

2018' de düzenlenecek Yepyeni İki Fuarda İlaç Endüstrisi ve Yaşam Bilimleri Profesyonelleri Buluşacak

PharmaNEXT – İlaç Endüstrisi, Teknolojisi ve Bileşenleri Sempozyum ve Fuarı ile OTCWorld – Nutrasötik Endüstrisi Fuarı başta ilaç, sağlık ve gıda olmak üzere ilgili tüm sektörleri bir araya getirecek.

Sayfa > 21



CLEANROOM NEWS

TEMİZODA TEKNOJİLERİ GAZETESİ .02

MAYIS - HAZİRAN - 2017 www.cleanroomnews.org

Sayfa > 06

Türkiye Biyoteknolojik İlaç Platformu Kuruldu

İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası (İEİS), Türkiye Biyoteknolojik İlaç Platformu'nu kurdu. Platformun amacı; biyoteknoloji alanında endüstrinin yetkinliğini ve rekabet gücünü artırmak ve Türkiye'de bu alanın gelişimine katkı sağlamak.



Sayfa > 06

Temizoda Sarf Malzemeleri Pazarı 2023Yılında 3 Milyar Dolara Bulacak

Transparency Market Research tarafından yapılan bir araştırmaya göre küresel temizoda sarf malzemeleri pazarı 2015-2023 yılları arasında yüzde 4,76 (CAGR) büyüyerek 2023 yılında 3,04 milyar USD değerine ulaşacak.



Sayfa > 21

Temizoda Teknolojileri Derneği Eğitim Günleri Başladı

Temizoda Teknolojileri Derneği'nin düzenlediği "ISO 14644 Standart Serisi Eğitimleri 2017 Eğitim Günleri" serisinin ilki 24-25 Mayıs 2017 tarihinde Ankara'da gerçekleştirildi.



DOSYA

Sayfa > 12

Yarı iletken Üretiminde Temizoda Tesisleri

"Yarı iletkenlerin araştırılacağı, geliştirileceği ve üretileceği tesisler, tasarımdan uygulamaya tüm bileşenleri ile bir bütün olarak ele alınmalıdır. Bununla birlikte sadece kendi yaptığı işi değil, ürünü ve prosesi de bilen uzmanlar tarafından uygulanması gereklidir."



TESİS

Sayfa > 14

Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi

Yaklaşık 65 milyon TL yatırımla kurulan SUNUM'un özgün ve öncü tasarımı merkez binası içinde bir temizoda, çok disiplinli laboratuvarlar ile ofis ve ortak kullanım alanları bulunuyor.



TEKNOLOJİ

Sayfa > 22

Temizoda Ekipmanlarının Partikül Kontrolünü Sağlayacak Şekilde Tasarlanması

ISO 14644: 14 kılavuzuna dayanarak, temizodalar için ekipmanlar nasıl tasarlanmalıdır ve temizoda yöneticileri bu konuda nelere dikkat etmelidir?



CBA HIGH TECHNOLOGY SHOW, BİLİM VE TEKNOLOJİ BULUŞMASI SEKTÖRÜN UZMANLARINI BİR ARAYA GETİRDİ

Sayfa > 04





ŞİŞECAM CAM AMBALAJ'DAN

İHRACAT REKORU

Ar-Ge çalışmaları ile desteklediği faaliyetleri, 'Temiz Oda' sertifikalı ecza şişesi üretim hatları, Avrupa'nın en büyükleri arasında yer alan 'Baskı Tesisi', uluslararası ödüllü ürünlere imza atan tasarım ekibiyle ülke ekonomisine hizmet ve katkısını sürdüren Şişecam Cam Ambalaj, 2016 yılında gerçekleştirdiği 125 bin tonluk ihracatla hem sektör hem de kendi rekorunu kırdı.

Türkiye'de ecza sektörünün de tek cam ambalaj üreticisi Şişecam Cam Ambalaj, eczacılık sektörüne yönelik olarak hem bal hem de beyaz renkte cam ambalaj üretim kabiliyetine sahip bulunuyor.

Şirketin Eskişehir'deki fabrikasında

ecza şişesi üretiminin gereklerinden biri olan "temizoda" uygulaması da mevcut. Yaklaşık 2 bin metrekarelik bir alana kurulan temizoda uygulaması, her yıl Uluslararası Temizoda Kontrol ve Mühendislik (ICCE) kuruluşu tarafından ISO Class 8 şartlarını garanti etmek üzere onaylanırken, aynı zamanda Avrupa Farmakopesi (EP) standartlarına da uygun olan bu alanda ürün, ambalaj malzemeleri, ekipman ve personelden alınan örneklerle mikrobiyolojik analizler yapılıyor.

Türkiye'de ecza sektörüne cam ambalaj üreten tek üretici konumundaki şirket, birçok ulusal ve uluslararası firmanın da tedarikçisi konumunda bulunuyor. ■



PDA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ'NE

ISO CLASS 8 TEMİZODA EKLENDİ

Parenteral Drug Association (PDA), Bethesda'da bulunan Eğitim ve Araştırma Enstitüsü'nün 6 ay süren genişletme inşaatının tamamlandığını duyurdu.

Genişleme ile PDA'nın enstitüde uygulamalı aseptik işlemler ve eğitim faaliyetleri için kapasitesini artırması sağlandı.

İnşaatın en önemli kazanımı, uygulamalı aseptik işlemler için eğitimlerin verileceği 400 metrekarelik ISO Class 8 Temizoda oldu. Temizodada HEPA havalandırma sistemi ve Servicor modüler duvarları kullanıldı.

PDA eğitim programının kritik bir bi-

leşeni olan uygulamalı aseptik işleme programı, enstitüde endüstriyel bir ortamda sunuluyor ve programın oldukça etkili olduğu belirtiliyor.

Geçen yıl 300'den fazla ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) personeline eğitim verilen tesisin yetkilileri bu konuda karşılaştıkları yüksek talebi yeni eklemeye artık rahatlıkla karşılayabileceklerini belirtiyor.

PDA, steril ilaç üretimi, aseptik işleme ve parenteral ilaç ürünlerinin üretimi ve dağıtımını ile diğer ilgili alanlarda sağladığı teknik bilgi ve eğitimler ile farmasötik / biyo-farmasötik endüstrisini yönlendirmeye devam ediyor. ■

NEMLENDİRME - NEM ALMA

BUHARLI NEMLENDİRİCİ



ULTRASONİK NEMLENDİRİCİ



BUHAR ENJEKSİYON NEMLENDİRİCİ



NEM ALICILAR



NEMLENDİRİCİLER

Buharlı nemlendiriciler
Ultrasonik nemlendiriciler
Basınçlı su nemlendiriciler
Evaporatif nemlendiriciler
Atomizer nemlendiriciler

NEM ALICILAR

Desiccant rotorlu kimyasal nem alıcılar
Oda tipi nem alıcılar



ENDÜSTRİ TESİSLERİ TİCARET . A.Ş.

Orhangazi Mah. İsoo San Sitesi 3.yol Sok. C Blok No: 38 Esenyurt 34517 İstanbul

Tel: +90 0212 612 27 74 - 501 20 08 Fax: +90 0212 501 35 25

www.havak.com info@havak.com

Merhaba,
Geçtiğimiz ay çok önemli bir sektör etkinliğini geride bıraktık. 20-22 Nisan'da temizoda teknolojileri, biyoteknoloji ve yaşam bilimleri, analiz ve laboratuvar endüstrisi sektörleri İstanbul Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı'nda buluştu. Buluşmanın nedeni Akdeniz Tanıtım A.Ş. ve Prosigma Tasarım işbirliğiyle düzenlenen ve 'CBA High Technology Show' konsepti ile Cleanroom Exhibition – Temizoda Teknolojileri Fuarı, Expo Biotechnica – Biyoteknoloji, Yaşam Bilimleri ve Endüstrileri Fuarı ve Analytech – Analiz ve Laboratuvar Teknolojileri Fuarı olmak üzere 3 fuarı eşzamanlı bir araya getiren organizasyondur. Organizasyon boyunca firmalar sergiledikleri ürün ve hizmetlerini ziyaretçilerle buluştururken, gerçekleştirilen konferans, toplantı ve teknik sunumlar sayesinde de sektör profesyonelleri arasında bir bilgi ağı oluştu-

rulmuş oldu. 220 firma ve 1500'ün üzerinde ürün ve markanın yer aldığı, farklı sektör ve uzmanlık alanlarından (biyolog, kimya mühendisi, farmakolog, laborant, teknisyen, tıp doktoru, akademisyen, biyomühendis, vb.) 4.500'e yakın ziyaretçinin izlediği organizasyonda bir de, "OpenLab Uygulamalı Laboratuvar Atölyesi" düzenlendi. OpenLab ile Türkiye'de ilk defa bir fuar ortamında, moleküler biyoloji alanında, fuar ziyaretçileri ve davetli kitle ile interaktif iletişim, söyleşi ve laboratuvar uygulamalarının ve anlatımının yapıldığı canlı laboratuvar uygulaması hayata geçirildi.

Bu sayının gündem konularını yukarıda bahsettiğimiz etkinlik ile birlikte uzayda deney yapma olanağı sunan minyatür laboratuvar robotlarının yaşam bilimleri alanında edindiği yere, yeni kurulan Türkiye Biyotekno-

lojik İlaç Platformu'ndan Trabzon'da inşaatı devam eden İnovasyon ve Biyoteknoloji Merkezi'ne, rakamlarla temizoda sarf malzemeleri ile sterilizasyon teknolojileri pazarından Temizoda Teknolojileri Derneği tarafından düzenlenen etkinliklere bir dizi haber oluşturuyor.

Bu sayıda ayrıca temizoda ile ilgili tüm sektör profesyonellerinin yakından tanıdığı biri isim olan, farmasötik mikrobiyoloji ve temizoda kontaminasyon kontrolü konularında pek çok ulusal ve uluslararası komitede görev yapmasının yanında, adı geçen alanlarda sayısız yayına da imza atmış olan Tim Sandle'in Cleanroom News için özel olarak kaleme aldığı bir yazıyı da "teknoloji" bölümünde bulabilirsiniz.

Şimdiden keyifli okumalar dileriz.

Saygılarımızla,
Anıl Kaygusuz

**Sahibi ve Sorumlu
Yazı İşleri Müdürü**
Süleyman GÜLER

Yayın Yönetmeni
Taner Yedikardaşlar

Danışma Kurulu
Deniz ALKANAT
Burak BİRKAN
Tunga ELTETİK
Ahmet GÖKŞİN
Metin KENTER

Prof. Dr. İbrahim ÖZKOL
Prof. Dr. Cengizhan ÖZTÜRK
Alper SARI

Haşım SOLMAZ
Dilek SUNAR
Burcu ŞEKER
Namik YENER

Editör

Anıl KAYGUSUZ
editor@cleanroomnews.org

Grafik Tasarım

Gülten KARADENİZ
Gökçe ANADOL

Kurumsal İletişim

AKDENİZ
TANITIM

Akdeniz Tanıtım AŞ
Tel: 0 216 455 75 88
Fax : 0 216 456 96 83
info@cleanroomnews.org

Reklam

Özlem AVCI
Deniz AYDIN
Burcu EMEN
reklam@cleanroomnews.org

Abone

Doğan BULAT
abone@cleanroomnews.org

Yayına Hazırlayan

PROSIGMA
TANITIM | TASARIM | FİKİR
www.prosigma.net

İdare Merkezi

Oğuzlar Mah. 1374 Sok No : 2/4
Balgat -ANKARA
Tel: 0 312 342 22 45
Faks: 0 312 342 22 45
info@prosigma.net

Yayın Türü

Yerel Süreli

Cleanroom News Gazetesi
Akdeniz Tanıtım AŞ - Prosigma Tanıtım ortak yayınıdır.

www.cleanroomnews.org

Basım Yeri

Başak Matbaacılık ve Tan. Hiz. Ltd. Şti.
Anadolu Bulvarı Meka Plaza No:5/15
Gimat / ANKARA
Tel: 0 312 397 16 17

Basım Tarihi

Mayıs 2017 - Ankara
Ücretsizdir. İki ayda bir yayınlanır.

Cleanroom News Gazetesinde yayınlanan yazıların sorumluluğu yazarlara aittir. Reklamlar reklam verenlerin sorumluluğundadır.

Ürün Tanıtımı sayfalarında yayınlanan ürün bilgileri, ilgili firmaların sunumları olup üretici firma sorumluluğundadır.

NOTC
W O R L D

Nutrasötik Endüstrisi Fuarı



19-21 NİSAN 2018

ICEC - Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı, İstanbul

PharmaNEXT

İlaç Endüstrisi, Teknolojisi ve
Bileşenleri Sempozyum ve Fuarı

Organizasyon:

İstanbul
Lütfi Kırdar
ICEC

AKDENİZ
TANITIM

PROSIGMA
TANITIM | TASARIM | FİKİR

KOSGEB



CBA HIGH TECHNOLOGY SHOW

BİLİM VE TEKNOLOJİ BULUŞMASI SEKTÖRÜN UZMANLARINI BİR ARAYA GETİRDİ

20-22 Nisan 2017 tarihlerinde temizoda teknolojileri, biyoteknoloji ve yaşam bilimleri, analiz ve laboratuvar endüstrisi sektörleri, CBA High Technology Show, Bilim ve Teknoloji Buluşması platformunda bir araya geldi.



Akdeniz Tanıtım A.Ş. ve Prosigma Tasarım işbirliğiyle düzenlenen ve 'CBA High Technology Show' konsepti ile Cleanroom Exhibition - Temizoda Teknolojileri Fuarı, Expo Biotechnica - Biyoteknoloji, Yaşam Bilimleri ve Endüstrileri Fuarı ve Analytech - Analiz ve Laboratuvar Teknolojileri Fuarı olmak üzere 3 fuarı eşzamanlı bir araya getiren organizasyonda 220 firma ve 1500'ün üzerinde ürün ve marka yer aldı.

Firmaların ürün ve hizmetlerini ziyaretçilerle buluşturan organizasyon boyunca ayrıca çok zengin içerikli konferans ve sunumlar da gerçekleştirildi.

Farklı sektör ve uzmanlık alanlarından 4.500'e yakın ziyaretçinin izlediği fuarda bir de, "OpenLab Uygulamalı Laboratuvar Atölyesi" düzenlendi.

OpenLab ile Türkiye'de ilk defa bir fuar ortamında, moleküler biyoloji alanında, fuar ziyaretçileri ve davetli kitle ile interaktif iletişim, söyleşi ve laboratuvar uygulamalarının ve anlatımının yapıldığı canlı laboratuvar uygulaması hayata geçirildi.

Sağlık sektörü, ilaç endüstrisi, laboratuvarlar, Ar-Ge laboratuvarları, üniversiteler, hastaneler, sivil ve askeri elektronik sanayi, gıda ve tarım endüstrisi ve daha birçok ilgili sektör temsilcisi, akademisyen ve profesyonellerce ilgi ile izlenen organizasyon, sektörlerdeki en son teknolojik gelişmeleri gündeme taşırken yabancı katılımcı ve uzmanlardan da yoğun ilgi gördü.

Fuarda konuştuğumuz Martine Nolan, Amgen ve Mustafa Nevzat entegrasyonunu yürütmüş, şu anda da Amgen'de Kalite Bölümü yöneticiliği yapan bir profesyonel. Türkiye'de 4,5 yıl yaşayan ve fuarda "Bir Kalite Entegrasyon Yolculuğu: 2012-2015" konulu bir de sunum yapan Nolan'ın Türkiye ilaç endüstrisi ile ilgili görüşleri oldukça olumlu. Nolan'a göre endüstri sürekli gelişime ve ABD ve Avrupa gibi daha oturmuş pazarlara

uyum sağlamaya açık. Bununla birlikte Nolan, kalite odaklı bir yaklaşımın geliştirilmesinden yana. "Bunun için de kalite yaklaşımının ne olduğunun sadece kalite bölümü değil tüm organizasyon tarafından anlaşılması gerekiyor" diyor Nolan.

Fuarda Temizoda Marketi'nin davetlisi olarak "Temizodalarda Temizlik: Temizlik Detayda Gizlidir" konulu bir sunum yapması beklenen ancak programındaki aksaklıklar nedeniyle katılım sağlayamayan PPS (Pfennig Reinigungstechnik GmbH) Satış Yöneticisi Jürgen Lederer de Türkiye temizoda sektörünün, aynı ISO ve GMP standartlarına sahip Avrupa ülkeleri ile benzerlikleri olduğunu düşünüyor.

Lederer, Türkiye'de sektörün gelişimi için sektördeki aktörlerin birbiriyle ve yurtdışındaki organizasyonlarla etkileşim içinde olması gerektiğini söylüyor.

Herkesin birbirinden öğreneceği şeyler olduğuna inanan Lederer, temizoda temizliğinde de en önemli şeyin temizlik ekibi olduğunu zira en iyi sistemlere sahip olunsu bile ekip davranışları yanlışsa temizlikte de kötü sonuçlar alınacağını belirtiyor.

Fuarın yabancı konuklarından bir diğeri ise yüksek performanslı bina sistemleri sunan firmalar için önde gelen uluslararası sertifikasyon kuruluşu olan NEBB'nin Temizoda Performans Testleri Komitesi'nde yer alan, aynı zamanda da Milholland & Associates firmasının kurucusu Dan Milholland idi. "İlaç Endüstrisinde Standart ve Regülasyon Uygulamaları" panelinde "Regülasyon Beklentileri ve Gerçekler" konulu bir konuşma yapan Milholland, yarı iletken, uzay ve farmasötik endüstrilerinde filtrasyon testi ve temizoda kontaminasyon kontrolü konusunda kapsamlı tecrübeye sahip bir uzman.

Türkiye ile bağlantılarının sınırlı olduğunu, buna rağmen sektörün çok hızlı geliştiği ve değiştiğini, sektörde yüksek teknoloji ve kalitede üretim yapıldığını gözlemlediğini belirten Milholland, burada görüşme fırsatı yakaladığı filtre üreticilerinden de etkilendiğini söylüyor.

Milholland, daha aşılabilecek uzun bir yol olmasına karşın yüksek standartlara uyum konusunda sektörde yoğun çalışmalar ve uygulamalar olduğu, bu sebeple Türkiye'de sektörün geleceğinin parlak olduğu görüşünde. ■



Jürgen Lederer



Dan Milholland



Martine Nolan



YAŞAM BİLİMLERİ

ALANINDA ARTIK ROBOTLAR İŞBAŞINDA

ABI Research tarafından yapılan tahminlere göre önümüzdeki 10 yıl içerisinde ABD'de satılan endüstriyel robotların sayısı neredeyse 3 kat artacak. Robotik Endüstriler Birliği'nden

(Robotic Industries Association-RIA) derlenen verilerden elde edilen bilgilere göre, ABD'de geçtiğimiz yıl satılan robotların sayısı, önceki dört yıl boyunca satılan robotların toplamından

yüzde 40 daha fazlaydı. Daha fazla robot ise daha az iş anlamına geliyor. National Economic Research Bureau verilerine göre ise endüstriyel robotların dahil olduğu her yeni iş alanında,

6 kişi görevinden oluyor. Otomotiv endüstrisi, her ne kadar her zaman olduğu gibi en fazla robot kullanan endüstrilerin başında gelse de robot kullanımı sadece otomotiv ya da sadece insanlar tarafından yapılan işlerle sınırlı değil. Araştırmaya göre yaşam bilimleri alanı otomotiv dışındaki sektörler arasında robot kullanımı bakımından en çok büyüyen sektör oldu. Bu sektördeki robotlar genellikle biyolojik tehlike ve radyoaktif kontaminasyon tehdidi taşıyan, zehirli kemoterapi bileşenleri ile çalışıyor.

RIA verilerine göre 2012-2016 yılları arasında Kuzey Amerika'dan gönderilen farmasötik ve yaşam bilimleri robotlarının sayısı yıllık ortalama yüzde 21 artış gösterdi. Yetkiler bu alandaki artışın sağlık endüstrisi, tıbbi cihaz imalatı ve laboratuvar otomasyonundaki genel büyüme ile doğrudan bağlantısı olduğuna vurgu yapıyor. ■



MİNYATÜR LABORATUVAR

UZAYDAKİ DENEYLERİNE BAŞLADI

Dünyaya 500 kilometreden fazla uzaklıktaki küçük bir uyduda bulunan mendil paketi büyüklüğündeki laboratuvar, bilim insanlarına yer çekimsiz ortamda deneyler yapma olanağı sağlıyor. Teknoloji, bir İsviçre-İsrail firması olan SpacePharma tarafından Şubat ayında uzaya fırlatıldı ve Mart ayında da yetkililer tarafından ilk deneylerin başarılı bir şekilde tamamlandığı açıklandı.

Yerçekiminin herhangi bir etkisinin olmadığı uzay ortamında hücreler ve moleküllerin davranışları da değiştiğinden uzay laboratuvarının ilaçtan tarım endüstrisine pek çok alanda araştırmacıların yeni keşifler yapmasına olanak sağlayacağı tahmin ediliyor.

SpacePharma tarafından "Araştırmacılar için uzun süreler boyunca yerçekimsiz ortamda çalışmanın yeni bir yolu" olarak tanımlanan teknolojinin kurucusu Yossi Yamin de komut dosyalarıyla bağlantı sisteminin laboratuvara yüklendiğini ve bu yolla sistem uzaydayken, her şeyin uzaktan yapılabileceğini söylüyor. Şu an uzayda bulunan uydu ilki bir Alman araştırma enstitüsü için yapılan dört deney yürütüyor. Şirket, gelecek sene, her biri yaklaşık 160 deney yapacak uyduları uzaya göndermeye başlamayı umuyor. ■



Kalifikasyonda kalite
Sisthema - EGM



Kalite Yönetim Sistemi
TS EN 45012
AB-0021-KY



- Buharlı Sterilizatörler
- Biyogüvenlik Kabinleri
- Termal Haritalandırma
- Üretim Ekipmanları Kalifikasyonları
- Temiz Oda HVAC Sistemleri
- Tünel Validasyonları
- Sıvı Azot Tankları

Yürekli Adam Sk. Kosif İş Merkezi
No: 20 D:11 Kavacık,
Beykoz/İSTANBUL

0216 405 25 46

0216 405 25 49

www.sisthema-egm.com



ROCKWELL AUTOMATION

İLAÇ VE MEDİKAL CİHAZ ÜRETİCİLERİ İÇİN SERİLEŞTİRME ÇÖZÜMÜNÜ ÖLÇEKLENDİRİYOR

Güncellenmiş serileştirme çözümü her bir müşterinin sistemine kolay entegrasyon için sipariş oluşturma ve EPICS veri dışı alımları için önceden yapılandırılmış kanallara sahip bir serileştirme entegrasyonu yöntemi içeriyor; bu da, işin başında ortaya çıkacak mühendislik maliyetlerinin büyük ölçüde azaltılmasına yardımcı oluyor.

Tüm pazarlarda geçerli olan zorunlu serileştirme standartları, ilaç ve medikal cihaz üreticilerinin tedarik zincirleri boyunca ürünlerini izlemek ve takip etmek amacıyla belirlenen standartlara uyum sağlamasını gerektiriyor.

Rockwell Automation tarafından sunulan güncellenmiş serileştirme çö-

zümü uygunluğun ötesinde düşünen üreticilere ve OEM'lere ölçeklenebilir, uçtan uca bir tedarik zinciri platformu ile uzun vadeli karlılık sağlama konusunda yardımcı oluyor.

En son Rockwell Software PharmaSuite üretim yürütme sistemi (MES) yazılımı üzerine inşa edilen yeni serileştirme çözümü v4.1, çok sayıda paketleme teknolojisi ve üretim yönetim sistemine uyarlanabilmesi için daha fazla ölçeklenebiliyor. Kontrol ve kurulum seviyesinde kolay entegrasyon, çözümün serileştirme verilerini yönetmek için merkezi bir platform sunması ve tüm tedarik zinciri boyunca izlenebilirliği kolaylaştırması anlamına geliyor. ■



TEMİZODA SARF MALZEMELERİ

PAZARI 2023 YILINDA 3 MİLYAR DOLARI BULACAK

Transparency Market Research tarafından yapılan bir araştırmaya göre küresel temizoda sarf malzemeleri pazarı 2015-2023 yılları arasında yüzde 4,76 (CAGR) büyüyerek 2023 yılında 3,04 milyar USD değerine ulaşacak.

Nanoteknolojinin elektronik tıbbi cihazlarda artan uygulamaları temizoda sarf malzemeleri için küresel pazarda son derece olumlu bir etki yaparak bu cihazları sağlık sektörünün ayrılmaz bir parçası haline getirdi. Bunun yanında biyolojik ilaçların işleme ve üretim süreçlerindeki yasal düzenlemeler sıkılaştırıldı.

Kronik hastalıklarla mücadelede biyolojik ilaçların daha iyi bir seçenek olduklarının kanıtlanmasıyla, bu ilaçlara olan talebin artması ilaç firmalarının sahip oldukları temizoda sayısında da artışı sağladı. Ancak sıkı

yasal düzenlemeler, doğası gereği uluslararası alanda temizoda sarf malzemeleri pazarının büyümesini de kısıtladı. Bölgeden bölgeye değişen yasal düzenlemeler pek çok temizoda sarf malzemesinin ithalatına veya ihracatına olanak tanımıyor.

Tüm bu faktörler değerlendirilerek gerçekleştirilen araştırma sonuçlarına göre 2016 yılı sonunda 2,21 milyar USD değere sahip temizoda sarf malzemeleri pazarının 2023 yılında 3,04 milyar USD değerine ulaşması bekleniyor.

Projeksiyon dönemi sonunda pazarda yüzde 34 ile Kuzey Amerika hakimiyeti devam ederken, onu Avrupa ülkeleri takip ediyor. Aynı süreçte artan talebe bağlı olarak Asya Pasifik ülkelerinin payının da hızlı bir şekilde artacağı tahmin ediliyor. ■

TÜRKİYE BİYOTEKNOLOJİK İLAÇ

PLATFORMU KURULDU

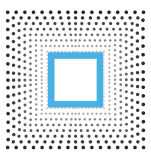
İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası (İEİS), Türkiye Biyoteknolojik İlaç Platformu'nu kurdu.

Platformun amacı; biyoteknoloji alanında endüstrinin yetkinliğini ve rekabet gücünü artırmak ve Türkiye'de bu alanın gelişimine katkı sağlamak. Türkiye Biyoteknolojik İlaç Platformu,

Abdi İbrahim, Adeka, Arven, Atabay, Centurion, Dem, EİP Eczacıbaşı, Hasbiotech, İlko, Koçak, Liba, Mustafa Nevzat, Nobel, Onko, Sandoz, Teva, TR Pharm ve Turgut olmak üzere aralarında İEİS'e üye olmayan firmaların da bulunduğu 18 üyeden oluşuyor.

Mevzuat, teşvik, nitelikli işgücü, rekabet öncesi işbirliği ve iletişim alanında çalışmalarını sürdürmeyi hedefleyen Platform, bu çerçevede biyoteknolojik ilaçlara yönelik sorunları tespit etmeyi ve çözüm önerileri geliştirmeyi, teşvik mekanizmalarından daha fazla yararlanabilmesi için çalışmalar yapmayı, Türkiye ihtiyaçlarına uygun mevzuat ortamının oluşturulmasında

etkin olmayı, kamu ve akademik kuruluşlarla yakın işbirliği geliştirmeyi, sağlık profesyonellerinin biyoteknolojik ilaçlara ilişkin bilgi ve farkındalık düzeyini artırmayı, ulusal ve uluslararası STK'larla işbirliği yapmayı ve ulusal ve uluslararası etkinlikler düzenlemeyi planlıyor. (AA) ■



**TEMİZODA
TEKNOLOJİLERİ
DERNEĞİ**

ISO 14644

STANDART SERİSİ EĞİTİMLERİ

2017 Eğitim Günleri Etkinlik Takvimi

20-21 Eylül 2017
İZMİR

20-21 Aralık 2017
İSTANBUL

EGT-10-001
Temizoda Sınıflandırma, İzleme ve Risk Tabanlı Çevresel İzleme Planı
ISO 14644-1:2015
ISO 14644-2:2015

EGT-10-004
Temizoda Tasarım, Yapım ve Devreye Alma
ISO 14644-4:2015

EGT-10-002
Temizoda Validasyonu ve Test Metotları
ISO 14644-3:2005

EGT-10-005
Temizoda İşletme, Personel ve Temizlik
ISO 14644-5:2004

Temizoda Teknolojilerinin kalbinde yer alan ISO 14644 standartları serisinin ilk 5 standardı için sektör profesyonelleri tarafından verilen eğitimlerle hem güncel standartlar hakkında bilgi edinin hem de örneklerle ele alınan eğitimlerle bilginize bilgi katın!



Kayıt için:

bilgi@temizoda.org.tr elektronik posta ile ulaşabilir, veya www.temizoda.org.tr websitemizi ziyaret edebilirsiniz.



EUROVENT DERNEĞİ "GENEL HAVALANDIRMA İÇİN HAVA FİLTRELERİ" KILAVUZUNUN İLKİNİ YAYINLADI

Eurovent Derneği bünyesindeki Hava Filtreleri Ürün Grubu, "Genel Havalandırma İçin Hava Filtreleri" kılavuzunun ilkinin yayınladı. 28 sayfalık doküman, hava filtreleri ile ilgili tüm önemli konularda okuyucuları aydınlatıyor.

Doküman, Eurovent'in yakında başlatacağı #IAQmatters farkındalık yaratma kampanyası kapsamında ele alınacak birçok önlem önerisinin ilki niteliğinde.

Havalandırma ekipman üreticileri ile son kullanıcıları doğru hava filtrasyonu konusunda bilgilendirmeyi amaçlayan "Genel Havalandırma İçin Hava Filtreleri" kılavuzu aşağıdaki başlıkları kapsıyor:

- Filtrasyonun önemi,
- Hava filtresi kullanımının faydaları,
- Hava filtrasyonunun esasları,
- Standartlar,
- Doğru filtre tasarımı,
- Hava filtrelerinin enerji verimliliği,
- Hava filtreleri için anahtar uygulamalar,
- Kullanılmış filtrelerin doğru montajı, bakımı ve atılması.

Doküman, sağlıklı bir iç ortam ikliminin sağlanmasında hava filtrelerinin önemine değinirken, yeni küresel ISO16890 hava filtresi standardına da özellikle dikkat çekiyor.

Dünya genelinde hava filtresi üreticilerinin en büyük grubu olan Eurovent Hava Filtreleri Ürün Grubu, 30'dan fazla üreticiye ev sahipliği yapıyor.

Genel Havalandırma İçin Hava Filtreleri kılavuzuna, <https://eurovent.eu/> adresinden ulaşmak mümkün.

metisafe
Temiz Oda ve Biyogüvenlik

- 7/24 Teknik servis ✓
- Uzun süreli validasyon ✓
- Kompakt ve kolay kurulum ✓
- Yüksek enerji verimli temiz oda ✓

Tartım Kabini



Ex-Proof Seçeneği

Negatif/Pozitif/Nötr Hava Basınç Seçenekli
cGMP Uyumlu Kontrollü Kritik Temiz Alan
Güvenli Klimatizasyon Entegrasyonu

Modüler Temiz Oda



Bağımsız Çalıştırılabilirlik Özelliği
Düşük Enerji Tüketimi
Validasyon Garantisi

Hava Kilidi / Hava Duşu



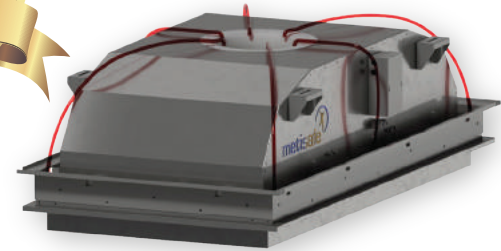
Modüler Yapı

Ayarlanabilir Hava Jet Hızı
Bağımsız Çalıştırılabilirlik Özelliği
Değişebilen Kapı Yönleri ve Bağlantıları

En Uygun
Çözüm

GARANTISI

HEPA Fan Filtre Ünitesi



Düşük Enerji Tüketimi
Negatif Hava Kilidi Yöntemi
Hava Yönlendirme Seçeneği
Kolay Montaj ve Filtre Değişim İmkânı

Biyolojik Güvenlik Kabini



Validasyon Garantili
EN 12469 Sertifikalı
Risk Grubu 2+/3
cGMP Uyumlu

Yüksek Performans Çeker Ocak



cGMP Uyumlu Operasyon
Düşük Gürültü Seviyesi
Düşük Enerji Tüketimi
EN 14175 Sertifikalı

Pass-Box



İlaç Endüstrisine Uygun Tasarım
Negatif/Pozitif/Nötr Hava Basınç
Elektro Manyetik Kilit
cGMP Uyumlu
HEPA Filtreli

metisafe Metis Biyoteknoloji'nin Tescilli Markasıdır

METISAFE Markalı diğer Ürünler

Yüksek Performans Çeker Ocak, Laminar Hava Akım Kabinleri (LAF), Biyolojik Güvenlik Kabinleri (BGK), Tavan Tipi HEPA Filtrasyon Üniteleri, Mobil Hava Ekstrasyon Üniteleri, İklimlendirmeli Hijyenik Hava Temizleme üniteleri, Modüler Temiz Oda ve Biyolojik Güvenlik Üniteleri/Mobil Biyogüvenlik Lab., İlaç Hazırlama Odaları, Hava-Duşu, Hava-Kilidi & Pass-Box...

Batı Bulvarı ATB İş Merkezi No:1/285
Macun Mah., 06105 ANKARA TÜRKİYE
Telefon : +90(312) 397 64 99
Faks : +90(312) 397 55 42
www.metisbio.com info@metisbio.com

metis
Biotechnology



TRABZON İNOVASYON VE BİYOTEKNOLOJİ

MERKEZİNİN İNŞAATI DEVAM EDİYOR

Geçen yıl 7,9 milyon TL'ye ihale edilen ve Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) tarafından finanse edilen Trabzon İnovasyon ve Biyoteknoloji Merkezi'nin inşaatı sürüyor.

Trabzon Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nde Trabzon Ticaret ve Sanayi Odası'na (TTSO) tahsis edilen 11 bin 30 metrekare açık alan üzerinde inşa edilecek tesis, 7 bin 379 metrekare kapalı alanı kapsıyor.

Eğitim birimleri, kuluçka merkezi ve Ar-Ge laboratuvarları, katmanlı üretim teknolojileri, 3 boyutlu tarama teknolojileri, toz metodolojisi, biyoteknoloji laboratuvarları, yönetim ve idari birimlerin yer alacağı merkezin

en önemli katkılarından birinin ilaç endüstrisine olacağı belirtiliyor. Merkezde biyoteknoloji alanında, ilaç biyoteknolojisi araştırma ünitelerini içeren ve biyoteknolojik ilaç sanayisine yönelik Ar-Ge çalışmalarının yapılabileceği bir yapı oluşturulması amaçlanıyor.

Bünyesinde yer alan laboratuvar ve ofislerin bir kısmının merkezin misyon ve vizyonuna uygun başarılı projeleri bulunan girişimcilere tahsis edilmesiyle aynı zamanda bir kuluçka merkezi olması da hedeflenen Trabzon İnovasyon ve Biyoteknoloji Merkezi'nin bir yıl içinde tamamlanması planlanıyor. ■



GELECEĞİN AKILLI LABORATUVAR

TEKNOLOJİLERİ FRAUNHOFER IPA'DAN

Günümüzde, laboratuvarlar genellikle geleneksel bir fabrikaya benzer özellikler taşıyor. Teçhizat ve süreçlerin birbirine bağlı olmadığı bu sistemde, kıymetli numuneler de çoğunlukla çalışanlar tarafından elle işleniyor. Uzun süredir izlenen bu sistem laboratuvarların yenilikçi gücünü en üst düzeye çıkarmak için şimdiye kadar yeterli idi. Bununla birlikte, şimdi her zamankinden daha çok veri ile çalışıldığından geleneksel yöntemler bu artan karmaşıklığı takip edemez hale geldi. Stuttgart'ta kurulu Laboratuvar Otomasyonu İnovasyon Merkezi'nde (Innovation Center for Laboratory Automation Stuttgart - nCLAS) Fraunhofer IPA (Otomasyon ve İmalat Mühendisliği Enstitüsü) ve endüstri ortakları da geleceğin akıllı laboratuvarları için yeni teknolojiler geliştiriyor. Şu ana kadar, otomasyon çözümleri sadece dünya

çapındaki laboratuvarların bir bölümünde tanıtıldı. Bunun nedeni standartlaştırılmamış gündelik laboratuvar süreçlerinin çeşitliliğinin yanında sıkı yasal düzenlemeler olarak belirtiliyor. nCLAS Proje Lideri Mario Bott konuyla ilgili yaptığı açıklamada laboratuvarlarda işlenen numune ve ürünlerin sıkı kalite gerekliliklerine tabi olduğunu belirterek, "Bu yüzden yeni teknolojilerin oluşturulması firmalar için pahalı ve zaman alıcı" dedi.

Stuttgart'taki Fraunhofer Kampüsü'ndeki İnovasyon Merkezi, şirketlere ve araştırma enstitülerine yenilikçi teknolojileri ve otomasyon çözümlerini birlikte kurma ve geliştirme platformu sunuyor. Proje üyeleri arasında, sektörden profesyonel temsilcilerin yanında akademik dünyadan da araştırmacılar yer alıyor. ■



M+W GROUP

YARI İLETKEN ÖDÜLLERİ İLE BAŞARIYA KOŞUYOR

Dünyanın önde gelen yüksek teknoloji mühendislik şirketi M+W Group, yarı iletken projeleri ile Çin ve Tayvan'da elde ettikleri ödüllerini kutluyor.

Çin'deki M+W Group kısa süre önce, Pekin'de bulunan Semiconductor Manufacturing North China (SMNC) firmasından "SMNC B2A Temizoda Projesi" için "Mükemmel Müteahhirlilik Ödülü"nü aldı.

Temizoda teknolojisi alanında dünyanın önde gelen tedarikçilerinden biri

olan Almanya Stuttgart merkezli M+W Group, bu ödüle 30 bin metrekarelik 100/1k Sınıf temizodanın tasarım ve inşaatında gösterdiği sıra dışı performansı nedeniyle layık görüldü.

Çin'deki başarıya ek olarak Tayvan M+W Group da Taiwan Semiconductor Manufacturing Company'nin

(TSMC) F2 & 5 Projesi ile ilgili çalışmalarını nedeniyle "Mükemmel Ekipman Sağlayıcısı" ödülünü kazandı. ■



All Clean Room Systems

EREN TEKNİK
MÜHENDİSLİK A.Ş.

www.ereneteknik.com.tr

BİYOTEKNOLOJİ ŞİRKETİ SAMUMED

YAŞLANMA KARŞITI ÇALIŞMALARINI İLE DİKKAT ÇEKİYOR

Lise eğitimini Robert Koleji'nde tamamladıktan sonra üniversite ve yüksek lisans eğitimi için ABD'nin Kaliforniya eyaletine yerleşen ve burada Samumed isimli biyoteknoloji şirketini kuran Türk kökenli başarılı girişimci Osman Kibar, biyoteknoloji alanında gerçekleştirdiği bilimsel çalışmalar ile adından söz ettiriyor.

Yakın zamanda aldığı 300 milyon dolarlık yatırımın ardından değerini toplam 12 milyar dolara yükselten Samumed, yaşlanma karşıtı (anti-aging) araştırma ve ilaç geliştirme

çalışmaları ile dikkat çekiyor. Şirket, ilaçların henüz piyasaya sürülmemesine ve Ar-Ge çalışmalarının devam etmesine rağmen, yatırım üzerine yatırım olarak değerini artırmaya devam ediyor.

Kozmetik ve ilaç alanında çalışmalarına devam eden ve kurucusunun yanında üst yönetiminde de Türk kökenli bilim insanlarının yer aldığı Samumed, kanser tedavisinde ve rejeneratif tıp alanlarında çok önemli bir yere sahip olan 'wnt' isimli bir protein üzerinde çalışmalarını sürdürüyor. ■



ROCHE'UN

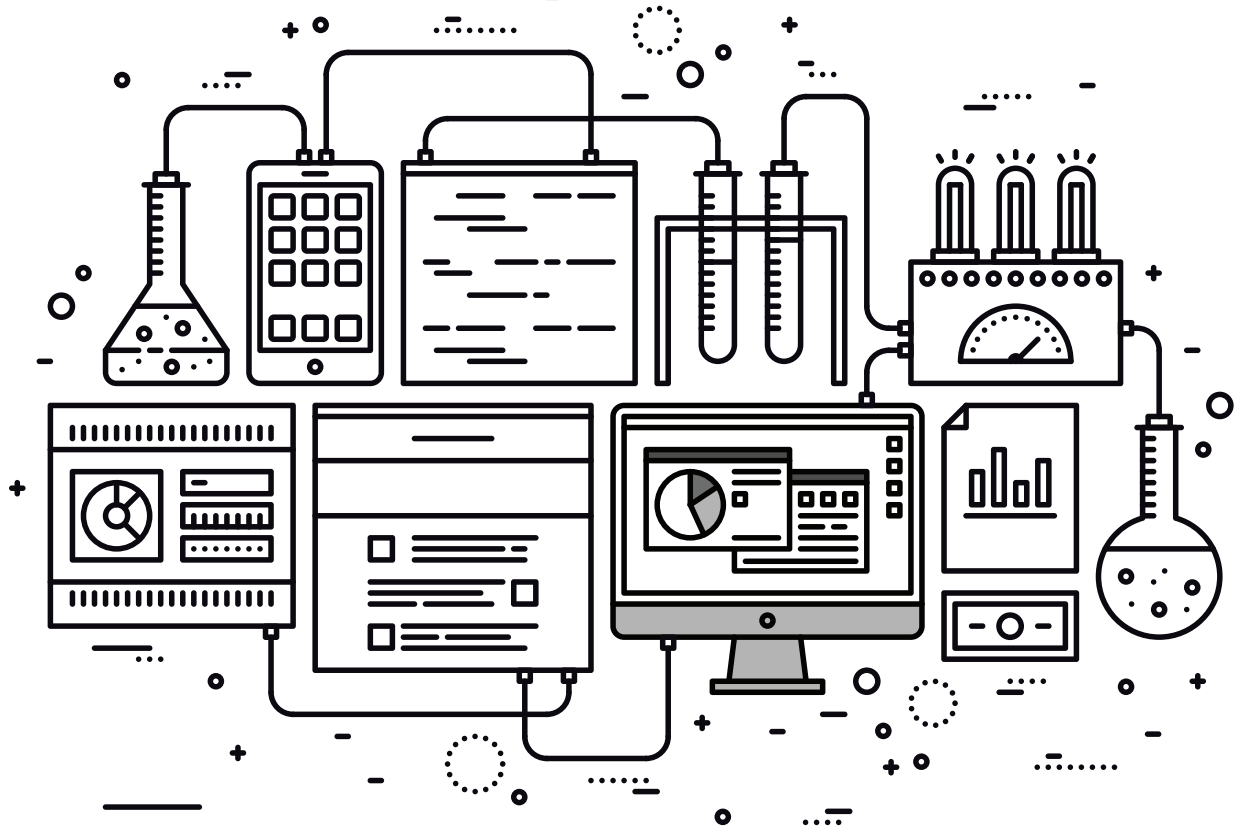
MULTİPL SKLEROZ (MS) İLACI FDA'DAN ONAY ALDI

Hem Tekrarlayan ve Düzelen (RMS - Relapsing MS) hem İlerleyici MS (PPMS - Primer Progresif MS) hastalarının beklediği yeni tedavi seçeneği ABD Gıda ve İlaç İdaresi (Food and Drug Administration - FDA) tarafından onaylandı.

Onkoloji, immünoloji, bulaşıcı hastalıklar, oftalmoloji ve nöroloji konularında tam anlamıyla farklılaşmış ilaçlara sahip, dünyanın en büyük biyoteknoloji şirketlerinden biri olan Roche tarafından geliştirilen ilaca verilen onayın MS tedavisinde tarihsel olarak yeni bir dönemi işaret ettiği belirtiliyor.

İlaç, Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksi'nde (DJSI) sekiz yıl arka arkaya "İlaç, Biyoteknoloji ve Yaşam Bilimleri Endüstrisi"nde sürdürülebilirlik alanında "Grup Lideri" seçilen Roche firmasının bünyesinde yer alan Genentech tarafından 'Ocrevus' ismiyle satılacak. ■

akredite validasyon hizmeti



Sterilizasyon Hizmeti • Etilen Oksit Sterilizasyon Validasyonu • Otoklav Validasyonu • Buharlı Sterilizasyon Validasyonu • Depirojenizasyon Tünel Validasyonu • Gama Sterilizasyon Validasyonu • Temizlik Proses Validasyonu • Kuru Hava Sterilizatör Validasyonu • Paketleme Validasyonu • Basıncı Gaz Kalifikasyonu • Laboratuvar Analizleri

BİYOGÜVENLİK KABİNİ /// TEMİZ ODA /// HASTANE HİJYENİK ALANLARI

Fatih Mahallesi 3105. Cd. No:8 Kazan Ankara TÜRKİYE
T. +90 312 815 46 24 F. +90 312 815 46 32
E. info@ayalab.com.tr

www.ayalab.com.tr



Muayene
TS EN ISO/IEC 17020
AB-0313-M



LABORATUVAR NUMUNELERİ

İSVİÇRE'DE DRONE'LARLA TAŞINACAK

Drone teknolojisi hastanelerde de yerini aldı. İsviçre'nin Lugano şehrinde bulunan iki hastane, laboratuvar numunelerini taşımak için drone kullanımını test etmeye başladı.

Mart ortasından bu yana iki hastanede 70'ten fazla test uçuşu gerçekleştiren lojistik şirketi Swiss Post, 2018'e kadar düzenli bir servis yapısı oluşturmayı planladığını duyurdu. Şehirlerdeki operasyon dronelerinin sivil yaralanma riskine yol açabileceğini belirten Swiss Post, testler için İsviçre Sivil Havacılık Dairesi FOCA ile birlikte çalışacak. Dronelar iki hastane arasında her gün ve düzenli olarak kullanılacak.

Dronelar daha önce Silikon Vadisi firması Zipline tarafından Ruanda'da da tıbbi numuneleri taşımak için kullanılı-

ştı. Ancak Swiss Post tarafından, dronelerin kentsel alanda ilk kez boylesine bir yapı ile çalıştığı vurgulanıyor. Dronelar iki kilografa kadar bir yük kapasitesine, 20 kilometreye kadar bir mesafeye ve saatte 36 kilometre hıza sahip. Kızak sensörleri, kalkış ve inişlerini yönlendirmek için kullanılıyor ve acil bir durumda, dronelerin güvenli bir şekilde yere düşmelerini sağlamak için dahili bir paraşüt bulunuyor.

Uçuşlar ise eğitimli hastane personelinin laboratuvar örneklerinin bulunduğu paketi drone'a yüklemesini ardından bir akıllı telefon uygulamasıyla yapılıyor. Drone, önceden tanımlanmış bir rota boyunca kutunun başka bir personel tarafından alınacağı yere kadar özerk bir şekilde uçuyor. ■

STERİLİZASYON TEKNOLOJİLERİ

PAZARI BEŞ YIL İÇİNDE 8,6 MİLYAR DOLARI BULACAK

Allied Market Research tarafından yayınlanan "Tür ve Uygulamaya Göre Sterilizasyon Teknolojileri Pazarları: Küresel Fırsat Analizi ve Endüstri Tahmini, 2014-2022" başlıklı yeni bir rapora göre, 2015 yılında 5,8 milyar USD değere sahip bulunan küresel sterilizasyon teknolojileri pazarı 2016-2022 yılları arasında yüzde 5,8 (CAGR) büyüyerek projeksiyon dönemi sonu olan 2022 yılında 8,6 milyar USD seviyesine ulaşacak.

Raporda sterilizasyon teknolojileri; ekipman, ilaç, gıda maddeleri ve biyolojik kültür ortamı yüzeylerinden bakteri, prion, virüs, mantar ve spor formları da dahil olmak üzere tüm yaşayan canlı formlarını yok etmek için kullanılan prosesler olarak tanımlanıyor.

Farklı endüstrilerdeki çeşitli ihtiyaçları karşılamak için gerçekleştirilen çabaların bir sonucu olarak ortaya çıkan ürün çeşitliliği, sterilizasyon prosedürlerinin ve işletim sistemlerinin çeşitliliğini de beraberinde getiriyor. Sağlık tesisleri ve tıbbi cihaz endüstrisindeki çoğu ürün sterilize edilerek kullanılıyor. Endüstriyel sterilizasyon işlemleri, başlangıçtaki organizmaların sayısı ve ısıya direnç gösteren tekil mikroorganizmalar gibi tamamen kontrol edilemeyen çok sayıda faktörden de etkileniyor.

Küresel sterilizasyon teknolojileri pazarında; geriatrik nüfustaki büyüme, hastane kaynaklı enfeksiyon sayısındaki artış, işlenmiş yiyecek içecek pazarındaki genişleme ile tıp ve kozmetik endüstrilerinde sterili-

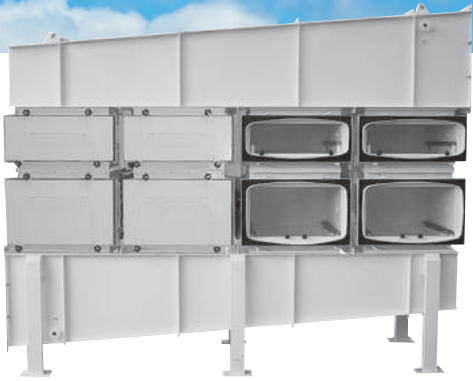
zasyon teknolojilerinin benimsenmesindeki artış etkili oluyor.

Asya-Pasifik, hastalıklarla ilgili bilinçlenmenin artması, sağlık altyapısının iyileştirilmesi ve yabancı aktörlerin üretim alanlarının genişletilmesiyle büyüme açısından lider bölge konumunda. Sterilizasyon teknolojileri ile ilişkili yüksek kurulum ve kullanım maliyetleri, yasal düzenlemelerin baskısı ve tek kullanımlık sarf malzemelerinin piyasaya girmesi ise pazarın büyümesini sınırlıyor. Son kullanıcıya göre bakıldığında ise sterilizasyon teknolojileri pazarında ilaç, tıbbi cihaz, gıda, tarım, kozmetik ve imalat sektörlerinin başı çektiği görülüyor. ■



GENERAL FILTER
HAVAK ■ Air quality experts

temiz hava için...



CANISTER



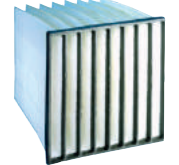
JELL CONTALI
HEPA FİLTRE



HEPA KUTUSU



BİOFİL YÜKSEK VERİMLİ
FİLTRELER



TORBA FİLTRELER



TEK KULLANIMLIK
FİLTRE TERMINALI



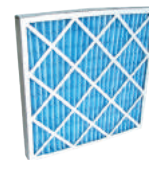
YÜKSEK DEBİLİ
HEPA FİLTRELER



HEPA FİLTRE



RİJİT TORBA FİLTRELER



KASET FİLTRE



MINIPEATED



INVENT-TR

Temiz Oda HVAC Sistemleri
"Doğru Mühendislik Doğru Çözüm"

- ✓ *İlaç Üretim Tesisleri*
- ✓ *Temiz Odalar*
- ✓ *Medikal Ekipman Üretim Tesisleri*
- ✓ *Mikroelektronik - Nanoteknoloji Tesisleri*
- ✓ *Gıda Sanayi*
- ✓ *Kozmetik Üretim Tesisleri*
- ✓ *Laboratuvarlar*
- ✓ *Hastaneler*

YARI İLETKEN ÜRETİMİNDE TEMİZODA TESİSLERİ

Metin Kenter

“Yarı iletkenlerin araştırılacağı, geliştirileceği ve üretileceği tesisler, tasarımdan uygulamaya kadar tüm bileşenleri ile bir bütün olarak ele alınmalıdır. Bununla birlikte sadece kendi yaptığı işi değil aynı zamanda ürünü ve prosesi bilen uzmanlar tarafından uygulanması gereklidir.”



Hastaneler, ilaç ve gıda üretiminde toz taneciklerinden daha çok, öncelikle mikroorganizmaların tutunabildiği en az 0,3µm büyüklüğündeki toz taneciklerinin ortamda olmamasına önem vermektedir.

Ortamda toz tanecikleri olsa bile 'Hijyenik Temizodalar'da ortam dezenfeksiyonu yapılarak mikroorganizmaların ürüne bulaşmaları önlenmektedir.

Ancak yarı iletkenlerin ürettiği ortamlarda mikroorganizmaların çok büyük rol oynamamasının yanında, 'Hijyenik Temizodalar'dakinden çok daha küçük, ürüne zarar verebilecek 0,1µm büyüklüğündeki toz taneciklerinin de bulunmaması; bazı durumlarda moleküler kirlenmenin dahi olmaması gerekir.

Bu sebepten dolayı, bu tip üretim alanlarının planlanması ve uygulanması ayrı bir uzmanlık alanıdır. Yarı iletkenler sınıfına sokabileceğimiz Mikro Elektronik Mekanik Sistemler'de (MEMS), sensörler, detektörler, mikroyongalar, optik kaplama vb. işlemleri için sadece partikül sayısının karşılanması değil; aynı zamanda personel ve proses akışının tasarımı, çapraz kirlenmenin önlenmesi, sıcaklık, nem oranı, çok dar olan sıcaklık ve nem toleransları, odalar arası basınç farklılıkları, titreşim, ultra saf su ve gazlar, moleküler kirlilik, güvenli ve sürekli çalışma gibi etkenler de çok ciddi rol oynamaktadır.

Bu tip üretimlerde belirli nem oranının aşılması oldukça pahalı proses cihazlarına zarar verebilir, dar olan nem toleransının sağlanmaması ürüne zarar verebilir, sıcaklık sabitinin sağlanmaması hassas cihazların içindeki parçaların veya beraber montajı yapılacak ürünlerin farklı genleşmelerinden ötürü uyumsuz olmalarına, hassas ayarlarının kaymasına, titreşim maskeleyen işlemlerinin düzgün olmamasına sebep olabilir.

Yarı iletkenlerin imalatı için gerekli olan tehlikeli gazlar, asitler, solventler ile ilgili gereken tedbirler alınmazsa, bunun tesis ve personel için çok ciddi sonuçları olabilir. Hava akışı gereken yerlerde ihtiyaca göre sağlanmazsa enerji masrafları çok yükselebilir.

Bu gereksinimler de dikkate alınarak bir yarı iletken araştırma ve/veya üretim tesisi tasarlanır ve uygulanırken birçok etkenin aynı anda göz önünde bulundurulması gereklidir.

Bu maddeleri, genel olarak tüm temizodalarda olması gerekenler ve yarı iletken araştırma, üretim tesisinde olması

gerekenler olmak üzere ikiye ayırarak şöyle sıralayabiliriz:

Genel olarak tüm temizoda tesislerinde olması gerekenler:

- Proses, hammadde, ürün, atık ve personel akışının tasarım aşamasında kirlenmeyi önleyecek şekilde düzenlenmesi,
- Temizodanın tasarımında toz birikiminin ve oluşmasının önlenmesi malzemelerin kullanılması,
- Havanın çok küçük toz zerreciklerinden arındırılarak ortama basılması,
- Toz taneciklerinin dışarıdan ortama girişinin önlenmesi,
- Ürünlerden kaynaklanan toz taneciklerinin oluşturacağı çapraz kirlenmenin engellenmesi,
- Ortamdaki sıcaklık ve nemin kontrol edilmesi,
- Zerreciklerin ortama girmesinin önlenmesini sağlamak için odalar arası basıncın kontrol edilmesi,
- İçerisinde toz oluşturmeyen cihazlar, aletler ve kıyafetler ile çalışılması,
- Çalışma sırasında toz oluşturmayacak şekilde disiplinli hareket edilmesi,
- Özel malzemeler ile temizliğin yapılması,
- Düzenli olarak ölçümlerin yapılması,
- İstenilen tüm şartların olanaklar elverdiğince düşük enerji masrafı ile sağlanması.

Bir yarı iletken araştırma ve üretim tesisinde yukarıdakilere ek olarak sağlanması gerekenler:

- Çok dar sıcaklık ve nem toleranslarının her türlü iç ve dış hava şartlarında sağlanması,
- esis uygulanırken kullanılan malzemelerin moleküler kirlenmeye sebep olmaması, özellikle kaplama işlemlerine zarar verecek uçucu maddelerin kullanılmaması,
- Zerreciklerin ortama girmesinin önlenmesini sağlamak için artı basıncın (nadiren eksi basıncın) oluşturulması ve kontrol edilmesi,
- Genellikle çok yüksek hava değişim katsayısı ile çalışılması,
- Olanaklar ve proses elverdiğince geri dönüşümlü hava ile çalışılması,
- Sistem ve çevreden oluşan titreşimin hassas üretime zarar vermeyeceği seviyelere indirilmesi,
- Proses cihazlarının elektromanyetik kirlilikten etkilenmesinin önlenmesi,
- Proseslerde oldukça tehlikeli toksik ve yanıcı gazlar ile çalışıldığından ge-

- rekl güvenli tedbirlerinin alınması,
- Ultra saf su, ultra saf gazların ve hatlarının en az havalandırma sistemi kadar önemli olması,
- Proses cihazları için yeterli servis ve teknik alanların öngörülmesi,
- İstenilen şartların senenin 365 günü, günün 24 saati güvenli ve kesintisiz bir şekilde sağlanması.

Eğer yukarıda belirtilenlerin son maddesi haricinde tamamı eksiksiz yerine getirilse bile, bu tesis bir yarı iletkenler için uygun bir temizoda değildir. Çünkü tam olarak son madde yerine getirilmediyse; örneğin herhangi bir sebepten ötürü sistem kontrolsüz olarak durursa, sıcaklık veya nem toleransı kısa süreli de olsa sağlanamazsa, üzerinde aylarca çalışılan bir ürün veya ürün serisi bir anda çöp olacaktır.

Yukarıda sayılan maddeleri daha da açıklayarak, ortaya çıkabilecek olumsuzlukları sıralayalım. Bazı proseslerde sıcaklık toleransının 0,1 Kelvin/h, m², m³ olması gereklidir. Alışılmış bir havalandırma, ısıtma/soğutma ve otomasyon sistemi ile bunu sağlamak kesinlikle mümkün değildir veya normal iklimlendirme sistemlerine göre özellikle yaz aylarında çok düşük olması gereken nem oranı, eğer soğutma sisteminin hesapları bazı özel şartlar göz önüne alınarak yapılmıyorsa kesinlikle yükselecektir.

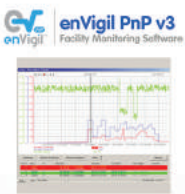


Ancak üzerinde çok uzun süre çalışılmış olan proses ve/veya milyonluk proses cihazları, “Yağmur yağdı, nem yükseldi” gibi bahaneleri kabul etmemekte; senenin 365 günü her türlü iklimsel olayda prosesin gerektirdiği şartları istemektedir. Başka bir örnek ise; yapı malzemelerinde kullanılan bazı maddelerden kaynaklanan uçucu maddeler, moleküler kirlenmeye yol açmakta, prosese zarar vermektedir.

Örneğin, bu konuda deneyimsiz bir uygulamacı hava kanallarını sızdırmaz hale getireceğim diye 'iyi niyetle' bol bol silikon kullanırsa bunun yapılacak kaplama işlemine zararı olacağından şüphelenmelidir. Binanın yapısı, ik-

Temizodalar; sadece hastaneler, ilaç ve gıda üretimi gibi insan sağlığını ilgilendiren konularda değil; aynı zamanda günlük yaşamımızın ayrılmaz parçaları olan televizyon ekranları, gözlük çerçevesi imalatı, plastik sanayisi, otomobil kaportalarının boyanması, kırılmaz emniyet camlarının üretimi, mercek kaplaması ve bunların dışında bilgisayarlar, dijital fotoğraf makineleri, cep telefonları, televizyon, yüksek duyarlı sensörler ve benzeri alanlarda kullanılan yarı iletkenlerin araştırılması, geliştirilmesi ve endüstriyel olarak üretilmesinde, ürünü toz taneciklerinden korumak, ürünün kalitesini yükseltmek için de gereklidir.

atotest
ATOTEST LABORATUVAR CİHAZLARI ENJ. MİM. TİC. LTD. ETİ
"1990'dan beri..."



Online partikül izleme sistemleri ve çevresel ölçüm sensörleri.

Şirketimiz bünyesinde ISO 21501-4 standardına göre kalibrasyon yapılmaktadır.

PHARMAGRAPH
Pharmaceutical Monitoring Systems



limlendirme cihazlarının yerleşimi, havalandırma sisteminin vs. oluşturacağı titreşimler, özellikle maskeleme prosesinde üründen beklenen sonucun alınmamasına neden olacaktır.

Doğru tasarım yapılmadan, alışlagelmiş kalitedeki malzemeler ile uygulanan elektrik, otomasyon, iklimlendirme sistemleri birçok proseste elektromanyetik kirlenmeye yol açacak, proses cihazlarının çalışmasına zarar verebilecektir. Birçok prosesin gerektirdiği toksik ve tehlikeli gazlar için gereken tedbirler alınmıyorsa, bu sistemlerin hatları uygun malzeme ile yüksek kalitede uygulanmadıysa çalışanların ve tesisin güveninde olmadığından emin olabilirsiniz. Yarı iletkenler için kurulan temizoda tesislerinin işletme masraflarının da oldukça yüksek olacağını göz önünde bulundurulması gereklidir. Yatırım masraflarını düşük tutmak için çoğu zaman göz ardı edilen enerji tasarrufu önlemleri işletme giderlerinin düşük tutulmasını ve sistemin sürekli ve güvenli bir şekilde çalışmasını sağlayarak, fazladan yapılacak yatırım giderlerinin kısa sürede geri dönüşümünü de beraberinde getirmekte, rekabet kabiliyetini yükseltmekte, çevreyi korumakta ve ulusal gelirlerimizin azalmasını sağlamaktadır.

Yatırımcının, bu tip bir tesis için yapacağı yatırımın 'ucuz' olmayacağını bilincinde olması gereklidir. Aksi takdirde "Kaplama işlemi neden başarısız oluyor, parçalar neden birbirleri ile uyumuyor, milyonlarca lira para ödenen proses cihazları işlevini neden yerine getirmiyor, kapılar boruların içinde neden tıkanma oluyor, duvarlarda özellikle yaz aylarında neden terleme oluşuyor, itfaiyenin bile sadece seyredebileceği yangın neden çıkıyor?" gibi sorulara hazırlıklı olması gerekmektedir.

İstenilen tüm şartlar senenin 365 günü, günün 24 saati mümkün olduğu kadar düşük enerji sarfiyatı ile kesintisiz sağlanmadığı takdirde, en ufak bir değer kaymasında harcanan tüm emekler boşa gidebilir. Bu sebeplerden dolayı yarı iletkenlerin araştırılacağı, geliştirileceği ve üretileceği tesisler, tasarımdan uygulamaya kadar tüm bileşenleri ile bir bütün olarak ele alınmalıdır.

Bununla birlikte sadece kendi yaptığı işi değil aynı zamanda ürünü ve prosesi bilen uzmanlar tarafından uygulanması gereklidir. İstenilen temizoda sınıfının sağlanması için en fazla %5'inin doğru yapıldığını göstermektedir. Geriye kalan %95'lik bölüm düzgün yapılmadıysa elde edilen "temizoda sınıfının" hiçbir değeri yoktur. ■

Yazar Hakkında

Metin Kenter, Almanya Giessen Uygulamalı Teknik Üniversitesi Isı ve Enerji Mühendisliği bölümünden mezun olduktan sonra meslek hayatına 1984 yılında Almanya'da Babcock BSH firmasında Temiz ve Steril Alan Geliştirme Mühendisi olarak başladı.

Daha sonra Weiss Klimatechnik firmasında sıra ile Temiz Oda Geliştirme, Proje Mühendisi, Satış Mühendisi, Temiz Oda Bölüm Müdürü, Almanya/Hessen Bölgesi Satış Müdürü, Balkanlar ve Ortadoğu Satış Müdürü, İstanbul İrtibat Bürosu Müdürü olarak görev yaptı ve 250'den fazla, çeşitli alanlarda temiz ve steril üretim alanlarının yapımına refakat etti. Halen kurucusu olduğu İNŞEL Yapı ve Teknik Donatım Sistemleri Ltd. Şti.'de meslek hayatına devam ediyor.



LIGHTHOUSE

WORLDWIDE SOLUTIONS

Technology That Counts

ExpressMonitoring System



LIGHTHOUSE WORLDWIDE SOLUTIONS EMEA OPERATIONS

Mimar Sinan Mh. Cavusbasi Cd. Ozge Sk. Zin D Business Center No: 1/26 34782 CEKMEKOY ISTANBUL TURKEY

LIGHTHOUSE WORLDWIDE SOLUTIONS EMEA - R&D BRANCH

Teknopark Istanbul Sanayi Mh. Teknopark Bulvarı A Blok No: 1/401, 34906 PENDİK ISTANBUL TURKEY

T +90 (216) 640 0 LWS F +90 (216) 640 0 598 E emea@golighthouse.com W www.golighthouse.com.tr



SABANCI ÜNİVERSİTESİ

NANOTEKNOLOJİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ (SUNUM)

Burak Birkan

SUNUM, akademik ve sanayi paydaşları ile malzeme, çevre, sağlık, enerji, savunma, gıda alanlarında, insan odaklı, güvenli araştırma ve uygulama alanlarına öncelik vermektedir.

Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi (SUNUM), T.C. Kalkınma Bakanlığı ve Sabancı Vakfı'nın katkıları ile yaklaşık 65 milyon TL yatırımla kurulmuştur. SUNUM'da 7.500 m²'lik özgün ve öncü tasarımı merkez binası içinde, 850 m² temizoda, toplam 1.500 m² alana yayılmış, çok disiplinli laboratuvarlar ve 2.400 m²'lik ofis ve ortak kullanım alanı bulunmaktadır. Çevre dostu tesis, yeşil bir araştırma merkezinin Türkiye'de ilk örneği olarak uluslararası LEED (Gold) ve BREEAM (Very Good) sertifikalarına sahiptir.

Sabancı Üniversitesi (S.U) "Beraber Yaratmak ve Geliştirmek" stratejisi ve bölümsüz yapısı ile çok-disiplinli çalışmalar için özgün bir örnek oluşturmaktadır. SUNUM'un yetkinlikleri SUNUM araştırmacılarının ve Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi'nin öğretim üyelerinin araştırma yetenekleri ile ileri teknoloji altyapısı birleşerek bir sinerji oluşturmakta ve uygulamaya dönük araştırmalara olanak vermektedir.

SUNUM, akademik ve sanayi paydaşları ile malzeme, çevre, sağlık, enerji, savunma, gıda alanlarında, insan odaklı, güvenli araştırma ve uygulama alanlarına öncelik vermektedir. 2016 Aralık ayı itibarı ile merkezde yürütülmekte olan 86 projenin toplam proje büyüklüğü 44 milyon TL'dir.

SUNUM'un temel amaçlarından biri nanoteknolojilerin emniyetli olarak geliştirilmesi ve kullanılmasıdır. SUNUM nanoteknolojilerin uygulamalarını tanıtmak, etkilerine dikkat çekmek, kullanımını özendirme ana amacı ile sanayi kuruluşları, STK'lar, profesyonel dernekler ve kamu kurumlarını bilgilendirme ve eğitim faaliyetlerinde bulunmaktadır.

SUNUM sanayi, ARGE merkezleri, üniversiteler ve diğer araştırma kurumları ile tematik ve rekabet öncesi işbirlikleri oluşturmaktadır. Bu işbirliklerinde küresel rekabette yardımcı, katma değerli, ihtiyaç esaslı özgün teknoloji ve ürünler geliştirilirken, özellikle ilgili alanların sektörlerinde geleceğin teknoloji öncülerini yetiştir-

mek ve öncü teknoloji şirketleri yaratmak hedef edinilmiştir. SUNUM uygulamaya dönük araştırmadan üretime geçişte, fikri mülkiyetin en iyi şekilde oluşmasını, korunmasını, transferini ve "start-up" ve "spin-off" firmaların kurulmasını da hedeflemektedir.

SUNUM'da hâlihazırda 4 idari, 4 teknik destek personeli, 17 sürekli araştırmacı ve 18 proje destekli araştırmacı çalışmaktadır. SUNUM araştırma olanakları tüm akademik kurumlar, kamu sektörü ve özel sektörden araştırmacıların kullanımına açıktır.

Dizayn Konsepti

SUNUM binasının genel mimarisi insan hücre yapısı ile özdeşleştirilmiştir. Binanın dış cephesi karbon C-60 (fulleren) yapısını temsil etmektedir. Türkiye'de ilk kez bu bina için tasarlanan özel cephe sistemi; dekoratif olmak, çatı yüklerini taşımak, ısı yalıtımı sağlamak gibi birçok beklentiyi tek bir sistem bünyesinde karşılamak amacıyla özel olarak üretilmiştir. İç tasarımda kullanılan DNA benzeri sarmal merdivenler ve karbon nanotüp benzeri silindirik yapılar gibi birçok detay, merkezin mimarisini özgün kılmaktadır.

Binanın havalandırma-klima sistemleri (HVAC), aydınlatma ve diğer sistemleri elektrik tüketimini en az düzeyde tutacak şekilde tasarlanmıştır. Bu şekliyle bina ASHRAE 90.1-2007 Energy Efficiency standardına uygundur.

Binada benzer yapılara göre yüzde 25 oranında daha az enerji tüketilmektedir. Çatıya konulan güneş enerjisi panelleri binanın sıcak su gereksinimlerini karşılamakla beraber, klima santrallerinin nem alması işlemi gereği soğutulan havanın tekrar ısıtılması da sağlamaktadır.

Merkezdeki soğutma sistemlerinde ozon tabakasını incelten CFC veya HCFC kullanılmamaktadır. Enerjiyi etkin kullanan sistemler ve ozon etkisi olmayan malzemelerin seçilmesiyle merkez binası atmosfere en az zarar verecek şekilde tasarlanmıştır.

Binanın yapımında en az uçucu gaz çıkaran boya, yapıştırıcı, yalıtım malzemeleri seçilmiş, inşaat atıklarının (karton, metal, fayans, plastik, tahta, alçı, ve yalıtım malzemeleri) yüzde 80'ini toplanmış ve geri kazanım sürecine aktarılmıştır. İnşaat malzemeleri alımında genellikle en fazla 800 km'lik bir çevrenin içinden alım yapılmış ve yerel üreticilerin malzemeleri tercih edilmiştir. Böylece taşıma sırasında doğacak çevre kirlenmesi en az düzeyde tutulması sağlanmıştır.

Binanın ısıtma ve aydınlatma sistemleri de kullanıcı konforu ve enerji tüketimi

dengelenerek yapılmıştır. Bina tasarımında akustik (ses) kirlenmede minimum düzeyde tutulmuştur. Enerji tüketimini kontrol altına almak için tüm dış camlar yalıtımlı, solar low-e kaplamalı ve Argon gaz dolgu olmuştur. (% 65 görünür ışık geçirgenliği, 0.27 güneş ısı katsayısı, VNE 15-63 yalıtım standardı).

Elektromekanik Sistemler ve Havalandırma

SUNUM binası, içinde ofisler, laboratuvarlar, sınıflar, depolar, mekanik ve elektrik odaları ve temizoda alanı bulunduran kompleks bir bina. Farklı amaçlı mekânlardan dolayı iç ortam şartları da farklılıklar göstermektedir.

Binanın iklimlendirilmesi, mekânın özelliklerine bağlı olarak, klima santralleri (AHU), Chilled Beam cihazları (CB), Fan-Coil üniteleri (FC), kanal ısıtıcıları (RH), hava debi regülatörleri (VAV) ve radyatörler ile yapılmaktadır. Laboratuvarlara, ofislere, sınıflara %100 taze hava verilmektedir ve buralardan emilen egzoz havası, egzoz fanları vasıtasıyla doğrudan dışarı atılmaktadır. Klima santralleri ve egzoz fanları asma kat mekanik oda içinde, tüm ısıtma ve soğutma suyu pompaları bodrum kat mekanik oda içinde yer almaktadır.

Binanın taze hava ihtiyacı için toplam 8 adet klima santrali bulunmaktadır. Laboratuvar ve ofislerin santrallerinde nem kontrolü yapılmaktadır. Binada kullanım amacına bağlı olarak farklı malzemenin üretilmiş hava kanal sistemleri mevcuttur. Taze hava kanalları ve ofis emiş kanalları galvaniz sac, laboratuvarlar ve temizoda ıslak tezgahlarının egzoz kanalları PP/U-PVC, hidrojen ve temizoda proses egzoz kanalları paslanmaz sacdan imal edilmiştir. Tüm bina aktif olarak kapalı devre kamera sistemi ile izlenmekte olup, bina aktif olarak yangın izleme sistemi ve otomasyon

sistemi ile kontrol edilmektedir. Optik duman dedektörleri, UV ve IR bazlı alev dedektörleri, toksik-yanıcı-parlayıcı-patlayıcı gaz dedektörleri bina yangın paneline bağlı olup, deprem sensörü, çok erken duman algılama sistemleri (VESDA), açık alan, ofis ve laboratuvarlarda ıslak borulu, temizoda da ise kuru borulu yağmurlama sistemleri ile olası tehlikeli durumların önüne geçilmesi planlanmıştır.

Laboratuvarlarda ve sınıflarda hava örneklemeye mantığıyla çalışan, ihtiyaca dayalı değişken havalandırma sistemi (CDCV) bulunmaktadır¹. Sistem hassas, merkezi ölçüm sensörlerinden, vakum pompasından ve havanın iletiği özel tüplerden oluşmaktadır. Her laboratuvarında, kimyasal depolarında ve 4 kişiden fazla insan bulunan mekânlarda (toplantı odası, sınıf vb.) bulunan sensörler, iç ortamdan bir miktar numune havayı merkezi sensörlere iletir. Bu sensörlerde havanın CO₂, TVOC, parçacık sayısı, sıcaklık ve nem değerleri (oda tipine göre farklı parametreler olabilir) ölçülerek otomasyona iletir. Bu değerler herhangi bir odada belirlenen sınır değerlerin üzerine çıkarsa, bina otomasyonu o mahalde bulunan taze hava ve egzoz VAV cihazlarını açarak odadaki hava değişim miktarını artırır ve iç ortamdaki kirliliğin sınır değer altına düşmesini sağlar. Kirlilik azalır normal değerlere düştüğü zaman tekrar VAV'lar kısılarak hava değişim oranı düşürülür.

ASHRAE standartlarına göre² laboratuvarlarda hava değişim katsayısı, saatte 6-12 hava değişimi olarak belirlenmiştir. Binadaki laboratuvarlar ağırlıklı ıslak kimya laboratuvarı olduğu için normalde 9-10 hava değişimi olması gerekir. Binaya klima santrallerinden verilen havanın maliyeti; ısıtma, soğutma, nem alma, nemlendirme, fan elektrik gücü gibi enerji girdilerinden oluşmaktadır ve oldukça yüksektir.



Türkiye'de laboratuvar ölçekli olarak ilk defa uygulanan ihtiyaca dayalı değişken hava debili sistem sayesinde, mekânların iç hava kalitesi sürekli kontrol edildiğinden, saatteki hava değişim oranı 2-3 arasında tutulabilmektedir. Böylece iklimlendirme amaçlı enerji tüketimi yaklaşık %40 oranında azalmakta, yıllık \$100.000 enerji tasarrufu öngörülmektedir.

Bu sistemin bir diğer önemli avantajı ise iş güvenliği açısından laboratuvarlarda oluşabilecek kimyasal dökülmeler veya sızıntılara karşı hızlı tepki göstermesidir. Laboratuvarlarda kanal ve VAV cihazları dizaynı saatte 14 hava değişimine kadar çıkabilecek şekildedir. Herhangi bir aşırı kirlilik algılandığında saatte 14 hava değişimiyle ortam konvansiyonel sistemlere göre daha kısa sürelerde ortamı temizleyerek güvenli çalışma ortamını sağlamaktadır.

Esneklik

SUNUM'da tüm alanlar, ihtiyaç ve talep anında kolayca uyum sağlanabilmesi amacıyla esnek olarak dizayn edilmiştir. Laboratuvar ve temiz oda alanı dâhil olmak üzere iç duvarlar, yerleşimin istendiği üzere değiştirilebilmesine olanak sağlamaktadır.

SUNUM'da ana laboratuvarlar iki bölüme ayrılır: temizoda, 830 m², ISO Seviye 5-8 mikro/nanoüretim laboratuvarı ile farklı disiplinlerde temel nanoteknoloji araştırmalarının yürütüldüğü yetenek laboratuvarları alanı. Bu alanda nanoelektronik, moleküler ve hücre biyolojisi (Biyogüvenlik Protokolü Seviye 2 [BSL2]), mikro akışkanlar, rejeneratif biyo-mühendislik, enerji ve yüzey kimyası, pil araştırma ve ileri mikroskopi teknikleri laboratuvarları bulunmaktadır.

Merkezde, tüm mekanik, elektrik ve havalandırma tesisat hizmetleri tavan üzerinden sağlanan servis taşıyıcıları ile istenen en karmaşık nokta dâhil olmak üzere, "tak ve çalıştır" kolaylığıyla hizmet verilebilmesi için planlanmıştır. Sistem bu konum ve planlama açısıyla, tasarlanmış kolay genişlemeye olanak sağlamaktadır.

SUNUM Mikro/Nano Fabrikasyon Laboratuvarı (Temizoda)

SUNUM Mikro/Nano Fabrikasyon Laboratuvarı partiküllerden arındırılmış ve kontrollü alanda, organik ve-veya inorganik, iletken, yalıtkan ve yarı iletken malzemeleri kaplama, farklı yöntemlerle (ıslak ve kuru) aşındırarak, birkaç nanometreden, yüzlerce mikrometreye kadar boyutta değişebilen tekli ve çok katmanlı fonksiyonel yapıların üretimini (algılayıcılar, devre elemanı ve devreler/dizinler halinde), üretilen katmanların ve mikro-nano sistemlerin kırkık ustü analizleri ve testlerini gerçekleştirebilir.

SUNUM Mikro/Nano Fabrikasyon Laboratuvarı yetenekleri aşağıdaki uygulama ve araştırma alanlarında kullanılmaktadır:

- Mikro ve nanosistemlerin prototiplerinin haberleşme, sağlık, savunma, çevre, enerji, vb. geniş uygulama alanları için üretimi,
- Kimyasal ve Biyosensör uygulamaları için mikroakışkan devreleri,
- Biyosensör ve Lab-on-Chip (veya Kırkık-Ustü-Lab),
- Uygulamalar için Kapasitif Sensor dizinleri,
- Yanıcı, patlayıcı ve zehirleyici Kimyasal Sensör Dizinleri,
- RF Mikroelektrik Devre Elemanlarının (RF-MEMS Anahtar, Filtre, Rezonatör gibi) Üretimi,
- Kızılötesi Algılayıcı/Detektörler,
- Kapasitif, Mikroışlenmiş, Ultrasonik Sinyal Dönüştürücü/Algılayıcılar,
- Optik Devre Elemanlarının Mikro ve Nano manipulatörleri,
- THz uygulamaları için Mikro ve Nano antenler,
- Ataletsel Sensörler/Çevirici/Algılayıcılar: Jiroskop, ivme ölçer.

SUNUM Mikro Nano Fabrikasyon Laboratuvarı 830m² alan üzerinde E -şeklinde düzenlenmiş, ISO Seviye 5-8 modüler oda-servis alanları olarak planlanmıştır. Modüler yapı üzerinde laboratuvar hacimleri amaca göre ISO Seviye 5-7, koridor bölgesi ISO Seviye 5, servis alanları ise ISO Seviye 8 olacak şekilde düzenlenmiştir.

Fotolitografi odası ISO seviye 5 ve 6 alanları beraber içerir. Kritik ve temiz proseslerin gerçekleştirileceği alanlar laminer akışlı fan filtre üniteleri (FFU) ile Seviye 5 olarak planlanırken, geriye kalan kısım Seviye 6 olarak düzenlenmiştir. Aynı yaklaşım 8-nm aktif fiziksel yapıların elektron demeti litografi yöntemiyle yapılabildiği EBL odasında benzer şekilde uygulanmıştır. Atomik çözünürlükte (2x10⁻¹⁰ m) görüntüleme yapabilen elektron mikroskopları ise nem ve sıcaklık kontrolünün çok katı olduğu temizodada yer almıştır. Havalandırma sisteminin bu cihazlar üzerinde yaratabileceği akustik ve sismik gürültüler konvansiyonel FFU'ların yerine düşük türbülanslı, düşük gürültülü, tek yönlü hava sağlayabilen ve sismik yaylar ile tavana bağlı özel FFU'lar ile çözülmüştür.

Temizoda içerisinde sismik gürültü seviyelerini en az düzeye indirebilmek amacıyla belirli bir alanda özel döşeme izolasyon kesigi ve kesik yüzler temel uygulaması gerçekleştirilmiştir. Böylece bu alana yerleştirilen cihazların, binadan kaynaklanan titreşimlerden yalıtılması sağlanmıştır. Bu özel bölge üzerinde temel üzerinde cihaz kütesinden yaklaşık 10 kez büyük özel beton kaideler ile yüksek frekanslı titreşimlerin daha da söndürülmesi sağlanmıştır.

Dizayn aşaması, tüm tesisin ileride büyütebileceği ve/veya değiştirilmesi amacıyla son derece esnek yapıda olması gerektiği göz önünde bulundurularak yürütülmüştür. Bu anlamda temel istekler;

- Her odanın sınıfının istendiği zaman diğer bölgeleri etkilemeden daha yüksek sınıfa çıkarılabilmesi veya düşürülebilmesi,
- Her oda içerisinde istendiği zaman diğer bölgeleri etkilemeden laminer akımlı 4 ve 5 sınıfında bölgeler oluşturulabilmesi,
- Asma tavan, yer kaplaması ve iklimlendirme sisteminin ekipmanları bu esnekliği sağlayacak şekilde tasarlanması,
- Duvar panellerinin istendiği zaman kolayca yerinden sökülebilecek ve istenen odaların planı (alanı) ilgisiz bölümleri etkilemeden değiştirilebilmesi olmuştur.

Yükseltilmiş perfore yer döşemesi, kolayca sökülebilen alüminyum yan duvarlar ve üzerinde yürünebilen asma tavan ile istenen noktalara gerekli olan bağlantı destekleri (egzoz, gaz, su, elektrik) minimum çaba ve maliyet ile sağlanabilmektedir. Temizoda hacminde iklimlendirme birbirine yedekli toplamda 3 adet, her biri çift fanlı, %50 kapasiteli iki adet paralel çalışan akuple fanlı, taze hava santrali ile sağlanmaktadır. Tavan arasına santralden basılan şartlandırılmış taze hava (AHU-1, 15.000 m³/saat), gerektiğinde tavan içine asılı fan-devresi üniteleri (FCU) ile tekrar şartlandırılmaktadır.

Taze hava iklimlendirme santrallerinden gelen taze hava ile asma tavan arasından emilen hava, otomasyondan alınan sıcaklık-nem geri besleme değerlerine göre, oda tavanlarında bulunan FFU'dan geçirilip, filtre, soğutma serpantini ve HEPA filtresi üzerinden geçirildikten sonra odalara basılır. Islak tezgâhlarda kullanılan taze hava ise (AHU-2, 21.600m³/saat) geri dönüşümsüz kimyasal egzoz hattından direkt olarak ortamdaki uzaklaştırılır. Yanıcı/parlayıcı/patlayıcı gazlar ise tipine bağlı olarak servis alanlarından ayrı bir egzoz fanı ile uzaklaştırılır.

Modüller arasında basınç farkları yaratılarak, temiz alanların parçacık taşınması ile kirlenmesine olanak vermeyecek şekilde düzenlemeye gidilmiştir. Oda planlarında

aksi istenmedikçe sıcaklık değeri, 22°C, tolerans: ± 0,5°K/h, tolerans ± 0,25°K/h olarak planlanmış, izafi nemin 22°C de en düşük %40, en fazla %50 olması istenmiştir (tolerans 22°C de %45 ±%5). İşletme şartlarında yapılan izlemelerde otomasyon sisteminin planlanan değerleri sağlamakta başarılı olduğu gözlenmiştir, 5 saatlik trend bilgisi alındığında sıcaklık değerlerinin 21,98 °C ±0,12°C arasında, nem değerlerinin ise 45,19RH% ± 0,27RH% arasında olduğu gözlemlenmiştir.

SUNUM Mikro Nano Fabrikasyon Laboratuvarı 365 gün, 24 saat sürekli çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Taze hava cihazları ilerideki genişlemeler, ek cihazlar göz önünde bulundurularak gereken hava miktarından yüksek tutulmuştur. Sistemdeki pompalar yedekli tasarlanmıştır. Her çalışma odasının hava debisi ayrı ayrı ayarlanabilmekte olup, her çalışma odasına basılan hava debisi oda kullanılmadığı zaman kullanıcı tarafından düşürülebilmektedir. Her odanın kendine özgü elektrik panosu olup, tehlike anında her odanın aydınlatma haricindeki elektriği ve her odaya basılan hava oda çıkışına yerleştirilen bir buton ile ayrı ayrı kesilebilmektedir.

Sonuç

SUNUM, "nanoboyutta araştırmalarla insan odaklı, değer yaratan nanoteknolojik çözümler sunma" vizyonu ile kurulmuştur. Merkez altyapısı, yeşil bina yaklaşımı ile kurulmuş olup, mümkün olan her noktada ihtiyaç ve talep anında kolayca uyum sağlanabilmesi amacıyla esnek olarak dizayn edilmiştir. Kullanılan birçok sistem Türkiye'de ilk örnekler olması ile öncüdür.

Laboratuvar cihaz ve ekipmanları dünyadaki en iyi servis sağlayıcılardan temin edilmiş olup, araştırmacıların yetenekleri ile ileri teknoloji altyapısı birleşerek bir sinerji oluşturmakta ve uygulamaya dönük

araştırmalara fırsat vermektedir. Mevcut temizoda altyapısı 8-nm aktif fiziksel yapıların üretilebilmesine ve atomik seviyede görüntüleme dâhil işlem yapılmasına olanak sağlamaktadır. ■

¹ <http://www.aircircuit.com/solutions/industry/life-sciences/>

² Ashrae 62.1-2016: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, AHRAE, 1791 Tullie Circle, N.E. Atlanta, GA 30329

³ SO ISO 14644-1: 1999. Cleanrooms and associated controlled environments - Part 1: Classification of air cleanliness by particle concentration. EN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Yazar Hakkında

Burak Birkan, Boğaziçi Üniversitesi Kimya Bölümü (2000) mezunu olup, Sabancı Üniversitesi Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Programı'nda doktora derecesini almıştır.

Türk DemirDöküm Fabrikaları A.Ş. ve Vaillant'da Ar&Ge Mühendisi ve Proje Lideri olarak görev alan Birkan, 2010 yılından itibaren Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde tesis yöneticisi olarak görevine devam etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları, yakıt pilleri, membran sistemleri ve güneş pilleri uygulamaları üzerinde çalışmış olan Birkan'ın, sanayi ve akademik araştırma merkezlerinde proje planlama, tasarım, devreye alma, işletme ve operasyon tecrübeleri bulunmaktadır.

Birkan aynı zamanda Temizoda Teknolojileri Derneği'nin kurucu üyelerindedir.

Biz, sizin gibi yarı iletken, sensör, ilaç, aşı, biyoteknoloji ürünleri üretmiyor, Kök Hücre, genteknolojisi, bakteri, virüs araştırması yapmıyoruz.

Ama sizin prosesinizi iyi tanyan, içinde çalışacağınız **"Temiz Oda"yı** tasarımdan sarf malzeme teminine kadar yapabilecek en doğru çözüm ortağınız olduğumuzu **BİLİYORUZ!**



insan, çevre ve yüksek teknoloji için

İNŞEL

inselltd.com | info@inselltd.com | 0216 573 0 935

ISO 16890 HAVA FİLTRELERİNİN

SINIFLANDIRILMASINDA YENİ STANDART

Tunga Eltetik

“İnce tozların insan sağlığına tahmin edilen aksine çok büyük zararları vardır. Özellikle 2,5 mic ve altı partiküller insanın burun, geniz gibi doğal savunma mekanizmalarına takılmadan ciğerlere ulaşmakta, hatta bronşlar kanalıyla kana karışıp diğer organlara ulaşmaktadır. Bu noktalarda öncelikle ciğerlerde solunum yetmezliğine ve buna bağlı hastalıklara; ileri safhalarda kalp rahatsızlıkları ve kansere yol açmaktadır.”

PM (Particulate Matter), Partiküler Madde; bir diğer deyişle Partikül Kirliliği; göz ile görünmeyen çok küçük partiküllerin ve sıvı zerreciklerinin havanın içindeki karışımına verilen genel isimdir.

EEA'nın (European Environmental Agency) raporlarına göre Avrupa genelinde genel kirlenmenin oranı yıllar içinde düşüş göstermiş olsa da özellikle PM_{2,5} ve PM₁₀ konsantrasyonlarında, şehirler vb. bölgelerde artış gözlenmektedir. Özellikle şehirlerde PM konsantrasyonları sınır değerlerin üzerine çıkmaktadır. Dünyanın atmosferi uçsuz bucaksız görünse de bir kıtadan kalkan toz zerrecikleri ve beraberinde taşıdığı daha küçük partiküller saatler içinde başka bir kıtaya ulaşabilmektedir.

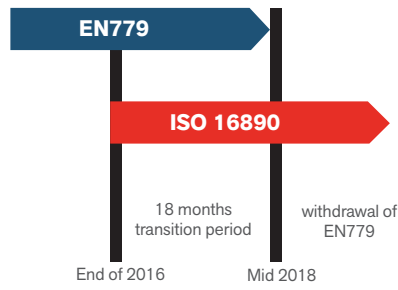
PM'nin insan sağlığına etkileri geçmiş on yıllar boyunca araştırılmıştır. Sonuçlar şunu göstermiştir ki ince tozların insan sağlığına tahmin edilen aksine çok büyük zararları vardır. Özellikle 2,5 mic ve altı partiküller insanın burun, geniz gibi doğal savunma mekanizmalarına takılmadan ciğerlere ulaşmakta, hatta bronşlar kanalıyla kana karışıp diğer organlara ulaşmaktadır. Bu noktalarda öncelikle ciğerlerde solunum yetmezliğine ve buna bağlı hastalıklara; ileri safhalarda kalp rahatsızlıkları ve kansere yol açtıkları Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 2005 genelgesinde açıkça ortaya konmuştur. Her yıl 1 milyon insan hava kirliliği ve buna bağlı hastalıklar sebebiyle hayatını kaybetmektedir.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının belirlediği hava kalitesi indeksinin sınır değerleri alttaki tabloda verilmiştir.

Parametre	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Ulusal Sınır Değeri	410	270	10.00	120	70
AB Üye Ülkeleri Sınır Değeri	350	200	10.00	120	50

Soluduğumuz hava içindeki artan göz ile görünmeyen partikül konsantrasyonu ve bu kirlenmeden korunmak için doğru filtrelerin seçilme gerekliliği ISO 16890 standardının çıkmasına neden olmuştur.

ISO 16890; atmosferik havalandırma filtreleri sınıflandırma standardı 01 Ocak 2017'de aktif olarak devreye girmiştir. Yeni ISO 16890, mevcut standart EN779:2012'nin (G1 – F9 sınıfı arasındaki filtreler) yerini alacaktır. EN779, ISO 16890 değişimi için 18 aylık geçiş dönemi planlanmıştır.



Hali hazırda aşağıdaki tabloda verildiği üzere Avrupa, Amerika ve Çin kendi standartlarını kullanmaktadır, ancak 2018 yılından itibaren tüm katılımcı ülkelerin ISO 16890'ı benimseyerek, kullanmaya başlayacağı tahmin edilmektedir.

Bu sayede filtreler global olarak tek bir çatı altında sınıflandırılacaktır.

Uygulama	Avrupa	Amerika	Çin
HVAC	EN 779-212	ASHRAE 52.2-2015	GB/T 14295-2008

Yeni ISO 16890 gerçek dış ortam performansına yakın sınıflandırma yapar.

PM₁₀ ve PM_{2,5} partikül büyüklükleri, AB ülkelerinin çevre ajanslarının istasyonları ve federal çevre ajansının istasyonlarında birkaç yıl boyunca ölçülmüştür. PM₁'in değişimi de izlenmiş ve dikkate alınmıştır ancak açıklığı her istasyonda ölçülmemiştir.

Bu ölçümlere WHO'nun web sitesinden ulaşılabilir. Bu ölçümler ile atmosferdeki toz dağılımının değişiklik göstermesinin anlaşılması yeni standardın hazırlanmasına zemin oluşturmuştur.

ISO 16890, 4 temel bölümden oluşur ve test prosedürleri EN779'a göre değişiklik göstermektedir:

- **ISO16890 Bölüm 1** – Partiküler madde verimliliğine (ePM) dayanan teknik şartname, gereklilikler ve sınıflandırma sistemi,
- **ISO16890 Bölüm 2** – Kesirli verimlilik ve hava akış direncinin ölçülmesi,
- **ISO16890 Bölüm 3** – Yakalanan

test tozunun kütlesine göre gravimetrik verimliliğin ve hava akış direncinin belirlenmesi,

- **ISO16890 Bölüm 4** – Minimum fraksiyonel test verimliliğini belirlemek için şartlandırma yöntemi.

ISO 16890 standardı gerçek dış ortam şartlarına daha yakın sınıflandırma yapar ve daha gerçekçidir. EN779:2012 gibi sadece 0,4 mic verimliliğine göre sınıflandırma yapmak yerine, 0,3 ile 10 mic arasındaki partiküllerin tutunma performansına bakarak PM₁₀, PM_{2,5} ve PM₁ olarak 3 grupta sınıflama yapar.

EFFICIENCY	SIZE RANGE
ePM ₁₀	0,3≤X≤10
ePM _{2,5}	0,3≤X≤2,5
ePM ₁	0,3≤X≤1

ISO 16890'a göre sınıflandırma

ISO 16890'da

- ISO Coarse
- ISO ePM₁₀
- ISO ePM_{2,5}
- ISO ePM₁ olmak üzere 4 sınıf bulunmakta ve EN779'a ait olan G1 – F9 arası filtre sınıfları kalkmaktadır.

PM₁₀, PM_{2,5} ve PM₁ verimliliklerindeki ön koşul olarak ilgili sınıftaki filtrenin o sınıftaki partikülün %50'sini yakalaması gerekmektedir. Örnek olarak; bir filtre PM₁ partiküllerin %50'sinden fazlasını tutabiliyorsa, bu filtrenin verimliliği ISO ePM₁ olarak belirtilir. PM₁₀ büyüklüğündeki partiküllerin %50'sinden azını tutabilen filtreler ise ISO Coarse olarak kaba filtreler diye sınıflandırılır.

ePM sınıflarının raporlanmasında verim değeri aşağı doğru en yakın %5'lik çokluya yuvarlanır. %95'den daha yüksek verimlilikler; >95% olarak belirtilir. Raporlama örnekleri; ISO Coarse 60%, ISO ePM₁₀ %60, ISO ePM_{2,5} 80%, ISO ePM₁ 85% veya ISO ePM₁ >% 95.

ISO coarse haricindeki tüm sınıflar için ISO 16890-3'e göre toz yüklemeye yapılıp ve başlangıç toz tutma verimi raporlanması isteğe bağlıdır. ISO Coarse sınıfı kaba filtreler sadece başlangıç toz tutma verimliliğine göre sınıflandırılır. Dolayısıyla bu durumda ePM_x verimliliklerinin ölçülmesi isteğe bağlıdır.

GROUP DESIGNATION	REQUIREMENT			CLASS REPORTING VALUE
	ePM ₁ -min	ePM _{2,5} -min	ePM ₁₀ -min	
ISO Coarse	-	-	< 50%	IGA
ISO ePM ₁₀	-	-	≥50%	ePM ₁₀
ISO ePM _{2,5}	-	≥50%	-	ePM _{2,5}
ISO ePM ₁	≥50%	-	-	ePM ₁

EN779 ile ISO 16890 arasında karşılaştırma

ISO 16890 ile EN779 arasında direkt geçiş yapmak aslında pek mümkün değildir. Her iki standart arasındaki ölçüm değerleri ve sınıflandırma kriterleri farklıdır. Altta tablodaki EN779 verimliliklerinin ISO 16890'a göre yorumlanmış şeklini bulabilirsiniz.

EN779	ISO ePM ₁	ISO ePM _{2,5}	ISO ePM ₁₀	ISO COARSE
G2	-	-	-	>60%
G3	-	-	-	>80%
G4	-	-	-	>90%
M5	-	-	>50%	-
M6	-	50-65%	>60%	-
F7	>50%	70-80%	>85%	-
F8	>80%	>80%	>90%	-
F9	>80%	>95%	>95%	-

*Yukarıdaki tablo yaklaşık karşılıkları vermektedir, değerler filtreye göre farklılık gösterebilir.

ISO 16890'ın yenilikleri;

- Uluslararası tek bir filtre sınıflandırma rehberi olması ve dünya genelinde kabul görmesi,
- Sadece 0,4 mic verimliliği yerine 0,3 ile 10 mic arasındaki partikül verimliliğine bakılması,
- Orantısız filtre verimliliği; elektrosstatik deşarj işleminin öncesi ve sonrası için ayrı ayrı verilmesi,
- Filtre kullanım amacına ve performansına bağlı filtre seçimini mümkün kılması.

Örnek konsantrasyon hesabı



Havadaki PM_{2,5} konsantrasyonunun 100 µg/m³ ölçüldüğü bir ortamda, ISO ePM_{2,5} verimliliği 95% olan üstteki gibi bir F9 (EN779:2012) filtreden sonra ortamdaki PM_{2,5} partikül konsantrasyonu 5 µg/m³'e düşecektir. ■

Yazar Hakkında

Tunga Eltetik, 1975 Ankara doğumludur. 1998 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği bölümünden mezun olan Eltetik, 1999 yılında Kalite Kontrol Mühendisi olarak Mikropor A.Ş.'de çalışmaya başladı. ISO 9001 belgelendirme çalışmalarının ardından 2000 yılında satış bölümüne geçiş yapan Eltetik halen Türkiye, Rusya ve Ortadoğu pazarlarından sorumlu Satış Müdürü olarak görevine devam ediyor.

ODALAR AR-GE İLE TEMİZLENECEK,

AR-GE DAHA DA NİTELENECEK

Dr. Onur Tolga Okan

“Araştırma-Geliştirme faaliyeti yapmak isteyen ancak buna uygun yeri olmayan ya da üniversite ile güçlü işbirlikleri kurmak isteyen firmalar için genelde üniversitelerin bünyesinde kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) ekosistemin önemli oyuncularını karşımıza çıkarmaktadır. Türkiye’de son yıllarda birçok kurumsal firma Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirmek için TGB'lere Ar-Ge merkezlerini taşıyarak devletin TGB'lere sağladığı vergi avantajlarından yararlanmaya başlamışlardır.”

Türkiye son yıllarda Ar-Ge’ye yapmış olduğu yatırımlarla her sektörde önemli bir ivme yakalamaya ve kendi teknolojisini üreten bir konuma gelme gayretindedir. Özellikle son yıllarda artık sektör olduğunu rahatlıkla söyleyebileceğimiz “cleanroom” (temizoda) ve “maintenance” (tesis yönetimi) sistemleri, yapılarında ileri teknoloji barındırdığı için Ar-Ge’nin yoğun olarak gerçekleştirilmesi gereken sektörlerden olmuştur.

Eskiden sadece kirlilik kontrolü için kurulan kısıtlı sektörler hizmet veren temizoda sistemleri günümüzde ileri teknoloji tabanlı karmaşık ve Ar-Ge temelli sektörler (uçak, sağlık, ilaç, uzay, otomotiv, vb.) hizmet vermektedir. Bu nedenle temizoda sistemlerini oluşturan her bir bileşenin de en az hizmet verdiği bu sektörler kadar ileri teknolojili olması kaçınılmazdır. İşte tam bu noktada üniversite-sanayi birlikteliği yapılan bu Ar-Ge’nin nitelikli olması açısından ciddi bir önem kazanmaktadır.

Üniversite-sanayi işbirliğinin inşası açısından akla gelecek en önemli arayüzler son yıllarda büyük önem kazanan “Teknoloji Transfer Ofisleri”dir. Genellikle üniversitelerin bilgi ve Ar-Ge vitrinleri olarak karşımıza çıkan bu yapılar, sadece üniversite-sanayi işbirliğini değil bu işbirliği sonucunda ortaya çıkan somut çıktılarını projelendirmesi, fon kaynaklarının kullanılmasını, patent haklarını ve hatta proje sonucu çıkan ürünlerin tanıtılması konularında da aktif olarak çalışan dinamik yapılardır. Temizodayı oluşturan havalandırma filtresinden ölçüm yapan cihaza, kullanılan malzemenin yazılımına, tasarımından fan sistemlerine kadar aklımıza gelmeyen her bileşen üniversite-sanayi işbirliğinin bir konusu olma potansiyelindedir.

Sektörün bu denli yüksek Ar-Ge potansiyeline rağmen hem temizodayı oluşturan donanımların, hem de temizodanın tamamı ile ilgili Ar-Ge yapan firma sayısı yok denecek kadar azdır. Temizoda teknolojileri sektörü genelde temizodayı oluşturan donanımları bir araya getirip montaj halinde yürütmektedir. Ancak bu husustaki birçok olumsuz örnekler de bu yeni oluşun ve ileri teknoloji gerektiren sektöre de darbe vurmaktadır. Bu hususta Metin Kenter’in Cleanroom News gazetesinin Mart 2017 tarihli ilk sayısındaki makalesi oldukça dikkat çekicidir. Kenter bu makalesinde medikal ürünler üreten bir firmanın bir şirket için tasarladığı temizoda sisteminden şu şekilde bahsetmektedir: “Genişçe bir alanın içinde belirli mesafelerde dikilmiş çelik profiller, çelik profillerin üzerine yerin 15 cm üzerinden tavana kadar tek taraflı vidalanmış su kontraplağı, su kontraplağının üzerine yağlı boya ve odanın ortasına asılmış bir filtre fan ünitesi, bu alana girişte bir “atlama bankı”, bankın önünde yapışkan bir mat, kapı olarak PVC perde, perdenin hemen yanında üzerinde “Temiz Oda” yazan bir tabela... İnternette fotoğrafını görmüş ve hemen yapmış. Müşterisi ile beraber kalibre edilmiş bir el cihazı ile partikül ölçümünü de yapmışlardı.”

Aynı makalede Kenter’in şu sözleri sektör için Ar-Ge’nin ne kadar önemli olduğunu konusunda oldukça dikkat çekicidir: “Temizodaların sabit şartlarda günün 24 saati ve senenin 365 günü durmadan çalışması gerektiği dikkate alınacak olursa, sadece bir disipline hakim olan bir uzman tarafından değil, proses, iş, personel, malzeme akışına ve temizoda ile ilgili diğer tüm disiplinlere hakim olan temizoda uzmanı mühendisler tarafından tasarlanmış olan tesislerin özellikle rekabetçi ortamdaki işletmeler için ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkar.”

Burada da belirtildiği gibi farklı disiplinlerin ortak çalışması sonucu ortaya çıkacak bu sistemlerin Ar-Ge’sinde hem sektörden, hem de üniversiteden ilgili akademisyenlerin ortak çalışmaları nitelik ve hız kazanacaktır.

Ar-Ge Fonlarını Nereden Bulabiliriz?

Üniversite-sanayi işbirliğini geliştirmek için devlet kaynaklı birçok fon bulunmaktadır. Her fon da kendi içinde kuralları, sürdürülmeleri, başvurma süreçleri, başvurduktan sonra yürütülmeleri konularında farklılıklar gösterebilmektedir. Ayrıca Ar-Ge ile ilgili bazı fonlar tamamiyle hibe, bazı fonların bir kısmı hibe veya bazı fonların da tamamı sıfır faizli kredi olarak verilebilmektedir.

Şu anda Ar-Ge’yi geliştirmek için firmalara fon sağlayan kurumların başında TÜbitak, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı ve Kalkınma Bakanlığı gelmektedir. Fon sağlayıcı her bir kurumun ortak hedefi; devletimizin ve milletimizin kalkınma ve teknolojik gelişimine katkı sağlamak

üzere, belli bir strateji ve amaç için bu fonlar ile teknoloji üreten firmaları desteklemektir.

Bu kadar farklı fonlara ve kurumların kendi içindeki farklı stratejilerine rağmen her bir kurumun ortak dikkate aldığı konular da üniversite-sanayi işbirliğini geliştirmektir. Dolayısıyla Ar-Ge temelli yapılan çalışmalarda firmalar için üniversite destekleri geçmişe nazaran daha önemli bir hal almıştır. Bu kapsamda Türkiye’deki Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO) firmaların bu fonlara ulaşmasında, uygun akademisyen eşleştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde, proje geçtikten sonra projenin yürütülmesinde ve çıkabilecek olan pürüzlerin giderilmesinde firmalara aktif olarak danışmanlık veren ara yüzlerdir. Yapılacak Ar-Ge faaliyetleri firmaların önceliklerine göre belirlenebileceği gibi, TTO’ların organize ettiği sektöre ya da firmalara yönelik arama toplantıları ile firmaya yönelik projeler belirlenebilmektedir. Bu aşamaların tamamında TTO’lar firmaların yanında güçlü birer ortak olarak durmaktadırlar.

Ar-Ge faaliyetlerini nerede yapabilirim?

Araştırma-Geliştirme faaliyeti yapmak isteyen ancak buna uygun yeri olmayan ya da üniversite ile güçlü işbirlikleri kurmak isteyen firmalar için de genelde üniversitelerin bünyesinde kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) ekosistemin önemli oyuncularını karşımıza çıkarmaktadır. Türkiye’de son yıllarda birçok kurumsal firma Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirmek için TGB'lere Ar-Ge merkezlerini taşıyarak devletin TGB'lere sağladığı vergi avantajlarından yararlanmaya başlamışlardır. Hatta bu firmaların büyük bir kısmı güçlü üniversite-sanayi işbirlikleri ile Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştirerek yüksek katma değerli ürünleri de ticari hayata kazandırmışlardır.

Özellikle teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı ve birçok disiplinden insanın bir arada olması gerektiği cleanroom sektörü için TGB’ler sağladıkları birçok avantajları ve Ar-Ge faaliyetinin maliyetlerini düşürmek bakımından önemli yerlerdir. Bölgemiz özelinde de Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı’nın (DOKA) hazırladığı “Doğu Karadeniz Bölgesel Yenilik ve Eylem Planı”nda sürdürülebilir Ar-Ge faaliyetlerine teknik ve mali destek verileceği belirtilmiştir. Karadeniz Teknik Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi’nin (KTU-TTO), DOKA gibi paydaşlarla güçlü ilişkileri olduğu düşünüldüğünde bölge Ar-Ge yatırımları içinde önemli bir cazibe merkezi olmaktadır. Bu süreçte bölgeye yatırım yapmak isteyen firmalara KTU-TTO diğer kurumlarla birlikte teknik destek vermeye hazırdır.

Sonuç

Cleanroom sektörü ile tanımlanan

alan; tesislerin tıbbi veya endüstriyel faaliyetlerinin yürütüldüğü; tam steril ortam gerektiren her türlü üretim, kontrol, ameliyathane, laboratuvar ve Ar-Ge mekanlarının tüm donanımını kapsayan; yatırım-üretim-yönetim sürecindeki teknoloji, ürün ve hizmet gereksinimlerini; işletme sürdürülebilirliği için gerekli olan bakım, proses ve kalite kontrol, sertifikasyon, risk yönetimi alanlarını ele alan “spesifik bir sektör” olarak ele alınmaktadır. Dolayısıyla teknoloji transferine ve Ar-Ge’ye en uygun sektörlerden biridir. Hatta sektörün Ar-Ge faaliyetlerine direkt hizmet sağladığı da düşünüldüğünde diğer sektörler nazaran temizoda sektörü Ar-Ge ile ayakta kalacaktır diyebiliriz. Bu haliyle sektörü hem ihracat yapan, hem de değer üreten bir konuma getirmek için sektörün teknoloji transfer ofisleri üzerinden üniversite ile sıkı ilişkilere girmesi çok önemlidir.

Bununla birlikte sektör temsilcilerinin her birinin ayrı ya da birlikte Ar-Ge çalışmalarını yapabilmeye olanak sağlayan tematik Teknoloji Geliştirme Bölgeleri’nin kurulması ile ilgili çalışmalar yapılabilir. Bunların dışında var olan TGB'lere de sektör temsilcileri dahil olabilirler. Böylelikle hem Ar-Ge harcamaları mali olarak azalacak, hem de sektörde rekabet edebilirlik artacaktır.

Bu anlamda yaklaşık 62 yıllık bilgi birikimi, kolay ulaşılabilirliği, sahip olduğu teknoparkı ve Teknoloji Transfer Ofisi ile Karadeniz Teknik Üniversitesi’nin de sizlerin Ar-Ge çalışmalarınızda ortaya çıkabilecek engelleri aşmanızda her daim yanınızda olduğunu belirtmek isteriz. Yerelden, küresele bir Teknoloji Transfer Ofisi olma amacıyla çıktığımız bu yolda yerinizde yapacağınız Ar-Ge konularında ve/veya bölgemize yapacağınız yatırım ve Ar-Ge ile ilgili konularda da sizleri teknik olarak destekleyebileceğimizi belirtmek isteriz. ■

Yazar Hakkında

Dr. Onur Tolga Okan 1984 yılında Mersin’de doğdu. Sütçü İmam Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği bölümünden 2007 yılında mezun oldu. Çeşitli çalışmalar yapmak üzere 2006 yılından Viyana Ziraat ve Doğa Bilimleri Üniversitesi’nde misafir lisans öğrencisi olarak bulundu. Araştırma görevlisi olarak 2009 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi’ne atanan Okan, aynı üniversitede yüksek lisans ve doktora eğitimini tamamladı. Dr. Onur Tolga Okan 2016 yılından bu yana KTÜ Teknoloji Transfer Ofisi’nde “Üniversite-Sanayi İşbirliği Modül Lideri” olarak çalışmaktadır.



KUZEY IŞIKLARI TEMİZ ODA SİSTEMLERİ,

PARTİSYON PANELLER İLE HİJYEN GÜVENLİĞİ SAĞLIYOR

Temizoda sistemleri konusunda anahtar teslim partiyon, filtrasyon, otomasyon ve havalandırma çözümleri sunan Kuzey Işıkları Temiz Oda Sistemleri, kritik hijyen güvenliği gerektiren alanların, temizoda ve GMP standartlarına uygun şekilde tasarlanmış, modüler yapıdaki "hijyenik partiyon paneller" ile istenilen şekilde bölünebilmesini sağlıyor.

Herhangi bir ek taşıyıcıya ihtiyaç duymaksızın, gizli alüminyum çerçevesi ile yüksek mukavemet gösteren hijyenik partiyon paneller ile geniş açıklıklar dahi sorunsuzca geçilebiliyor.

Her iki yüzeyi düz, pürüzsüz yapıda ve antibakteriyel özelliğe sahip HPL (Yüksek Basıncılı Laminant) levhalar ile kaplanan panellerin yüzeyinde

müşteri talebine göre paslanmaz, galvaniz, alüminyum veya cam elyaf takviyeli polyester gibi farklı malzemeler de tercih edilebiliyor.

Hijyenik partiyon paneller, yüksek yalıtımlı izolatörler içeren (EPS, taş yünü, vb.) kompozit bir yapıya sahip ve birlikte kullanıldığı tüm diğer panel, kapı ve aksesuar sistemleri ile hem-yüz şekilde tasarlanıyor.

Yuvarlatılmış köşe ve bitiş detayları, kolay montaj şekli, sahada çıkabilecek değişikliklere veya ilavelere müdahale şansı veren malzeme yapısı ile öne çıkan hijyenik partiyon paneller, istenildiğinde yerinden sökülerek, farklı bir alana da monte edilebiliyor. ■

MİPRO'DAN

MGK SERİSİ CLASS II MİKROBİYOLOJİK GÜVENLİK KABİNLERİ

Sektördeki 20 yıllık tecrübesi ile Türkiye'de temel laboratuvar cihazları imalatı yapan Mipro, sağlık, kimya, maden, tekstil ve gıda sektörlerinin ihtiyaçlarına yönelik ürün geliştiriyor. Firmanın imalatını yaptığı ürünlerden biri de mikrobiyolojik güvenlik kabinleri.

Mipro'nun MGK serisi Class II mikrobiyolojik güvenlik kabinleri aşağıdaki özelliklere sahip:

- 90, 120 ve 150 cm olmak üzere farklı çalışma tablası ölçüleri,
- Kullanıcı, çevre ve ürün için doğru ve üst düzey koruma,
- Mikroışlemcili kontrol sistemi ile Likit Kristal Ekrandan (LCD) dijital olarak gösterilen hava akış hızı,
- $\geq 0,3 \mu\text{m}$ partiküller için % 99,999 verimlilikte ana ve egzost HEPA filtre,
- Elektrik kesintisi, açık pencere, düşük ve yüksek hava akış hızı için alarmlar,
- Otomatik pencere sayesinde mükemmel hava sızdırmazlığı,
- Sessiz fan motoru ve optimal ışık yoğunluğu ile kullanıcı için kullanım rahatlığı,
- Pürüzsüz paslanmaz çelik kabin yüzeyi ve yuvarlatılmış köşeler sa-



- yesinde uygun kullanım ve kolay temizlik,
- HEPA filtreden geçen havanın %70'inin tekrar devinimiyle uzayan HEPA filtre kullanım ömrü,
- UV lambanın toplam çalışma süresi/ömrü ve geri sayım zamanlaması,
- Toplam çalışma süresi, zaman sayacı ve HEPA filtre ömrü gösterimi.

temizoda
marketi.com

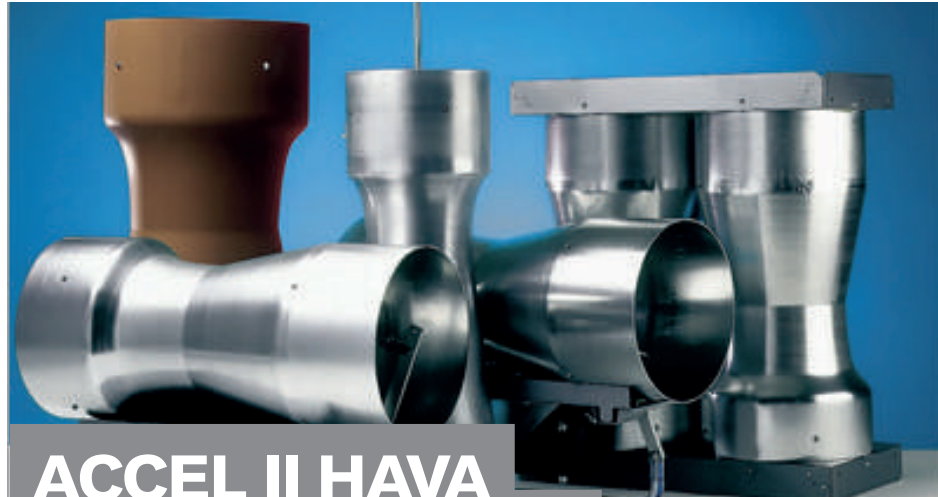
güvenilir çözüm ortağınız ...

- kıyafet
- kıyafet (tek kullanımlık)
- eldiven
- ayakkabı
- bez
- swabs
- mop sistemleri
- dezenfeksiyon sistemleri
- dezenfektanlar
- ekipmanlar (masa, sandalye,...)
- ıslak - kuru süpürgeler
- kırtasiye (defter, kalem, bant...)
- danışmanlık
- eğitim



www.temizodamarketi.com

Tel: 0216 573 0935 / İçerenköy mh. şehitler camii sk. no:4 ataşehir - İstanbul / faks: 0216 573 0996



ACCEL II HAVA DEBİSİ KONTROL

VALFLERİ ÜRETİM SÜRECİNİN GÜVENİLİRLİĞİNİ KORUYOR

Dünyanın önde gelen ilaç üreticilerinin ve araştırma kuruluşlarının birçoğunun tesisinde tercih edilen Phoenix Controls, kritik odalarda, mevcut ve gelecekteki olası ihtiyaçlara cevap verebilmek üzere geniş bir ürün yelpazesi sunuyor.

Firmanın sunduğu ürünlerden Accel II hava debisi kontrol valfleri, laboratuvarlar, hayvan deney odaları, farmasötik temizodalar ve sağlık tesisleri de dahil olmak üzere çok geniş bir yelpazedeki kritik ortamlarda kullanılıyor. Accel II valfi, kanaldaki basınç değişikliklerinden bağımsız olarak alan-

lardaki fark basıncı sabit tutuyor. Valfin hızı ve hassasiyeti, klasik VAV'lerde ve diğer hiçbir debi kontrol teknolojisinde bulunmayan stabil ve salınmayan debi ve mahal fark basınç kontrolünü sağlıyor.

EMS Mühendislik güvencesiyle Türkiye'de pazara sunulan Accel II, alanların hassas ve güvenilir basınçlandırılması, kolay montaj ve sınırsız kanal tasarım alternatifi, bakım ve işletim maliyetlerinden tasarruf, belirgin enerji tasarrufu, gereksinimleri karşılayacak güvenilir bariyerler gibi avantajlara sahip bulunuyor. ■

TAŞINABİLİR HAVADA PARTİKÜL SAYIM CİHAZLARI İLE DOĞRULUK VE GÜVENİLİRLİK GARANTİSİ



Climet taşınabilir havada partikül sayım cihazları, uzun bir ürün ömrünü ve on yıllarca güvenilir kullanımı garanti eden en kaliteli malzemelerle üretiliyor.

Climet partikül sayım cihazları endüstri standartlarını aşmak için düşük

toleransla tasarlanıyor, test ve kalibre ediliyor.

Yıllarca süren sayım verimliliği testleri, düzgün bir şekilde kalibre edilmiş bir Climet partikül sayıcının on yılı aşkın saha çalışmalarından sonra bile iyi bir sayım verimliliği sunduğunu gösteriyor.

Tüm partikül sayım cihazları eşit olmadığından, ilk satın alma fiyatı, kalibrasyon maliyetleri, garanti dışı onarımlar, sarf malzemelerinin maliyeti, garanti dışındaki onarımlar ve ürün ömrü döngüsü yatırım getirisinin hesaplanmasına etki ediyor. Diğer iç faktörler, güvence, güvenilirlik,

doğruluk, uygulama desteği ve üstün müşteri hizmetlerini kapsıyor.

Bu da Climet'i temizoda gözetimi, validasyon ve sertifikasyon için partikül sayım cihazlarının üretiminde eşsiz bir lider yapıyor.

Yüzde 100 sayım verimliliği, ISO Standardı olan $\pm 10\mu$ karşılamak üzere kalibre edilen Climet partikül sayım cihazları ABD'de üretiliyor ve İntmega Dış Tic. ve Elektronik Sanayi Ltd. Şti. tarafından Türkiye'de satışa sunuluyor. Firma ayrıca tüm cihazları için ömür boyu kalibrasyon destek hizmetleri sunuyor. ■



"Bu sayıda yer alan ürünler CBA High Technology Show konsepti ile 20-22 Nisan 2017 tarihinde İstanbul Lütfi Kırdar Kongre ve Sergi Sarayı'nda düzenlenen Cleanroom Exhibition - Temizoda Teknolojileri Fuarı, Expo Biotechnica - Biyoteknoloji, Yaşam Bilimleri ve Endüstrileri Fuarı ve Analytech - Analiz ve Laboratuvar Teknolojileri Fuarı katılımcılarının etkinlik boyunca sergiledikleri ürünlerden seçilmiştir."

SICAKLIK KALİBRASYONU

İÇİN LABO CX SERİSİ KALİBRASYON BANYOSU



Bir ölçü aletine doğru ölçme yeteneği kazandıran veya aletin bu yeteneğini test eden sıcaklık kalibrasyonu için en yaygın olan yöntem sıvı kalibrasyon banyolarıdır. Bu banyolarda aranan başlıca özellikler ise;

- İstenilen sıcaklık değerine çok kısa sürede ulaşılması,
- Sıvı sıcaklığını çok hassas bir şekilde sabit tutabilmesi,
- Bütün sıcaklık sensörleri ile kolaylıkla ölçüm yapılabilir olmasıdır.

Aranan bu özellikler için ısıtma - soğutma konularında hizmet veren ve çok hassas çalışan su banyosu ve laboratuvar test cihazları üretimi yapan Labo A.Ş. CX Serisi Kalibrasyon Banyoları geliştiriyor. Bütün sıcaklık kalibrasyon ölçümlerine uygun universal bir model olan Labo CX serisi kullanıcıların isteklerini tam olarak karşılıyor.

Labo CX serisi kalibrasyon banyosu ile Pt100, pt500, pt1000, ptc, ntc, k, j, t, e, l, u, n, r, s, b sensörleri, infrared termo sensörler, dijital ve analog termometreler, cam termometreler başta olmak üzere birçok sıcaklık algılayıcısının kalibrasyonu kolaylıkla yapılabilir. ■



mavi
MAVİ HAVA
Mavi Hava Test Kontrol
Mühendislik Ltd. Şti.

- TEMİZ ODA HVAC SİSTEM KALİFİKASYONU
- BİO-GÜVENLİK KABİNİ KALİFİKASYONU
- ÇEKER OCAK KALİFİKASYONU
- STERİLİZATÖR SICAKLIK DAĞILIM TESTLERİ
- EKİPMAN SICAKLIK DAĞILIM TESTLERİ
- DEPO ALANLARI SICAKLIK DAĞILIM TESTLERİ
- MEDİKAL GAZ KALİTE TESTİ

NETWORK

Tim Sandle "Yılın Yazarı" Ödülünü Kazandı

IVT NETWORK
INSTITUTE OF VALIDATION TECHNOLOGY

Endüstriyel tesislerin "temizoda" alanlarına teknoloji ve hizmet üreten tüm uzmanların ve diğer ilgililerin yakından tanıdığı bir isim olan Tim Sandle, IVT Network (Institute of Validation Technology – Validasyon Teknolojisi Enstitüsü) yayını olan GXP Compliance dergisi tarafından "Yılın Yazarı" seçildi.

Sandle'a bu ödül, dergide 2016 yılında aşağıdaki başlıklarda yayınlanan yazıları nedeniyle verildi:

- "Control of WFI and Clean Steam Systems for Bacterial Endotoxins" Cilt:20 | Sayı:4
- "Designing Aseptic Process Simulations: The Time and Container Number Conundrum" Cilt:20 | Sayı:3
- "Approaching Microbiological Method Validation" Cilt:19 | Sayı:4

Yayınlara

<http://www.ivtnetwork.com/gxp-journal> adresinden ulaşılabilir.



ISPE Sağlık Bilimleri Derneği "Hücreden Bitmiş Ürüne: Biyoteknolojiye Bütünsel Bakış" Semineri Düzenledi

ISPE Sağlık Bilimleri Derneği'nin "Hücreden Bitmiş Ürüne: Biyoteknolojiye Bütünsel Bakış" temalı 2017 İlkbahar Semineri, 14 Nisan 2017 tarihinde İstanbul Barbaros Point Hotel'de ilaç sektörü, akademisyenler, tedarikçiler ile Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'nun yüksek katılımıyla gerçekleştirildi.

Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Başkanı Dr. Hakkı Gürsöz'ün de katılım gösterdiği seminerde, Dernek Başkanı Fatma Taman'ın açılış konuşmasının ardından Florabio Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Aziz Çaylı tarafından hücreden itibaren biyofarmasötik üretim prosesi geliştirme süreci ile Türkiye'de yapılan besiyeri çalışmaları detaylı olarak aktarıldı.

Biyobenzer ürünlere yönelik üretim süreçleri ile büyük önem taşıyan karşılaştırılabilirlik konusunun Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı'ndan Yard. Doç. Dr. Devrim Demir Dora tarafından yapı-

lan ayrıntılı sunumla ele alındığı seminerde, yüksek teknolojik farmasötik ürünlerin ekonomik büyümeye katkısı da Novartis Türkiye Ülke Kurumsal İlişkiler Müdürü Selcen Erdem tarafından aktarıldı.

Bunları yanında ülkemizde biyobenzer monoklonal antikorların geliştirilmesi ve üretilmesine ilişkin konular Turgut İlaç Biyoteknoloji Grup Başkanı Prof. Dr. Serdar Alban tarafından, biyobenzer ürün geliştirme ve üretim süreçlerine ait tecrübeler ise Arven İlaç Biyoteknoloji ve Ar-Ge Direktörü Dr. Ecz. İrem Yenice tarafından paylaşıldı. Anel Grup Mekanik Tasarım Koordinatörü Nejat Babür'ün bilgi ve deneyimi ışığında biyoteknolojik ürünler için fabrika tasarımında önem kazanan teknik konulara da yer verilen seminerde, biyoteknolojik üretimlerde doğru ekipman seçimi için öne çıkan kriterler ise Sartonet Biyoteknoloji Proje Müdürü Cem Erdem tarafından katılımcılarla paylaşıldı.

Biyoteknolojik ürünlere ve spesifik üretim süreçlerine bütünsel bir bakışın hedeflendiği seminer sonunda bir de katılımcıların görüş ve sorularının ele alındığı interaktif bir panel oturumu gerçekleştirildi. ■



Temizleme Çözümlerindeki En Son Teknolojik Gelişmeler parts2clean 2017'de

Endüstriyel parçaların temizliğinin amacı otomobil endüstrisi, bileşen tedarik endüstrisi, tıbbi teknoloji, mekanik mühendislik, havacılık, hassas mühendislik ve mikro mühendislik, optik, elektronik ve diğer pek çok modern endüstri sistemlerinde aynı: Sonraki işlemler için parçanın veya teçhizatın uzun süre sorunsuz çalışmasını sağlamak.

Uygun şekilde temizlenen parçaların endüstriyel üretim sürecine katma değer sağladığı da bir gerçek. Elektromobilité, Endüstri 4.0, sürdürülebilirlik, giderek artan özelleştirme paralelinde ortaya çıkan daha küçük üretimler ve hızlı küreselleşme gibi küresel eğilimler, dünya genelinde endüstriyel parça ve yüzeylerin temizliği de dahil olmak üzere tüm işletmeler için de yeni mücadele alanları ortaya çıkarıyor. 24-26 Ekim 2017 tarihinde Stuttgart'ta düzenlenecek parts2clean tüm bu gelişmelere odaklanmayı hedefliyor.

Parts2clean Küresel Direktörü Olaf Daebler etkinlikle ilgili yaptığı açıklama şöyle diyor: "parts2clean'de katılımcılar, sadece bugün değil gelecekte de imalatçıların endüstriyel parçaların temizliğine ilişkin gerekli standartları karşılamasına imkân tanı-

yacak, ekonomik ve verimli bir şekilde tutarlı sonuçlar elde edilen temizlik çözümlerini sunuyor olacak."

15. Uluslararası Endüstriyel Parça ve Yüzey Temizleme Fuarı'nda yer alacak ürün ve sistemler, endüstriyel temizleme teknolojisi kullanıcılarına pazardaki rekabet güçlerini korumak için yardımcı olmayı hedefliyor. Mart 2017 itibarıyla 150'den fazla firmanın rezervasyon yaptırdığı fuarda pazarın tüm kilit oyuncularını ve teknoloji liderleri yer alacak. ■



İEİS Yönetim Kurulu Başkanlığına Yeniden Nezih Barut Seçildi

İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası'nın (İEİS) Olağan Genel Kurul Toplantısı'nda Nezih Barut, dördüncü kez Yönetim Kurulu Başkanı seçildi.

İlaç Endüstrisi İşverenler Sendikası'nın (İEİS) Olağan Genel Kurul Toplantısı, 12 Nisan 2017 Çarşamba günü Dedeman Otel'de gerçekleştirildi. İEİS Genel Kurul Toplantısı'nın ardından yapılan ilk Yönetim Kurulu Toplantısı'nda 9 yıldır İEİS Başkanlığı'nı yürüten Nezih Barut, yeniden Yönetim Kurulu Başkanlığı'na, Ali Arpacıoğlu ise yeniden Başkan Yardımcılığı'na seçildi.

4. kez Yönetim Kurulu Başkanı seçilen Nezih Barut; ilaç endüstrisi için yapılacak çok şey olduğunu belirterek, "Gelecek dönem hedefimizde üretim, ihracat, Ar-Ge ve biyoteknoloji yer alıyor. Sağlık Bakanlığı tarafından hayata geçirilen Yerelleşme Uygulamasını sonuna kadar destekliyoruz. Bu uygulama, ülkemizin dış ticaret açığının azaltılmasına önemli katkı sağlayacaktır.

İkinci fazı da devreye alınan yerelleşme uygulaması sayesinde her iki fazın toplamında, dış ticaret açığında neredeyse 600 milyon dolarlık bir iyileşme rakamına ulaşmış olacağız" dedi.

2016 yılında başarılı bir çalışma dönemi geçirdiklerini, 2017 yılının daha başarılı olmasını umduklarını söyledi. Barut sözlerini şöyle sürdürdü: "Sendika olarak fiyatlandırma ve geri ödeme alanında büyük mücadeleler verdik. Endüstrimizin ihracat potansiyelini harekete geçirerek Türkiye İlaç İhracatçıları Platformu'nu kurduk.

Ar-Ge alanında teşviklerin artırılmasını sağladık ve uygulamadaki eksiklikleri giderdik. Fikir babası olduğumuz yerelleşme projesi endüstri için paha biçilmez bir kazanç oldu.

Bu projenin Hükümet Programı'na girmesine önemli katkılarda bulunduk. Endüstrimizin geleceği için bü-

cleanzone

Register now!

International trade fair and congress for cleanroom technology
17. + 18. 10. 2017, Frankfurt am Main
www.cleanzone.messefrankfurt.com

Vision.
Innovation.
Expertise.

messe frankfurt

yük önem taşıyan biyoteknolojiye odaklandık, 2016 yılı sonunda Türkiye Biyoteknolojik İlaç Platformunu kurduk. Gelecek dönem hedefimizde üretim, ihracat, Ar-Ge ve biyoteknoloji yer alıyor" dedi. ■



Biyoteknoloji Girişimi RS Research'e Büyük Yatırım

Boğaziçi Üniversitesi Kimya Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Rana Sanyal'ın liderliğinde bilimsel araştırmalar yürüten sağlık girişimi RS Research, kuruluşunun ikinci yıldönümünde ACT Venture Partners'dan 1,1 milyon euro yatırım aldı.

Mart 2015'te, Doç. Dr. Rana Sanyal ve Sena Nomak tarafından Teknopark İstanbul'da kurulan RS Research, Türkiye'de sağlık alanında Ar-Ge odaklı faaliyetler yürüten kuruluşlara destek vermek ve kamu - özel sektör - üniversite işbirliği projeleri geliştirmek amacını taşıyor.

Girişim, Türkiye'de Ar-Ge odaklı ilaç firmalarına ve ilaç alanında araştırma yapan akademisyenlere preklinik aşamada çeşitli hizmetler sunuyor.

Bununla birlikte kendi portföyünde bulunan ilaç adayı molekülleri 2018 yılından itibaren klinik faza taşımaya hedefleyen girişim, çalışmalarında aldığı etkileyici sonuçlar ile yatırımcıların da yoğun ilgisiyle karşılaşılıyor. Bu kapsamda RS Research, ilk yatırım için ana yatırımcısı Avrupa Yatırım Fonu (EIF) olan teknoloji temelli risk sermayesi fonu ACT ile anlaşmaya vardı.

Anlaşma, 21 Nisan 2017'de gerçekleştirilen imza töreni ile resmîyet kazanmış durumda. RS Research kurucularından Doç. Dr. Rana Sanyal yeni yatırım ile ilgili "Önümüzdeki 3 yıl içinde farklı işbirlikleri ve yatırımlar ile portföyümüzü genişleterek, global anlamda yenilikçi tedavileri insanlık ile buluşturmayı hedefleyecek; bu sayede Türkiye'de milli ilaç endüstrisinin gelişimine de katkıda bulunmaya devam edeceğiz" dedi. ■



"Eğitim, İletişim, Paylaşım"

Temizoda Teknolojileri Derneği Eğitim Günleri Başladı

Tüm temizoda sektöründe altyapıyı kuranlar, kullanıcılar, testlerini yapanlar, sarf malzeme temin edenleri bir araya getirerek, yenilikler konusunda bilgilendirmek, deneyimler konusunda bilgi alışverişinde bulunmak ve temizoda ile ilgili altyapıyı kuran-

lardan sarf malzeme temin edenlere kadar değişik sektörlerin birbirleri ile iletişimini sağlamak amacı ile kurulan Temizoda Teknolojileri Derneği'nin düzenlediği "ISO 14644 Standart Serisi Eğitimleri 2017 Eğitim Günleri" kapsamında sektör profesyonelleri tarafından verilen ve güncel standartlar hakkında bilgilerin örneklerle ele alındığı eğitim serisinin ilki 24-25 Mayıs 2017 tarihinde Ankara'da gerçekleştirildi.

ISO 14644 standartları serisinin ilk 5 standardı hakkında;

- Temizoda Sınıflandırma, İzleme ve Risk Tabanlı Çevresel İzleme Planı,
- Temizoda Validasyonu ve Test Metotları,
- Temizoda Tasarım, Yapım ve Devreye Alma,
- Temizoda İşletme, Personel ve Temizlik

başlıklarında verilen eğitimler Ankara'dan sonra Eylül ayında İzmir'de, Aralık ayında ise İstanbul'da düzenlenecek.

Eğitimlerle ilgili ayrıntılı bilgiye <http://www.temizoda.org.tr> adresinden adresinden ulaşılabilir.

2018' de düzenlenecek Yepyeni İki Fuarda İlaç Endüstrisi ve Yaşam Bilimleri Profesyonelleri Buluşacak

20-22 Nisan 2017 tarihinde, 'CBA High Technology Show' konsepti ile Cleanroom Exhibition - Temizoda Teknolojileri Fuarı, Expo Biotechnica - Biyoteknoloji, Yaşam Bilimleri ve Endüstrileri Fuarı ve Analytech - Analiz ve Laboratuvar Teknolojileri Fuarı ol-

mak üzere 3 fuarı eşzamanlı bir araya getiren organizasyona başarılı bir şekilde imza atan Akdeniz Tanıtım A.Ş. ve Prosigma Tasarım 2018 yılı için yeni bir fuar hazırlığı içinde.

Akdeniz Tanıtım A.Ş.'den yapılan açıklamaya göre 19-21 Nisan 2018 tarihinde düzenlenecek PharmaNEXT - İlaç Endüstrisi, Teknolojisi ve Bileşenleri Sempozyum ve Fuarı, OTCWorld - Nutrasötik Endüstrisi Fuarı başta ilaç, sağlık ve gıda olmak üzere ilgili tüm sektörleri bir araya getirecek.

Yetkililer bu yıl gerçekleştirilen CBA fuarlarını ise "Cleanroom + Yarı İletkenler + Analytech/Biotechnica" konseptli olarak 2019'dan itibaren iki yıllık periyodlar halinde düzenlemeyi planladıklarını bildirdi. ■

ATERON LTD
Karacaoğlan Mah. 6167 Sok. No.44 G/H
Işıkent-Bornova / İZMİR-TÜRKİYE
Tel: 0232 - 437 3537 Fax: 0232 - 437 3539
www.ateron.com.tr info@ateron.com.tr

Cleanroom Consumables & Equipments: Coverall, Caps, Shoe Covers, Face Masks, Gloves, Shoes, Sticky Mats, ESD Mats, Flooring, ESD Straps&Grounders, Sticky Rollers, Wipers, Swabs, Mops, ESD Tapes, Shielding Bags, Racks, Office, Dispensers, Ionizers, HD Microscopes, Tweezer Types, ESD Tester, Working Tables&Cars, Drawyers, Benches, Mirrors, Garment Closets, Bio-Safety & Dehumidifying Cabinets, Pass-Thru Boxes, and more...

AEROTECH Systems are designed and manufactured for high performance, flexibility, extra durability and for highest process quality. Customized systems for tracking, calibration, test&measurement, simulation, micromachining, can be build upon request for vacuum and cleanroom



Linear, Rotary, Lift & Piezo Stages to realize your best projects at Motion & Automation.
Gantry Systems for Laser, Micromachining, CMM or more..
Gimbal Systems for Videotracking, Calibration, Validation and more..
Motion Controller & Software: Different type of controller and software can be offered for different applications.

SMD PROCESS CARRIERS
SELECTIVE SOLDERING PALLETS
TITANIUM INSERTS
CARRIERS, FIXTURES AND STENCILS FOR ELECTRONIC MANUFACTURING
CONFORMAL COATING CARRIERS
PRESSFIT FIXTURES
UNIVERSAL PALLETS
DEPANELING CARRIERS
ATERON

TEMİZODA EKİPMANLARININ

PARTİKÜL KONTROLÜNÜ SAĞLAYACAK ŞEKİLDE TASARLANMASI

Dr. Tim Sandle

İr) on yıllardır anlaşılmiş ve benimsenmiş, kontrolün iyileştirilmesi için geliştirilen teknolojilerdeki ilerlemelerle güçlendirilmiştir (2). Daha az üzerinde durulmuş olan şey ise temizoda içine giren ekipmanların özellikleridir.

Partikül oluşumu

Temizodalarda partikül oluşumunun ana kaynağı insanlardır. En uygun şekilde hazırlanmış temizoda giysileri dahi cilt hücrelerinin dökülmesiyle veya giysinin kendi elyafı materyalinden ortaya çıkan partikülleri tutamaz (3). Cilt parçacıkları yığınyla taşınan bakteri veya mantar hava akımında belli sayıda mikrop taşıyıcı partikül birikimine sebep olacaktır. Parçacıkların ikincil bir kaynağı ise, yakın zamana kadar hakkında hiçbir standart bulunmayan, temizodalara yerleştirilen ekipmanlardır. Temizodalarda kullanılan pek çok ekipman olmasına ve bazı imalatçıların, ekipmanın belirli bir ISO sınıfında kullanılmasının uygun olduğu yönündeki iddialarına rağmen, bu ekipmanlar uygun bir tasarıma sahip değildir.

ISO 14644 Bölüm 14

Temizoda standartlarının ISO 14644 serisi 1999'da temizoda sınıflandırmasına yönelik Bölüm 1'in yayınlanmasıyla başladı (4). Bunu 2001 yılında, uygunluğun sürekliliğini göstermek için gerekli adımları içeren Bölüm 2 izledi (1. ve 2. bölümlerin her ikisi de 2015 yılında güncellendi). O zamandan bu yana ISO 14644, yüzeylerin kimyasal kontaminasyonundan, yalıtıcılar gibi engelleyici araçların çalışmasına kadar olan alanları kapsayan bir dizi dokümana dönüştü. 2016'da, standardın yeni bir bölümü çıkarıldı: ISO 14644: 14 (2016) "Havadaki partikül konsantrasyonu ile ekipman kullanımı için uygunluğun değerlendirilmesi." (5)

ISO 14644-14: 2016, havadaki partikül temizliğine ekipmanların etkisi bakımından temizoda ve ilişkili kontrollü ortamlar-

da kullanılmak üzere ekipmanın (örneğin, makine, ölçüm cihazı, proses ekipmanı, parça ve aletler gibi) uygunluğunu değerlendirmek için kullanılacak metodolojiyi belirtir. Standart, temizoda ekipmanlarının ISO 14644-1'de belirtilen partikül kontrol şartlarını karşılamasını sağlayacak şekilde geliştirilmiştir. Gerekli kontrol seviyesi temizoda sınıfına bağlı olacaktır; burada ISO 14644: 14, 0.1 µm'den 5.0 µm'ye eşit veya daha büyük boyutlara kadar değişen partikül boyutları kapsar. Standartın odağı, ayrışmamış partiküllerdir ki bu da biyolojik kontaminasyona özel olarak değinilmediği anlamına gelir. Bu, biyolojik kontaminasyonun önemli olmadığı anlamına gelmez, çünkü yüzeyler üzerindeki mikroorganizmaların bir kısmı (bir aktarım katsayısı olarak ifade edilir), nesnelere veya personel teması ile yüzeylere veya yüzeylerden aktarılır (6). Standart ayrıca ekipmanın tasarımına da odaklanır ve temizlenebilirlik açısından gelecekteki kullanımlarına değinmez.

Temizodalarda için ekipmanların tasarlanması

ISO 14644: 14 klavuzuna dayanarak, temizodalarda için ekipmanlar nasıl tasarlanmalıdır ve temizoda yöneticileri bu konuda nelere dikkat etmelidir? Makalenin bu bölümünde dikkat edilmesi gereken bazı önemli noktalar açıklanmaktadır:

- Malzemelerin seçimi: Ekipman için tercih edilen malzeme düz/pürüzsüz, temizlenebilir olmalı ve düşük partikül emisyonuna sahip olmalıdır. Pasif partikül oluşumunu engellemek için kaplama veya oksit kaplı çelik yerine paslanmaz çelik tercih edilmelidir. Boya kullanılmamalıdır.

Gerekli olduğu durumlarda ekipmanın üzerine yapışabilecek partiküllerden korunabilmesi için düşük elektrostatik özelliklere sahip olması gerekir (bu, mikroorganizmalar da dahil olmak üzere partiküllerin hava yoluyla taşınmak yerine ekipmanın yüzeyine bağlandığı elektrostatik çekim fenomeniyle ortaya çıkar). Havadaki partiküllere göre farklı bir yüke sahip ekipman, partiküllerin bağlanmasına yol açar ve yerçekimi, aerodinamik veya yapışma kuvvetleri için ayrı bir risk faktörü sunar.

En çok etkilenen malzeme türleri cam, teflon ve polimerler gibi yalıtım malzemeleridir. Bu malzemeler yüksek oranda çekim yükü içerir. Plastik ya da diğer yalıtıcı cihazlarla temasa girdiğinde bu sorun daha da şiddetlenir ve bu durumda daha fazla statik yük üretirler.

Yüzey direncinin yükselmesi ve bağıl nem maruz kalması nedeniyle göz önüne alınması gereken bir değişken de temizoda ortamıdır. Bu nedenle, ekipman yüzeylerinin statik yükünü kontrol etmek için temizoda sıcaklık ve nem kontrolünün yapılması gereklidir. Malzeme seçimi ile ilgili diğer bir nokta ise, temizoda sıcaklık değişimlerine ve ekipmanın operasyonel sıcaklığına bağlıdır; malzemeler iyi termal özelliklere sahip olmalı ve sıcaklık artışı ile fiziksel değişimlere maruz kalmamalıdır.

- Reaktif olmayan yüzeyler: Bileşenlerle, proses materyalleri veya ilaç ürünleriyle temas eden biyofarmasötik yüzeyler, reaktif, katkılı veya soğurgan/emici olmalıdır.

- Ekipmanın tasarımı: Ekipman tasarımı, mümkün olduğu kadar kolay temizliğe izin vermeli ve emici yüzeyleri en aza indirmelidir. Tasarım ayrıca, düz/pürüzsüz ve çatlaksız olması gereken yüzeyler sayesinde partikül oluşumunu da minimize etmelidir. Bu hususlar, "Kalite Tasarımı" felsefesiyle yakından ilişkilidir.

Partiküller, pasif (yukarıda anlatıldığı gibi) veya aktif olarak üretilir. Aktif partikül üreticileri arasında konumlandırma aşamaları ve lineer rulman blokları, yuvarlak civatalar ve diğer metalik bant contaları gibi kaygan yüzeylere sahip diğer bileşenler bulunur. Ekipman işlevselliğinin bu yönleri, partikül oluşumunun en aza indirgeneceği şekilde tasarlanmalıdır. Cihaz gövdesinin üzerine sürülen ve partikül üretebilen harici elektrik kablolarına ve hava hortumlarına da ayrıca dikkat edilmesi gerekir.

Sızdırmazlık malzemeleri/contalar partikül oluşumunun bir kaynağı olabilir, ki bu da karbon siyahının uygun olmadığı, buna karşın daha az partikül üretimine sebep olacakları için aşınmaya dirençli boş üretilerinin daha uygun oldukları anlamına gelir.

Contaların kendileri, metaller veya kayışlardan yapılmış contalar ile kayış sızdırmazlık sistemleri genellikle metal sızdırmazlık sistemlerine göre daha düşük sürtünmeye sahiptir ve tercih edilirler. Buna ek olarak, rulmanlar ve bilyalı vidalar da izole edilmelidir.

- Yağlayıcı maddeler: Yağ buharı ve damlacıkları, rulman ve aktarma cihazlarında kullanılan yağlayıcılardan havaya dağıtılabilir. Bu nedenle temizoda sınıfı yağlayıcıların belirlenmesi gerekir (vakum derecesi, düşük buhar basıncı gibi). Çoğunlukla gıda sınıfı yağlayıcılar uygun olmasına rağmen partikül boyutu ve oluşumu da değerlendirmeye alınmalıdır.

- Temizlenebilirlik: Ekipmanlar için kolay yüzey temizliği henüz standartlarla belirlenmemiş olmasına rağmen yüzeylerin ne kadar kolay temizlenebildiği önemli bir değerlendirme aracıdır. Ekipmanlar, temizlik, bakım ve diğer ilgili işlemleri kolaylaştırmak adına uygun bir boyut, yapı ve konumda olmalıdır.

Burada göz önünde bulundurulması gereken faktörler, aşınmaya neden olan maddeler gibi ekipmana zarar vermeyecek en uygun temizleme reaktiflerini seçmek veya silme işlemi vasıtasıyla aşırı partikül oluşumuna neden olmaktır. Bir yüzeydeki aşınma ve çatlaklar, mikroorganizmaları barındırabilecekleri ve dezenfektanlar sabit organizmaları etkisizleştirmek için buralara nüfuz edemeyebilecekleri için önemlidir (7).

Özet

İyi bir temizoda tasarımı önemlidir. Buna ek olarak, temizodalara giren ekipmanın tasarımı da özen gerektirir. Bu gereksinim, bazı imalatçıların tarafından temizoda ekipmanının uygunluğuna göre değerlendirilirken, bu değerlendirmede ya bazı ürünler uygun bulunmaz ya da düzgün bir şekilde değerlendirilmez. Yeni ISO 14644 standardı ekipmanın uygunluğunu değerlendirmek için bir başlangıç noktası sağlar ve standartlara ek olanlar da dahil olmak üzere bu makalede ortaya konan hususlar, temizoda ekipmanının uygunluğunu değerlendirmek için bir kontrol listesinin temelini oluşturur ve kullanılabilir.

Referanslar

- [1] Whyte, W., Agricola, K, ve Derks, M. (2015) Airborne particle deposition in cleanrooms: Deposition mechanisms, Clean Air and Containment Review, 24, s.4-9
- [2] Sandle, T. (2012). Airflow visualisation in an aseptic facility, Cleanroom Technology, 20 (5): 13-17
- [3] Reinmüller, B. (2001). People as a Contamination Source - Clothing Systems. In Dispersion and Risk Assessment of Airborne Contaminants in Pharmaceutical Cleanrooms. Royal Institute of Technology, Building Services Engineering Bulletin, No. 56, Stockholm, s.54-77
- [4] Sandle, T. ve Saghee, M.R. (2017). Cleanroom certification and ongoing compliance. In: Sandle, T. ve Saghee, M.R. Cleanroom Management in Pharmaceuticals and Healthcare, Euromed Communications: Passfield, UK, s.169-184
- [5] ISO 14644-14:2016 Cleanrooms and associated controlled environments. Assessment of suitability for use of equipment by airborne particle concentration, International Standards Organization, Geneva
- [6] Whyte, W., ve Eaton, T. (2015) Microbial transfer by surface contact in cleanrooms. European Journal of Parenteral and Pharmaceutical Sciences, 20(4), s.127-131.
- [7] Sandle, T. (2016). Cleaning and Disinfection. In Sandle, T. (Ed.). The CDC Handbook: A Guide to Cleaning and Disinfecting Cleanrooms, Grosvenor House Publishing: Surrey, UK, s.1-31

Yazının orijinaline

<http://www.cleanroomnews.org>
adresinden adresinden ulaşılabilir.

Yazar Hakkında

Dr. Tim Sandle mikrobiyolojik araştırma ve biyofarmasötik süreçlerdeki 25 yılı aşkın tecrübesiyle alanında uzman bir biyologdur. Keele Üniversitesi'nden doktora derecesine sahip Sandle, farmasötik mikrobiyoloji ve temizoda kontaminasyon kontrolü konularında pek çok ulusal ve uluslararası komitede görev yapmaktadır. Sandle ayrıca ilgili alanlarda sayısız yayına da imza atmıştır.

Temizodalarda HEPA ve ULPA filtreler sayesinde havadaki parçacıkların nüfuzunu en aza indirmek ve temizoda içinde üretilen partiküllerin kontrolünü sağlamak üzere tasarlanmıştır. Türbülans akışı gibi iyi bir hava tasarımı, partiküllerin yüzeylere çökmesini önlemeye yardımcı olur (partiküller iki ana mekanizma ile çöker: yerçekimsel sedimentasyon ve türbülans çökme) (1).

Oda havasının alınması/çekilmesi ve odaya temiz hava ilavesi (hava değişim oranları) yoluyla elde edilen partiküllerin giderilmesi ve havadaki partiküllerin daha az temiz bir havadan temizlik seviyesi daha iyi bir alana akışının engellenmesi pozitif basınç farkları ile sağlanır.

Temizodalarda bu tasarım ilkeleri (hava akımı görselleştirme çalışmaları ile gözlemlenebi-

Kritik Alanlarınızda KONTAMİNASYON RİSKİNİ ALABİLİR MİSİNİZ ?

Hava, ayak ve tekerlek kaynaklı KONTAMİNASYONUN, imalat, işleme ve stok alanlarınızda, verimin düşmesi, üretimin durması, ve ciddi durumlarda, markanızın itibarını zedelemek gibi kötü sonuçları vardır.

Dycem
CleanZone Technology



KONTAMİNASYON, KRİTİK ALANLARINIZA

% 80

AYAK VEYA TEKERLEK YOLU İLE GİRER

BİLİMSEL OLARAK KANITLANMIŞTIR.

% 99,9

AYAK VE TEKERLEK KAYNAKLI KONTAMİNASYONU ÖNLER.

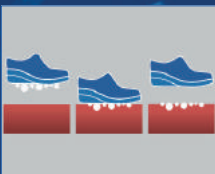
Dycem POLİMERİK ZEMİN KAPLAMASI

% 75

HAVA KAYNAKLI KONTAMİNASYONU AZALTIR



SADECE 6 ADIM VEYA 3 TEKERLEK DÖNGÜSÜNDE KONTAMİNASYONU ETKİSİZ HALE GETİRİR



BENZERSİZ YUMUŞAK VE ESNEK POLİMERİK YÜZEY 0.1 İLE >100 MİKRON ARASI PARÇACIKLARI TUTAR



İÇERİĞİNDEKİ GÜMÜŞ İYONLARI SAYESİNDE ORGANİZMALARINI YOK EDER, ANTİMİKROBİYAL KORUMA SAĞLAR

TÜRKİYE DAĞITICISI



Tel : +90 216 3617041 info@setakimya.com
Fax : +90 216 3616779 www.setakimya.com

www.dycem-cc.com

TEMİZODALARDA

KULLANILAN AYDINLATMA ARMATÜRLERİ

Namık Yener

Temiz odalarda aydınlatma armatürleri seçimi ve kullanımı, farklı fikirler dikkate alınarak karar verilmesi gereken bir konudur.

- Armatürler flaş yüzeyli olmalı, böylelikle kolaylıkla silinebilmeli, aynı zamanda toz toplayıcı detayları olmamalıdır.
- Şayet tavani delerek monte edilecek ise armatüre müdahale teknik oda tarafından yapılmalıdır. Müdahale genellikle arızalanmış ampulün veya sürücü devrenin değiştirilmesi esnasında yapılır.
- Teknik oda tarafında müsait olmaması halinde (teknisyenin ulaşımı açısından) ise zorunlu olarak armatüre temizoda tarafından müdahale edilir. Bu durum genellikle yetersiz yüksekliği olan temiz odalarda karşımıza çıkmaktadır.
- Aydınlatma armatürü, aynı zamanda HEPA kutu montajı için çok delinmiş bir yürünebilir tavan üzerinde artık yürümek mümkün olmayabilir. Hatta bunun için kuvvetlendirilmiş yeni kedi yolları yapılması gerekebilir. Bu ise her yere ulaşmayı da tam olarak çözemeyebilir. Bu yüzden tavanın delinip örselenmesinden imtina etmeli mümkün ise bu iş paneller üzerinde panel imalatçısı firmada yaptırılmalıdır. Böylelikle panel imalatçısı panel üzerinde delme işi yaparken paneli mecburen imalat şartlarında sağlam bir şekilde güçlendirecek imkana sahip olacaktır.
- Aydınlatma armatürleri koruma sınıfı IP 65 olarak seçilmelidir (toz geçirmez ve su püskürtmelerine karşı korunmalı).
- Aydınlatma armatürlerinin transparan ışığı yansıtan plastik veya esaslı olan koruyucu camının kimyasala, solventlere karşı korumalı olması gerekir.
- Aydınlatma armatürlerinde flaman ampul kullanılmamalıdır. Bunların ciddi ısı kay-

nak olduğu bilinmektedir, ayrıca ampul ömrü oldukça kısadır (ortalama 2.500 çalışma saati).

- Floresan ampuller, daha verimli olmasına rağmen artık yavaş yavaş kullanımdan kalkmaktadır (ortalama 5.000 – 10.000 çalışma saati).
- Tasarruflu gaz deşarjlı ampullerin ortalama çalışma saati 25.000'dir.
- Led armatürler, son yıllarda armatürler içerisinde, floresan armatür formunda yerleştirilerek kullanılmaktadır. Ortalama ömürleri 45.000 çalışma saatine kadar çıkmaktadır. Bu ampuller klasik armatür içine led ampullerin dizilmesi ile yapıldığı için, armatür dışarıdan bakıldığında floresan ampul takılı armatür gibi gözükmektedir.
- Led membran armatürlerin ise ortalama ömürlerinin 60.000 çalışma saati kadar olduğu söylenmektedir (ortaya çıktığından bu yana bu şartlarda kullanım süresi henüz şu an itibarı ile gerçekleşmemiştir. Bu yüzden bu iddia henüz doğrulanmamıştır). Montajı ile tüm temizoda tavan problemlerini çözdüğü için artık temizoda tavanlarını örseleyecek temel bir sorun ortadan kalkmış gözükmektedir.
- Aydınlatma armatürleri ve diğer havalandırma kutularının en büyük dezavantajlarından bir tanesi de, şayet asma tavan kesilerek monte edilmiş ise, asma tavan üzerinde yürünürken üzerine basılması hali için tedbir alınmasını gerektirmektedir. Çoğu zaman asma tavan üzerinde yürüyen teknik elemanlar basarak bu armatürlerin çökmesine sebep olurlar. Bu yüzden aydınlatma armatürlerinin üzerine basılmasını önleyecek tedbir alınması ve işletme esnasında da titizlikle takip edilmesi gerekir.

Aydınlatma armatürlerinin tavan kesilmeden membran şeklinde temizoda tarafından yapılan montajında ise bu endişeye gerek olmayacaktır.

Aydınlatma için ışık ve renk sıcaklığı seçimi

Yeni bir LED lambadan/armatürden nasıl bir ışık bekliyorsunuz? Sarı ışık, sıcak ışık, parlak beyaz ışık? Yeni bir LED lamba (ampul) satın almadan önce bu konuda dikkatli seçim yapmak önemlidir.

Renk sıcaklığı seçimi

Aslında "kelvin" olarak ifade edilen renk sıcaklığının, kullanıcı için fiziksel ısı ile ilgisi yoktur. Aksine güneşin parlak mavi ışıklarının etkili olduğu yaz zamanlarında gün ışığının renk sıcaklığı soğuk beyaz olarak tanımlanır. Mum ışığının verdiği turuncu-sarı ya da amber rengi ışığı da biz sıcak beyaz olarak adlandırıyoruz. Yapay ışık kaynaklarında renk sıcaklığı genellikle 2500 ila 8500 kelvin derece aralığındadır.

Sıcak beyaz ışık (2500-3300 Kelvin)

2500 – 3300 kelvin renk sıcaklıkları "sıcak ışık" olarak kabul edilir. Kırmızı, turuncu, sarı ve kahverengi genellikle evlerde kullanılan toprak tonu renklerdir, bu mekanlar için sıcak ışık renkleri uygundur. Sıcak ışık genellikle parlak soğuk ışığa göre daha yumuşak, iyi bir görüş ve rahat bir atmosfer sağlar. Bunun için yatak odaları ve yaşam alanlarında kullanılır.

Doğal beyaz ışık (4000-4500 Kelvin)

Sıcak ışık evlerde genel bir kabul görmesine rağmen, bazı kişiler doğal beyaz ışığı tercih edebiliyor. Doğal beyaz ışık 4000 – 4500 kelvin renk sıcaklığındadır. Yeşil, beyaz ve mavi tonlarla dekore ortamlarda doğal beyaz ışık tercih edilir. Kişilerde ve çalışanlarda enerjik ve ferahlatıcı bir ruh hali yarattığı için ofis ve ev-ofislerde tercih edilir.

Aynı zamanda, 4000 – 4500 kelvin renk sıcaklığındaki ışık detay görmemizi destekler ve nesneleredeki kusurları daha kolay görmemizi sağlar. Bu sebeple temizliğin önemli

olduğu yerler, makyaj odalarındaki aydınlatmalarda faydalıdır.

Soğuk beyaz ışık (5000-6500 Kelvin)

Teknik olarak bakarsak 5000 – 6500 kelvin ışık yaz güneşinin kelvin derecesidir. Yani böyle bir ışıkla aydınlatmada güneşi taklit etmiş olursunuz. 6500 kelvin ışıkta bulunan fazla mavi ışık dolayısıyla gözlerimiz için risk oluşmaya başlar. Bu sebeple bu ortamlarda çok uzun süreler kalmamak gereklidir. Çalışma ortamlarında soğuk beyaz ışık iş verimliliğini artırabilir, konutlar dışında ofislerde, garajda, mücevher mağazasında, deri ve ayakkabı mağazalarında, gümüş objelerin sergilenmesinde, spor alanlarında kullanılır. Psikolojik olarak sıcak beyaz ışıkta insanın ortam sıcaklığını 1 – 2 derece daha yüksek hissettiği bilinmektedir. Buna bağlı olarak, satış istatistiklerine göre kuzey ülkelerde daha çok sıcak beyaz, ekvator bölgesine yaklaştıkça soğuk beyaz ışık tercihleri artmaktadır. Son bir not, eğer uykusuzluk problemi yaşıyorsanız, seviyor olsanız bile akşamları soğuk beyaz ışık tercih etmeyin, sıcak beyaz ışıkla aydınlanın.

Yazar Hakkında

Namık Yener 1956 yılında Samsun'da doğdu. İstanbul Devlet Mimarlık Mühendislik Akademisi'nde (Yıldız Teknik Üniversitesi) elektrik mühendisliği, İstanbul Üniversitesi'nde ise işletme eğitimi aldı. Uzun yıllar ilaç sektörünün çeşitli yönetim kademelerinde edindiği tecrübelerin ardından Yener & Yener Mühendislik Danışmanlık ve Taahhüt Şirketi'ni kurdu. Halen şirket bünyesinde çalışmalarına devam etmektedir.

Bu bölümün içeriği Temizoda Teknolojileri Derneği tarafından sağlanmaktadır.

Temiz Odalar, içerideki havanın çok özel filtrelerden geçirilmesi yoluyla toz ve partiküllerin oda içerisine girişinin, oda içerisindeki oluşumunun ve varlığının en aza indirildiği; hava ile taşınan partiküllerin konsantrasyon, sıcaklık, nem ve basıncının bilimsel yöntem ve cihazlarla kontrol edildiği özel odalardır.

Kontrollü Alan veya LAF Kabinlerinizin ISO 14644-1/2/3 Standartlarına Uygunluğunu Doğrulamak için Uygulanması Gereken Testler;

- Toplam Partikül Sayımı (Rutin Kontrol ve Sınıflandırma)
- Hava Akış Testi
- Hava Basınç farkı
- Hava Akış Yönü Belirleme ve Görüntüleme
- Sıcaklık ve Nem Ölçümü

BIÇAKCILAR
LABORATUVAR MEDİKAL A.Ş.

Osmangazi Mah. Gazi Cad. No:21, Esenyurt 34522 İstanbul
T: (212) 689 02 20 • F: (212) 689 02 29

www.bicakcilarlabmed.com



Temiz Odalara Uygulanması Gereken Biokontaminasyon Testleri (ISO 14698-1 ve ISO 14698-2)

- Hava Biokontaminasyonu
- Yüze Biokontaminasyonu
- El Biokontaminasyonu
- Havadan Yüze Düşen Partikül Sayımı



ZAMANINIZA DEĞER VERİYORUZ!

Biçakçılar Laboratuvarı, TS EN ISO 17025 Türkak Akreditasyonu kapsamında talep ettiğiniz takdirde Temiz Odalarınız'ın gerekli parametreler üzerinden kontrolünü en kısa zamanda gerçekleştiriyor; test sonuç raporlarını, ölçümleri takip eden 3 iş günü içerisinde teslim ediyor.

EXPO Analytech

www.expoanalytech.com

19-21 Nisan 2018

ICEC – Lutfi Kırdar Uluslararası
Kongre ve Sergi Sarayı
İSTANBUL

ANALİZ VE LABORATUVAR TEKNOLOJİLERİ FUARI



AKDENİZ
TANITIM



PROSIGMA
TANITIM | TASARIM | FİKİR

LabMedya

CLEANROOM



BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.