



Metalurjik Atıklardan Radyasyon Zırhlayıcı Panel Üretimi

Prof. Dr. Mehmet ERDEM



Problem radyasyon riski



- Nükleer tesisler ve nükleer endüstrinin önemli bir uygulama alanı olan medikal radyoterapi üniteleri,
- Röntgen ve tomografi gibi görüntüleme tekniklerinin kullanıldığı hastanelerin nükleer tıp üniteleri ile laboratuvarları,
- Radyoaktif ışınlarla çalışan analitik cihazların (XRD, XRF vs.) yer aldığı/kullanıldığı tesis ve laboratuvarlar,

kullanılan radyoaktif kaynaklar nedeniyle
ciddi önlemler alınmadığı takdirde
insan ve canlı çevre üzerinde önemli bir risk taşımaktadır.

Sorun ne kadar önemli?

Bir nükleer santral ve bunun enerjisine bağlı herhangi bir sızıntı durumundaki etki alanı dikkate alındığında herhalde başka bir şey demeğe gerek kalmaz. Bilindiği gibi dünyamızın maruz kalmış olduğu en büyük iki nükleer felaket çok yakın tarihlerde;

1986 **Çernobil** ve 2011 **Fukuşima** Nükleer santrallerinde gerçekleşti.

Sadece nükleer sızıntı mı? Elbette değil. Belki enerjileri kıyaslanmayacak kadar küçük ama yanı başımızda iç içe yaşadığımız daha bir çoğu;



Medikal radyoterapi (Nükleer tıp)

Röntgen

Tomografi

Mamografi

XRF

XRD vs.

gibi radyoaktif kaynak bazlı makine-teçhizatı içeren tüm **HASTANELER, LABORATUVARLAR** ve **ENDÜSTRİYEL TESİSLER** önlem alınmaz ise birer risk kaynağıdır.

Peki bu risk kimleri etkiliyor?

- **Radyasyon riskinin bulunduğu alanlarda çalışanları**
- **Hizmet alanları**
- **Nükleer sızıntı durumunda tüm canlılar ve çevreyi**
- **Nükleer saldırı durumunda askeri ve sivil alanları**



*Peki bu risk nasıl önleniyor?
Halihazırda ne gibi malzemeler var?*

Radyasyon, kaynağın enerjisine bağlı olarak farklı etkilere sahiptir ve önlemedeki tek çözüm yolu **ZIRHLAMADIR.**

Zırhlamada; hidrojen içeriği yüksek olan parafin, epoksi, polietilen ve akrilik reçineler gibi hidrokarbonlar, bor, kadmiyum, kurşun, demir, lityum ve gadolinyum gibi elementler, alaşımlar veya bunlardan hazırlanan kompozit malzemeler kullanılmaktadır.



Ne öneriyorum ??????

Radyasyona maruz kalınabilecek tüm alanlar için; atık malzemelerden yapılmış, yapısında bulunan bileşenler etkisiyle nötronu yavaşlatıp gamaya dönüştürebilen, ayrıca metalik bileşenler etkisiyle de gama radyasyonunu soğurabilen yani

her tür radyasyon çeşidine karşı etkili,

mükemmel bir zırhlayıcı malzeme

öneriyorum.



Peki neden öneriyorum?

Çünkü halihazırda kullanılan zırhlayıcı malzemelere göre;

Arzu edilen boyutlarda basit bir karıştırma usulüyle fazla enerjiye ihtiyaç duyulmadan panel şeklinde üretime uygun

Atık materyallerden üretimiyle çok daha ucuz

Çok daha hafif (daha düşük yoğunluklu)

Mukavemetli

Çok daha kolay uygulanabilir



Kimler alır ve kullanır?

Tüm Hastaneler

Nükleer Tesisler ve yakınındaki veya etki alanındaki tüm binalar

Askeri ve sivil alanlar ve sığınaklar için
SAVUNMA SANAYİ



FMH Stratejisi

**Üretip testleriyle etkinliğini kanıtlamış olduğum
ürün ve üretim yöntemi
patentle koruma altına almıştır**



Rekabet, Risk ve Bariyerler

Sağlık ve savunma sektörü ürünün en önde gelen alıcısıdır.

Halihazırda özellikle radyoterapi ünitelerini içeren nükleer tıp, röntgen, tomografi, mamografi ve diğer radyoaktif kaynakla çalışan cihazların kurulacağı veya bulunduğu ünitelerin bu **cihazlar çalıştırılmadan zırhlanması ve lisanslanması kanunen zorunludur.** Bu amaçla var olan firmalar, daha çok dış kaynaklı çalışmakta olup Ülke olarak bizi dışa bağımlı kılmaktadır. Geliştirdiğimiz ürünle dışa bağımlı olmaktan kurtulmanın yanı sıra, önemli bir çevre sorununa yol açan atıkların da bu amaçla kullanılmasıyla büyük bir avantaj yakalanmış olacaktır.



Ürün; enerji ve hammadde gideri son derece düşük olan bir yöntemle atık malzemelerden üretilebildiğinden dolayı, **pazarda fiyat açısından rekabet edilemeyecek bir şansa sahiptir.**

Üretimde zor olmayan aslında bir bariyer olarak dahi gösterilmesi bile gerekmeyen tek çözülecek engel, devletin kontrolünde olan bu atıkların söz konusu faydalı amaç için tahsisidir.



Bugüne kadar tanıtıma ilişkin ne yapıldı?

- **NELCO – Medical Shielding Products (ABD, İngiltere, İrlanda, Çin, Suudi Arabistan)**
- **Marshield Custom Radiation Shielding Products (Canada)**
- **Veritas Medical Solutions (ABD)**
- **Hopewell Designs, Inc. (ABD)**
- **Ultraray Radiation Protection (Canada)**
- **RPP Radiation Production Products (ABD)**
- **RADMED-Yapı Taahhüt Tld. Şti. (Türkiye)**
- **Meditel Medikal Teknik Elektronik Ltd. (Türkiye)**



Pazara Giriş Stratejisi – İş Modeli – Lisanslama Stratejisi

Pazara giriş amacıyla sektörde var olan ve pazarın büyük bir kısmını elinde tuttuğunu tespit etmiş olduğum ve daha önce isimlerini vermiş olduğum firmalarla temasa geçmek amacıyla bazı hazırlıklarımı tamamladım. Pazara birlikte veya lisanslamak suretiyle girebilirim.



Hedef kitle olan sağlık ve savunma sektörüne; koruyucu panel ve kapı zırhlamaları gibi kolay taşınabilir ürünlerle tanıtma programları yaparak ulaşmak mümkün.

Radyasyon riski olan bölgelerin zırhlanmasında bu sektörler halihazırda işin sadece maliyetini yani ödeyecekleri parayı göze alıyor.

Çünkü üstlenici firma işinin karşılığını ancak lisanslama bitince, yani zırhlama uygun denetimlerden geçip uygunluk lisansı aldığında alabiliyor.

Bu nedenle etkin bir ürün için MALİYET en önemli gösterge haline geliyor.



**2872 sayılı Çevre Kanunu gereğince
atık üreticileri, yönetmeliklerdeki esaslara göre
atıklarını bertaraf etmek
veya
ücreti karşılığında ettirmekle
yükümlüdürler.**



Bu malzemenin zırhlama malzemesi olarak kullanımı onun bertarafına ilişkin bir işlem olduğundan, kanunen üreticilerin bu atığı üste para ödeyerek bize vermesi gerekmektedir. **Bu husus dahi tek başına önemli bir kazançtır.**

Üretime uygun atık farklı alanlarda var olduğu gibi, malzememin üretiminde alıp kullandığım sadece birinde halihazırda 1.200.000 tonu yığın halinde atıl durumdadır. Bertarafı için tonu başına 10 \$ gibi düşük bir ücret alınması halinde bile **12.000.000 \$** gibi bir gelir söz konusudur.



Bu nedenle, sadece ürünün satışıyla değil aynı zamanda atığın bertarafına ilişkin talep edilecek bertaraf ücretiyle

yüksek bir ana gelir elde edilebilecektir.



Özetle;

Kullanılan hammaddeler,

Ekonomik üretim yöntemi,

Etkinlik,

Uygulama kolaylıkları,

Sağlayacağı kazanç

yönleriyle avantajlı olan ürünümü ve üretim yöntemimi sizlere öneriyorum.



Teşekkür ederim....