağıl neme lineer düşme.
8. Piston büreti daha çok uzun bir süre kullanacağınızdan, aşağıdaki bilgi sizin için biraz erken verilmiş olabilir. Ancak eğer sisteminiz işletme ömrünü tamamlamış ise, lütfen ülkeniz ve şehriniz için geçerli atık kurallarına uyunuz.

**Problemlerin giderilmesi**

# Ekran basılan tuşlara yanıt veriyor, ekran karanlık.

|  |  |
| --- | --- |
| Dahili programda arıza var (örneğin : elektrostatik bir yük veya aşırı yüksek şebeke gerilimi) | Cihazı kapatınız ve 10 saniye sonra tekrar açınız. |
| Ekran parlaklığı yanlış ayarlanmış. | Ekran parlaklığını cihazın tabanında ve sağda bulunan düğme ile ayarlayınız. |

# Manyetik karıştırıcı çalışmıyor.

|  |  |
| --- | --- |
| Bağlantlar kirlenmiş. | Bağlantıları temizleyiniz. |

# Büret doğru olarak doldurulamıyor.

|  |  |
| --- | --- |
| Miyar şişesi boş. | Miyar şişesini değiştiriniz veya doldurunuz. |
| Hortum miyar şişesi içerisine yeterince daldırılmamış. | Hortumu miyar şişesine daldırınız veya şişeye miyar ilave ediniz. |
| Büret tam olarak kilitlenmemiş. | Büreti en alt pozisyonda iken bir çeyrek döndürerek kilitleyiniz. |

# Titratörde hava kabarcıkları var.

|  |  |
| --- | --- |
| Valf arızalı. | 3/2-yollu valfi değiştiriniz. |
| Hortum bağlantıları sıkı değil. | Kontrol ediniz: Hortum vidalı bağlantıdan kurtulmuş mu?  Hortumu manuel olarak vidalayınız. |
| Vidalı bağlantılar da dahil olmak üzere hortumları değiştiriniz. |
| Hortum miyar şişesine tam olarak daldırılmamış | Hortumu miyar şişesine tam olarak daldırınız. |

# Yeni bir büret takılır iken, piston çubuğu doğru olarak çekilmiyor, cihaz titriyor.

|  |  |
| --- | --- |
| Piston çubuğu eğri takılmış. | Piston çubuğunu tekrar dikey olarak takınız. |

# Titrasyon çözeltisi titre edilemiyor / dozajlanamıyor.

|  |  |
| --- | --- |
| Büret doğru olarak doldurulmamış. | İlk doldurma işlemini gerçekleştiriniz. |
| Büret doğru olarak kilitlenmemiş. | Büreti en alt pozisyonda iken sağa doğru bir çeyrek döndürerek kilitleyiniz (Şekil 20). |
| Titrasyon ucu hortumu bükülmüş veya tıkanmış. | Hortum ve titrasyon ucundan sıvının geçişini kontrol ediniz. Gerekiyor ise değiştiriniz. |
| Sistemde hava kabarcıkları var. | “Dozajlama sisteminde hava kabarcıkları” bölümüne bakınız. |
| Titrasyon çözeltisinde çözünmemiş partiküller var. | Titrasyon çözeltisini filtre ediniz veya değiştiriniz. |
| Valfin hortumları karışmış | Valfe giriş ve çıkış hortum bağlantılarını kontrol ediniz. |

# Yazıcıya veya bilgisayara veri transferi yapılamıyor.

|  |  |
| --- | --- |
| Transfer parametrelerini doğru olarak ayarlayınız. | Ayarlar : 4800 baud, 7 data bits, no parity, no handshake. |
| Uygun kablo kullanıyor musunuz ? | Yazıcı için TZ 3095 veya bilgisayar için TZ 3096 / 3097 kablo kullanınız. |
| Kablolar doğru biçimde bağlı mı? | **Alt soket** RS-232-C arabirimi içindir. |
| Kablo bağlantısını kontrol ediniz, bilgisayar tarafındaki vidalar sıkıştırılmış mı? |
| Bilgisayarın “COM 1” ve “COM 2” girişleri muhtemelen karıştırılmış olabilir ! |
| Kablo arızalı | Kabloyu değiştir. |
| Kablolar doğru olarak bağlanmamış | Cihazları kapatınız, 10 saniye sonra tekrar açınız. |