

ÖZET

KIZILÖTESİ ARALIĞINDA BİR RADYASYON ÜRETMEK İÇİN USUL

Usul kızılötesi aralığında bir radyasyonun üretilmesine yaramaktadır. Bir radyasyon jeneratörü elektrikle beslenmektedir ve elektrik beslemesi en azından kısmen kızılötesi radyasyona dönüşmektedir. Radyasyon jeneratörü plastikten en az bir life sahiptir. Lif, elektrik iletme özelliğine sahiptir. Lif malzemesi bir PET baz malzemesinden oluşmaktadır. Baz malzemesinin içinde elementler gömülüdür. Elementler atomik bir düzen içindedir ve bunların kendi elektron bulutları en azından kısmen örtüşmektedir.

İSTEMLER

1. Kızılötesi aralığında bir radyasyon üretmek için bir tertibat olup, burada bir radyasyon jeneratörü elektrikle beslenmektedir ve elektrik beslemesi en azından kısmen kızılötesi radyasyona dönüşmektedir, bu radyasyon jeneratörü elektrik iletkenliği olan plastikten en az bir lifi içermektedir ve lif malzemesi, içinde elementlerin gömülü olduğu bir PET veya aramid baz malzemesinden oluşmaktadır ve elementler atomik bir boyuta sahiptir ve elektron bulutlarının en azından kısmi olarak örtüleceği şekilde bir mesafe ile sağlanmıştır, özelliği gömülü elementlerin eşit olmayan bir yoğunluk dağılımında PET veya aramid baz malzemesinin içine dahil edilmesidir, burada akım yer değiştirme etkisine sahip malzeme kesit bölgelerindeki elementler, akım yoğunlaştırma etkisine sahip malzeme kesit bölgelerine göre daha az yoğun olacak şekilde düzenlenmektedir.
2. İstem 1'e göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin, liflerin en azından kısmen elektrik iletken olacağı şekilde akım iletme özelliklere sahip olmasıdır.
3. İstem 1 veya istem 2'ye göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin, liflerin bir manyetik alanın etkisiyle en azından kısmen bir sıcaklık artışına uğrayacağı şekilde manyetokalorik etkilere sahip olmasıdır.
4. Önceki istemlerden herhangi birine göre tertibat olup, özelliği eşdeğer iletken tabakanın (δ) yüzeye yakın malzeme kesit bölgelerindeki gömülü elementlerin, bu bölgenin dışına göre daha yüksek bir yoğunlukta gömülü olmasıdır.
5. Önceki istemlerden herhangi birine göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin PET baz malzemesine katkılama ile dahil edilmesidir.
6. Önceki istemlerden herhangi birine göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin MnFe fosfor bileşiklerinden oluşturulmasıdır.
7. İstem 1 ile istem 5'ten herhangi birine göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin MnFe(As,PwGexSiz)s ile oluşturulmasıdır.
8. İstem 7'ye göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin şu değerlere sahip olmasıdır: $x = 0,3-0,7$ ve/veya w , $1-x$ 'den az veya buna eşit ve $z = 1-x-w$.

9. İstem 1 ile istem 5'ten herhangi birine göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin, As,Si-fosfor ikameli FeMn fosfor bileşiklerinden ve La(FeMnP)AlCo ile kombinasyon halinde oluşturulmasıdır.
- 5 10. İstem 1 ile istem 5'ten herhangi birine göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin, MN-Zn içeren bileşiklerden oluşturulmasıdır.
11. İstem 1 ile istem 5'ten herhangi birine göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin, FeMnP_{0,7}Ge_{0,3} içeren bir alaşımdan oluşturulmasıdır.
12. İstem 1 ile istem 5'ten herhangi birine göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin FeMnP_{0,5}Ge_{0,5} içeren bir alaşımdan oluşturulmasıdır.
- 10 13. İstem 1 ile istem 5'ten herhangi birine göre tertibat olup, özelliği gömülü elementlerin Fe_{0,86}Mn_{1,14}P_{0,5}Si_{0,35}Ge_{0,15} içeren bir alaşımdan oluşturulmasıdır.

TARİFNAME

KIZİLÖTESİ ARALIĞINDA BİR RADYASYON ÜRETMEK İÇİN USUL

Buluş, kızılötesi aralığında bir radyasyonun üretmek için bir tertibat ile ilgili olup, burada bir radyasyon jeneratörü elektrikle beslenmektedir ve elektrik beslemesi en azından kısmen

5 kızılötesi radyasyona dönüşmektedir.

Günümüz tekniğinde uzun zamandan beri, plastiklerin veya plastik kompozit malzemelerin çeşitli teknik uygulamalarda, örneğin baz malzeme olarak giysilerde, yalıtım malzemesi vb. olarak kullanıldığı bilinmektedir. Yaygın olarak kullanılan bu malzemelerden biri polietilen tereftalatır (PET). Bu PET plastik, polyester ailesi içinden polikondenzasyon ile üretilen bir

10 termoplastik plastiktir.

PET, polar bir temel yapıya ve güçlü moleküller arası kuvvetlere sahiptir. PET molekülleri de lineer yapıdadır, yani çapraz bağlanmamış yapıdadır. Polar-lineer yapısından dolayı, PET, 80°C'nin üzerindeki sıcaklık aralıklarında bile yüksek bir kırılma dayanıklılığı ve boyutsal kararlılığa neden olan yarı kristal alanlar ve lifler ile karakterize edilmektedir. Bu nedenle,

15 PET bu sıcaklık aralıkları için de genel bir malzeme olarak uygun olmaktadır.

PET malzemeler, tereftalik asit veya benzen dikarboksilik asit ve etilen glikol veya dihidroksietan veya etandiol gibi monomerlerden hazırlanmaktadır. Ticari kullanım amacı ile önemli miktarlarda üretebilmek için endüstriyel üretimi, dimetil tereftalatın etandiol ile esterleştirilmesi sayesinde gerçekleştirilmektedir. Bu denge reaksiyonu bağlamında arzu

20 edilmeyen fazla miktarda etandiol oluşmaktadır, yani reaksiyon için, dengeyi uygun şekilde etkilemek üzere bu maddenin reaksiyon prosedürü içinde tekrar arıtılması gerekmektedir. Alternatif olarak olası eriyik fazı polikondenzasyonu büyük miktarların üretimi için uygun değildir, çünkü bu üretim şekli çok uzun zaman almaktadır. Yüksek bir PET kalitesi elde etmek için, daha fazla kondenzasyon elde etmek amacıyla, arzu edilen kullanım amacına bağlı

25 olarak bir katı faz polikondenzasyonu akabinde ilave edilir. PET'in bilinen başka bir üretim olanağı, etandiolun tereftalik asit ile esterleştirilmesidir.

Genel olarak, PET molekülleri, ağırlıklı olarak karbon, hidrojen ve diğer bazı atomlardan oluşan uzun zincirli yapılardır. Moleküller spiral şekil ile küme şekli arasında bir düzenlemeye sahiptirler. Bu durum, moleküller arasındaki atomik bölgede, özellikle amorf

30 halde çok sayıda serbest alan olmasına neden olmaktadır. Malzemenin eksenel veya çift

eksenli yönlendirişi sayesinde, bu serbest alanlar küçültülebilmektedir, bu da, örneğin, malzemenin daha yüksek mukavemetine ve azaltılmış gaz geçirgenliğine neden olmaktadır.

PET'in saf formda kullanılmasının yanı sıra, günümüz tekniğinde aynı zamanda bunun malzeme modifikasyonu da bilinmektedir. Kompozit malzemeler için bir baz malzeme olarak termoplastik reçineye başka elementler eklenebilmektedir. Saf haliyle, PET esas itibarıyla elektrik iletken değildir. Metal atomların örneğin moleküller arasındaki boş alanlarda gömülü olması sayesinde veya metal atomların örneğin PET moleküllerine bağlanması sayesinde, malzemeye belirli bir derecede elektrik iletme özellikleri verilebilmektedir. Buna uygun olarak metalik olarak katkılı PET lifleri böylelikle bir gerilim uygulandığında bir elektrik akımını iletmektedir.

Ayrıca, örneğin gadolinyum veya diğer nadir toprak metallerini içeren alaşımlar gibi çeşitli baskın metalik malzemelerin, manyetokalik bir etkiye sahip oldukları bilinmektedir. Manyetokalik etki durumunda, malzeme bir manyetik alana maruz bırakıldığında ısınmakta ve manyetik alan etkisi sona erdiğinde tekrar soğumaktadır. Bu ısınma reaksiyonunun nedeni, malzemenin manyetik momentlerinin manyetik alan nedeniyle hizalanması ve bunların manyetik alan kuvvetine olan bağımlılığıdır. Manyetik momentlerin hizalanma hızı sayesinde ısı meydana gelmektedir. Mümkün bir uygulama, soğutucu madde olarak kullanılması olabilir, burada periyodik mıknatıslama sayesinde ve oluşan ısının eş zamanlı olarak nakledilmesi sayesinde bir soğutma etkisi elde edilebilmektedir.

Manyetokalik etki, alaşıma bağlı olarak çok histerezislidir. Olası olarak eklenmiş mekanik yük anlamına gelen manyetokalik etkiyi aynı zamanda uygulamalara bağlı olarak gerçekleştirmek için, bu fiziksel etkileri ve özellikleri birleştiren alaşımlar araştırılmaktadır. İstenmeyen histerezis özelliğinin yanı sıra bu etkinin teknik uygulamasındaki bir diğer problem de, bu etkinin bugüne kadar bilinen alaşımlar ve malzeme bileşimlerinde nispeten hafif belirgin olması gerçeğidir.

Akım yer değiştirme olarak da anılan yüzey etkisi, içinden yüksek frekanslı alternatif akımın aktığı elektrik iletkenlerinin bir etkisidir, bu da bir iletkenin içindeki akım yoğunluğunun dış bölgelere göre daha düşük olmasını sağlamaktadır. Bu, yüzey derinliği kalın iletkenlerde ve ayrıca elektrik iletken kılıflarda ve kablo kılıflarında meydana gelmektedir. Yüzey etkisi, artan frekansla birlikte kılıflı kabloların transfer empedansını ve iletken kılıfların koruyucu etkinliğini sağlamakta, ancak bir elektrik hattının direncini artırmaktadır. Bunun pratikteki

anlamı, yüzey kalınlığının, yani iletken tabaka kalınlığının, malzemeye bağlı olarak alternatif akım frekansının artmasıyla birlikte azalmasıdır. 100 kHz'den daha fazla olan yüksek alternatif akım frekansları nedeniyle, bir bakır hat içinde 0,21 mm'lik bir yüzey kalınlığı mevcut olmaktadır.

- 5 DE 20 2012 009 083 U1'de, belirli matrisler halinde münferit nano ve piko metallerin tamamen izole bir şekilde poliamid/polyester, poliaramid, polimer, seramit ve diğer plastik bileşiklerden oluşan bir yüzey yapısı içinde levhalar, folyolar veya yönlendirilmiş hatların içine yerleştirildiği en az bir taşıyıcıdan oluşan bir alt-moleküler yerden ısıtma sistemi açıklanmaktadır.
- 10 US 2006/000823 A1 ve WO 2008/0642515'de, iletken parçacıkların, örneğin metallerin veya cam boncuklar ile kaplanmış metallerin dahil edilmesi sayesinde termoplastik plastiklerin oluşturulduğu pozitif sıcaklık katsayılı termistörler açıklanmaktadır.

- WO 2009/133048'de, çok sayıda manyetokalorik malzeme, özellikle Fe₂P bazlı bileşikler ve T'nin bir geçiş metali ve P'nin bir p-katkılı metal olduğu MnTP tipi Heussler alaşımları tarif 15 edilmektedir.

Mevcut buluşun amacı, yukarıda bahsedildiği şekilde, yüksek verimliliğe sahip olan ve dar ve kesin tanımlanabilir bir frekans bandı içinde bir radyasyon üretilmesini destekleyecek şekilde bir tertibatı geliştirmektir.

- 20 Bu amaç, istem 1'e göre, radyasyon jeneratöründe, elektrik iletken plastikten en az bir lifin olduğu ve lif malzemesinin, içinde elementlerin gömülü olduğu bir PET baz malzemesinden oluştuğu ve elementlerin atomik bir boyuta sahip olduğu ve elektron bulutlarının en azından kısmi olarak örtüleceği şekilde bir mesafe ile sağlandığı bir tertibat ile yerine getirilmektedir.

- 25 Katkı elementleri, ilaveten PET malzemesine, elektrik enerjisini en azından kısmi olarak iletme yeteneğini kazandırabilmektedir. Katkı elementleri, bir yandan radyasyon enerjisi için emici özellikler üretebilmekte, diğer yandan da elektrik iletme özellikleri üretebilmektedir. Örneğin metal atomlarının moleküller arasındaki serbest boşluklara gömülmesi ile veya örneğin metal atomlarının PET moleküllerine bağlanması ile, PET malzemesine belirli bir ölçüde elektrik iletme özellikleri kazandırılabilir.

Buna göre metalik katkılı PET lifleri, bir gerilim uygulandığında bir elektrik akımı üretmektedir. Bu kompozit malzemenin elektrik direncine göre, bu, uygulanan akıma bağlı olarak radyasyon üretmektedir veya bunu emmektedir. Bu etkiler, yukarıda açıklanan yüzey etkisine bağlı olarak ve radyasyon enerjisinin ek emilimi ile desteklenmektedir. Bunun anlamı, buluşa göre PET kompozit malzemenin, bilinen metal lifli malzemelere nazaran radyasyon emilimi veya radyasyon üretimi için yeni bir alternatif malzeme oluşturmastır.

Ayrıca, bu yüksek mekanik kriterle emici malzemede uygulama alanları açmak üzere, kırılma dayanıklılığı ve boyut kararlılığı açısından PET'in mekanik özellikleri aynı zamanda 80°C'nin üzerindeki sıcaklık aralıklarında da kullanılmaktadır.

- 10 Buluşa göre olan emici malzemenin bir başka özelliği, ilgili katkı elementlerine bağlı olan, en azından kısmen elektrik iletken olma özelliğinden oluşmaktadır. PET kompozit malzeme, özellikle her türlü ısı kaynağı için bir baz malzeme olduğu zaman, yayılacak ısı miktarını artırmak için, radyasyon emilimi yüzünden yayılan ısı radyasyonunun yanı sıra, malzemenin elektrik direncinden ötürü PET kompozit malzemeye uygulanan bir gerilim aracılığıyla ayrıca
- 15 elektrikle ısı enerjisi üretilecek şekilde emme kapasitesinin ve elektrik iletkenliğinin fiziksel etkileri birleştirilebilmekte ve böylelikle artırılabilir.

- PET kompozit malzemenin bir başka ilgi çekici uygulamasında, manyetokalorik etkiyi gerçekleştirme konusundaki ve aynı zamanda PET'in geliştirilmiş mekanik malzeme özelliklerini gösterme konusundaki özelliği sunulmaktadır. Uygun katkı elementleri
- 20 vasıtasıyla, buluşa göre malzemede soğutma etkisi özelliklerini belirginleştirmek de mümkündür.

- Buluşa göre öğretti, PET katkılama için uygun elementlerin, özellikle MNFe fosfor bileşikler, MnFe(AS,PwGexSiz)s; As,Si-fosfor ikamesi ile ve isteğe bağlı olarak La(FeMnP)AlCo ile kombine edilmiş FeMn fosfor bileşikler; Mn-Zn içeren bileşikler olduğu bilgisini
- 25 vermektedir.

- Tercih edilen bir uygulama, katkı yapısal formülü MnFe(As,PwGexSiz) kullanımıdır. Bu bileşik 200 ila 600 K sıcaklıklarda, özellikle 280 ila 500 K sıcaklıklarda yüksek soğutma kapasitesine sahiptir. Bu bileşik, çok güçlü bir manyetokalorik etki göstermektedir. Bu bileşiğin kullanımı, çevresel açıdan problemli maddelerin, özellikle de Mn moleküllerinin,
- 30 PET temel matrisine bağlı olması nedeniyle çevre dostudur. Yapısal bağlantısında $x = 0.3-0.7$ ve/veya $w = 1-x$ 'den az veya buna eşit ve $z = 1-x-w$ ise çok verimli sonuçlar elde

edilebilmektedir. Bu spesifik ayarlama, malzeme tercihen altıgen bir Fe₂P yapısında gerçekleştirilmektedir.

Çeşitli malzeme bileşimlerinin hazırlanması bir bilyalı değirmende ve koruyucu gaz atmosferi altında gerçekleştirilebilmektedir.

- 5 Yaklaşık 350 K kritik sıcaklığa sahip 5 g FeMnP_{0,7}Ge_{0,3} alaşımı, örneğin 3N kalitesinde saf elementlerin şu miktarlarda karıştırılmasıyla hazırlanabilir: FeMnP_{0,7}Ge_{0,3}. Kapalı bir bilyalı değirmende, bu elementler bir amorf veya mikrokristalin ürün elde edilene kadar koruyucu bir atmosfer altında öğütülmektedir. Değirmenin özelliklerine bağlı olarak, böyle bir ürün 20 dakika ila birkaç saat içinde elde edilebilir. Toz daha sonra, yaklaşık 800 ila 1050 C dereceye
- 10 ulaşılan kadar korunan bir atmosferde kapalı bir tüp içinde ısıtılmaktadır. Bundan sonra, bu yaklaşık 650 C derecelik bir sıcaklığa kadar temperlenmektedir. Alaşım, altıgen bir Fe₂P yapısında kristalleşmektedir.

- Yaklaşık 600 K kritik sıcaklığa sahip 5 g FeMnP_{0,5}Ge_{0,5} alaşımı, 3N kalitesinde saf elementlerin şu miktarlarda karıştırılmasıyla hazırlanmaktadır: Fe = 1,72 g, Mn = 1,69 g, P =
- 15 0,476 g ve Ge = 1,12 g. Kapalı bir bilyalı değirmende, bu elementler bir amorf veya mikrokristalin ürün elde edilene kadar koruyucu bir atmosfer altında öğütülmektedir. Değirmenin özelliklerine bağlı olarak, böyle bir ürün 20 dakika ila birkaç saat içinde elde edilebilir. Toz daha sonra, yaklaşık 800 ila 1050 C dereceye ulaşılan kadar korunan bir atmosferde kapalı bir tüp içinde ısıtılmaktadır. Bundan sonra, bu yaklaşık 650 C derecelik bir
- 20 sıcaklığa kadar temperlenmektedir.

Alaşım yine altıgen bir Fe₂P yapısında kristalleşmektedir.

- Yaklaşık 300 K kritik sıcaklığa sahip 5g FeMnP_{0,5}Ge_{0,1}Si_{0,4} alaşımı, 3N kalitesinde saf elementlerin şu miktarlarda karıştırılmasıyla hazırlanmaktadır: Fe = 1,93 g, Mn = 1,90 g, P =
- 25 0,535 g, Ge = 1,251 g ve Si=0,388 g. Kapalı bir bilyalı değirmende, bu elementler bir amorf veya mikrokristalin ürün elde edilene kadar koruyucu bir atmosfer altında öğütülmektedir. Değirmenin özelliklerine bağlı olarak, böyle bir ürün 20 dakika ila birkaç saat içinde elde edilebilir. Toz daha sonra, yaklaşık 800 ila 1050 C dereceye ulaşılan kadar korunan bir atmosferde kapalı bir tüp içinde ısıtılmaktadır. Bundan sonra, bu yaklaşık 650 C derecelik bir sıcaklığa kadar temperlenmektedir. Alaşım yine altıgen bir Fe₂P yapısında kristalleşmektedir

Saf elementler yerine başlangıç malzemeleri alaşımlarının modifikasyonu ile alternatif bir uygulama şekli elde edilmektedir – bu, alaşımda Si kullanıldığında özellikle avantajlıdır. Bu, FeSi alaşımlarının çok stabil olması ve değirmende saf Fe ve Si mevcut olduğunda elde edilmesi olgusuna dayanmaktadır.

- 5 390 K kritik sıcaklığa sahip olan 10 g $\text{Fe}_{0,86}\text{Mn}_{1,14}\text{P}_{0,5}\text{Si}_{0,35}\text{Ge}_{0,15}$ alaşımı, 3N kalitesine sahip saf elementler ile 2N kalitesine sahip Fe_2P alaşımının (alpha aesar 22951), şu miktarlarda karıştırılmasıyla elde edilmektedir: $\text{Fe}_2\text{P} = 4,18$ g, $\text{Mn} = 4,26$ g, $\text{p} = 0,148$ g, $\text{Si} = 0,669$ g ve $\text{Ge} = 0,742$ g.

- Kapalı bir bilyalı değirmende, bu elementler bir amorf veya mikrokristalin ürün elde edilene kadar koruyucu bir atmosfer altında öğütülmektedir. Değirmenin özelliklerine bağlı olarak, böyle bir ürün 20 dakika ila birkaç saat içinde elde edilebilir. Toz daha sonra, yaklaşık 800 ila 1050 C dereceye ulaşılan kadar korunan bir atmosferde kapalı bir tüp içinde ısıtılmaktadır (sinterlenmektedir). Bundan sonra, bu yaklaşık 650 C derecelik bir sıcaklığa kadar temperlenmektedir. Mevcut buluş, örnek olarak açıklanan uygulama şekli ile sınırlı değildir.
- 15 Miktarlar birçok yönden farklılık gösterebilir.

Şekillerde, buluşun altında yatan etkiler ve malzemenin iç yapısına ilişkin uygulama örnekleri şematik olarak gösterilmektedir. Şekiller şunları göstermektedir:

Şekil 1: Bir diyagram çizimine dayanarak fiziksel yüzey etkisi, yani kHz cinsinden alternatif akım frekansı üzerinde (f), (mm) cinsinden farklı metallerin eşdeğer iletken tabaka kalınlığı (δ).

- 20 Şekil 2: Dalga boyuna bağlı olarak farklı atmosfer gazlarının emme kabiliyetlerinin birlikte düzenlendiği bir özet görünüm.

Şekil 3: $\text{FeMnP}_{0,5}\text{Si}_{0,5}$ mikro yapısı.

- Şekil 1’de, içinden akım geçen bir iletkenin yüzeye yakın sınır tabakalarında akımın fiziksel olarak yer değiştirme etkisi, yani kHz cinsinden alternatif akım frekansı (f) üzerinde, (mm) cinsinden farklı metallerin eşdeğer iletken tabaka kalınlığı (δ) bir diyagram görünümü halinde görülmektedir.
- 25

Şekil 2’de, dalga boyuna bağlı olarak farklı atmosfer gazlarının emme kabiliyetlerinin birlikte düzenlendiği bir özet görünümü görülmektedir.

Şekil 3'te, $\text{FeMnP}_{0,5}\text{Si}_{0,5}$ 'in bilinen mikro yapısı görülmektedir.

Bu Heussler alaşımları, genellikle, sıcaklık indüksiyonu nedeniyle ortaya çıkan ve ilk sırada olan martensitik ve östenitik fazlar arasında martensitik bir geçişe uğramaktadırlar. Ni_2MnGa düzenlemeleri, 376 K Curie sıcaklığı ile ve 4,17 ILB manyetik moment ile ferromanyetiktir, bunlar önemli ölçüde Mn atomları ile sınırlandırılmıştır ve yaklaşık 0,3 IIB şeklinde küçük bir moment ile Ni atomlarına bağlanmıştır. Kübik yapısından beklediği gibi, başlangıç fazı düşük manyetokristaline anizotropi enerjisine sahiptir ($H_a = 0,15\text{T}$). Bununla birlikte, martensitik fazında, bileşik çok daha büyük bir anizotropiye sahiptir ($H_a = 0,8\text{T}$).

Martensitik dönüşüm sıcaklığı 220 K civarındadır. Bu martensitik dönüşüm sıcaklığı, alaşımın bileşiminin stokiyometrik bir alaşıma doğru değiştirilmesi ile yaklaşık oda sıcaklığına kadar değişebilmektedir. Düşük sıcaklık fazı, difüzyonsuz, konum değiştiren bir transformasyon vasıtasıyla başlangıç fazından çıkarak bir tetragonal yapıya doğru ($a = b = 5,90 \text{ Å}$, $c = 5,44 \text{ Å}$) gelişmektedir. Bir martensit fazı ikiz varyantlar oluşturarak genellikle transformasyonla birlikte gerilimi içine almaktadır (bu, Ni_2MnGa için %6,56 c'dir).

Bu, bir kübik kristalin, bir temas düzlemini paylaşan iki tetragonal kristalite ayrıldığı anlamına gelmektedir. Bu ikizler, (manyeto statik enerjiyi azaltmak için alan içinde farklı yönlerde doğru hareket ederek bir ferromagnetik manyetizasyonuna benzer şekilde) gerilim enerjisini azaltmak için uyumlu yönlerde birlikte paketlenmiştir. İkiz sınırlarının hareketi vasıtasıyla bu ikiz varyantların hizalanması büyük makroskopik gerilimlere yol açmaktadır.

Yüksek manyetik anizotropiye sahip tetragonal fazda, uygulanan bir manyetik alan gerilimde bir değişikliğe neden olabilmekte ve bu nedenle bu malzemeler aktüatörler olarak kullanılabilir. Bu ferromanyetik şekil hafızası etkisine ek olarak, martensitik geçiş sıcaklığına çok yakın olarak, düşük seviyeli manyetik alanlar için manyetizasyonda büyük bir değişiklik olduğu gözlemlenebilir. Manyetizasyondaki bu değişim, yine magnetokristaline anizotropi ile ilgilidir.

Tek bir kristal üzerinde uygulandığında, birkaç J/molK şeklinde orta derecede manyetik entropi değişimiyle sonuçlanan manyetizasyondaki bu değişim artmaktadır. Bileşim, bu malzemede, manyetik ve yapısal dönüşümün aynı sıcaklıkta gerçekleşeceği ve en büyük manyetik entropiye ayarlandığı bir şekilde mevcut olduğunda, değişiklikler gözlemlenmektedir.

Manyetik uygulamalar için, çok büyük uzunluk değişiklikleri martensitik geçişte eskime etkisine yol açacaktır. Polikristalin malzemeler birkaç döngüden sonra kendiliğinden tozlaşırken, manyetik şekil hafızalı alaşımlarda, genellikle sadece tek kristaller kullanıldığı bilinmektedir. Kristalin formasyonlar üzerinde basınçla sıcaklık etkileri artırılabilir, ancak o zaman eskime etkileri ve polikristalinlerin sapmaları gözlenmektedir.

Fe₂P bazlı bileşikler iyonizasyon proseslerini önleme olanağı sunmaktadır, Fe₂P ikili intermetalik bileşiği, pratik bir malzeme karışımı için bir baz alaşım olarak düşünülebilmektedir. Bu bileşik, altıgen olan ve tam simetrik olmayan FeMn fosfor yapısı içinde kristalleşmektedir ve ev soğutma sistemleri için transponder olarak kullanılmak üzere tüm olumlu özelliklere sahiptir.

Fe ve/veya Mn'nin AS, Zi, Ni, Ge, Si ile ikameleri düşünülebilir. Fe, 3g ve 3f taraflarını ve p, 1b ve 2c taraflarını kaplamaktadır. Bu sayede, dönüşümlü olarak P açısından zengin ve P açısından fakir tabakalar yığını elde edilmektedir. Nötron difraksiyonu, 3g tarafındaki Fe manyetik momentinin yaklaşık 2m_B olduğunu, 3f tarafındaki momentin ise yaklaşık 1-B olduğunu ortaya koymaktadır. Altıgen form, manyetik bir kaynak olarak eskime ile geri kazanılma konusunda olumlu imkanlara sahip değildir.

Katkılama yoluyla PET liflerin elektriksel iletkenlik özelliklerinin önemli bir nedeni, polyesterin dielektrik taşıyıcı yapısında, metal parçacıklarının gerçekten uzamsal olarak ayrılmış olması, fakat metal parçacıkların elektron bulutlarının birbiriyle örtüşmesidir. Katkı elementlerinin polyester içerisine gömülmesi ayrışma süreçlerini önlemekte ve dış etkileri önlemektedir.

Özellikle, bir yeniden oksidasyon, bir sürtünme ayrışması önlenmekte ve esneklik geliştirilmektedir.

Radyasyon açısından, tam olarak sabit, keskin sınırlı ve tekrarlanabilir frekans karakteristiği elde edilebilmektedir.

Özellikle, radyasyon emisyonu ile ilgili olarak, uygun bir katkı vasıtasıyla 4,5 µm ila 11,5 µm frekans aralığında kızılötesi radyasyon oluşumu elde etmek mümkündür.

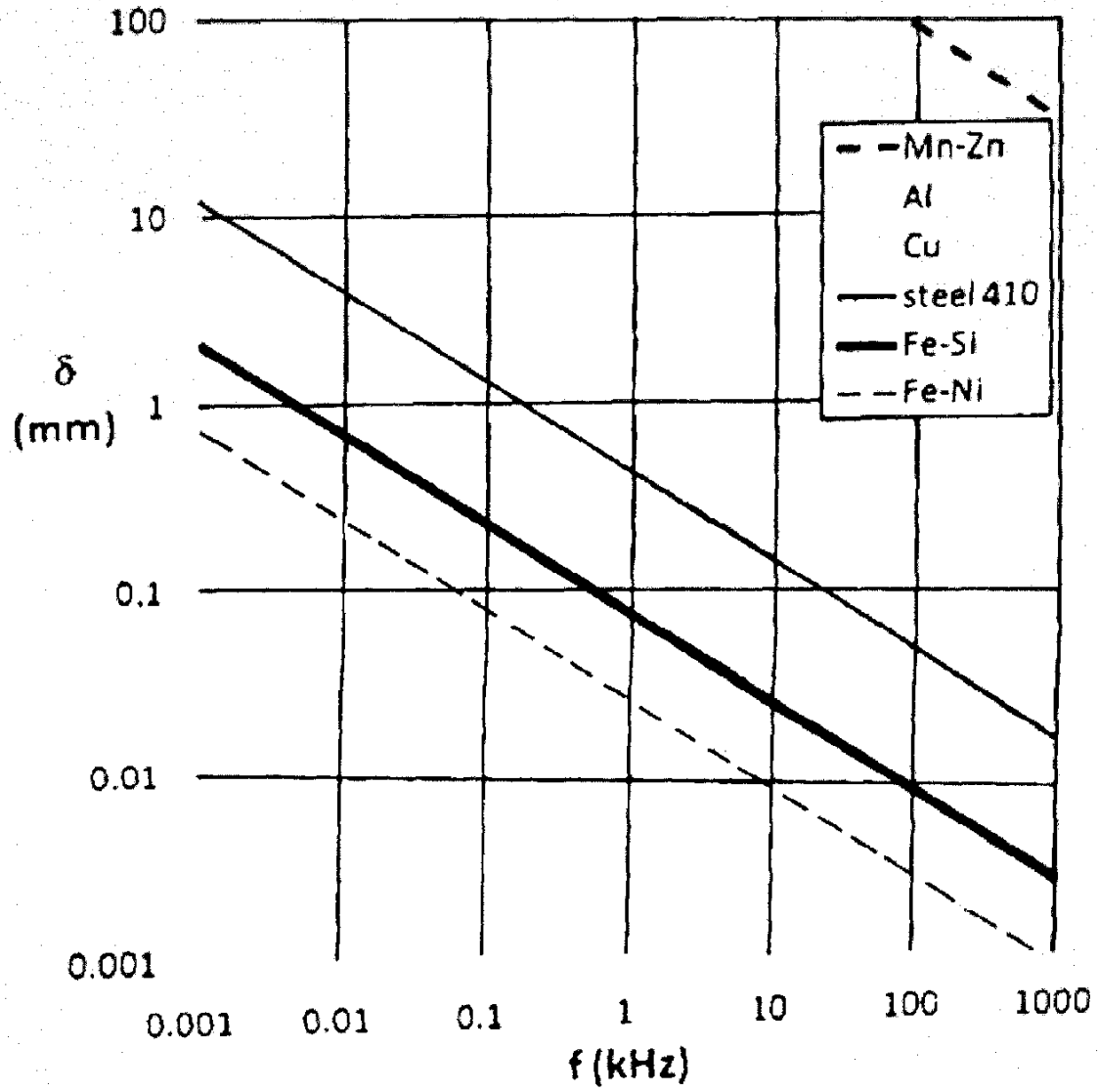
PET liflerinin kullanılmasına alternatif olarak, aramidlerin kullanılması da mümkündür. Liflerin üretimini, elektro-eğirme yöntemi vasıtasıyla gerçekleştirmek mümkündür.

Liflerin tipik bir çapı 2µm ila 6 µm arasındadır. Metal parçacıkları ile katkılama tercihen bir gaz plazmasında gerçekleşmektedir.

Tipik bir lif uzunluğu 2 cm ila 4 cm arasındadır.

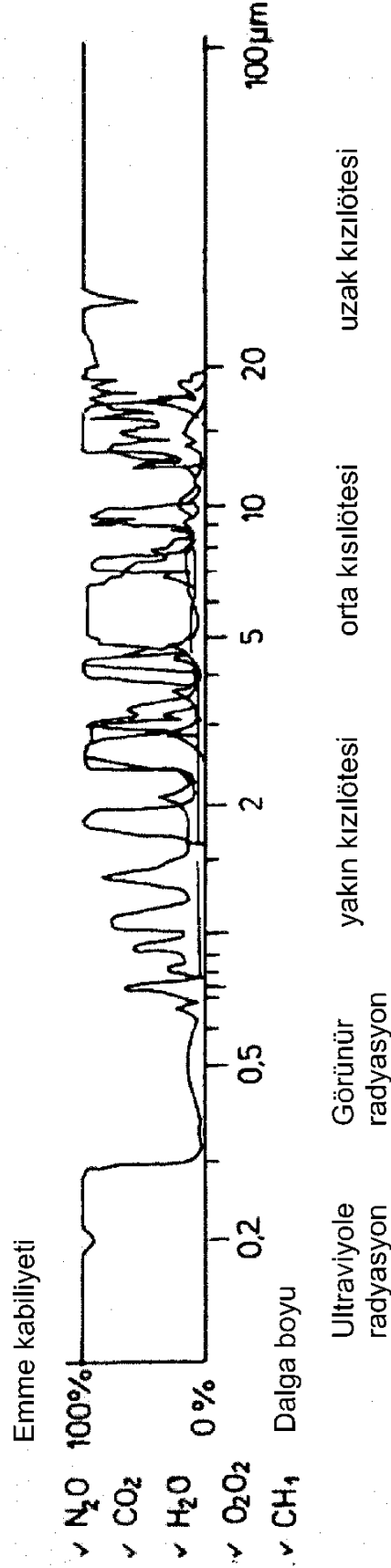
5 Katkı elementleri olarak, özellikle aşağıdaki kimyasal elementler tercihen saf halde veya alaşım olarak uygundur. Özellikle nadir toprak metallerinin kullanılması düşünülmektedir. Örneğin demir, manganez, fosfor, silikon, lantan, germanyum, sodyum, çinko veya arseniğin kullanılması da mümkündür. Ayrıca, alüminyum, bakır ve/veya nikelin kullanılması da mümkündür.

10 Katkı elementleri olarak, alkali toprak metalleri veya alkali metallerinin de alternatif olarak kullanılması mümkündür. Örneğin, magnezyum, kalsiyum, sodyum ve potasyum düşünülmektedir.

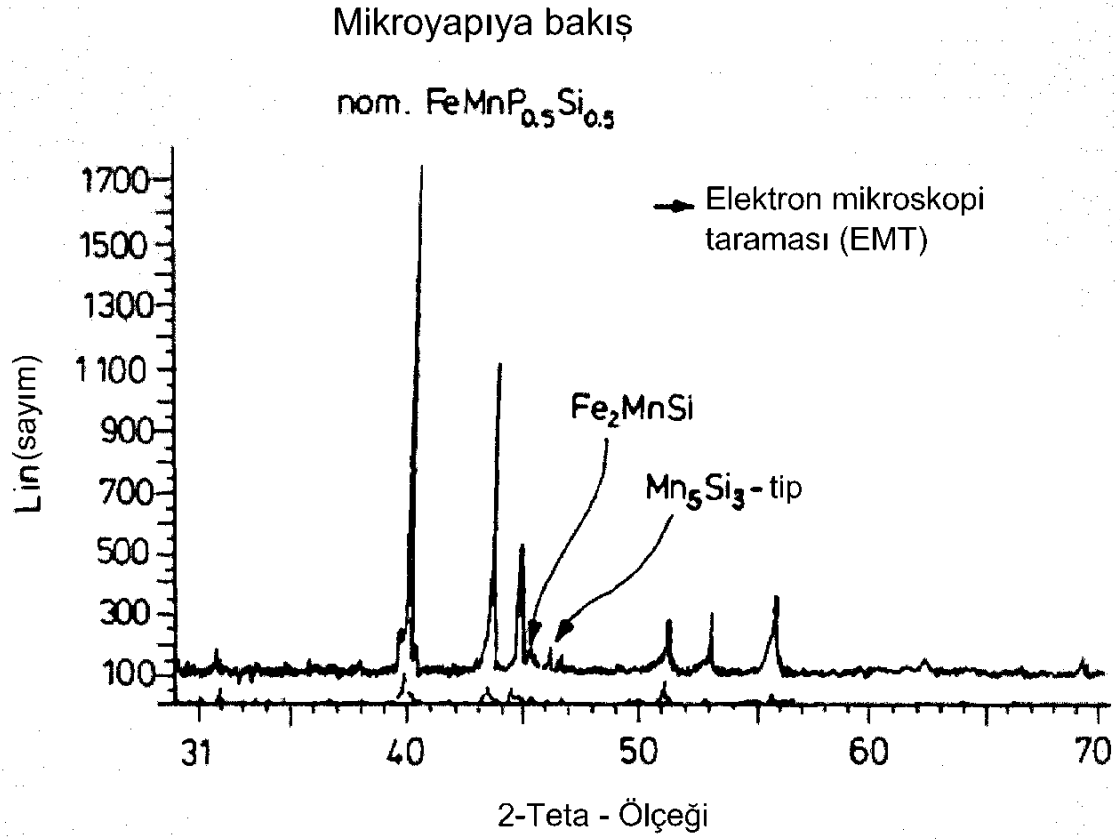


ŞEKİL 1

Bazı önemli atmosferik gazların emme kabiliyetleri



ŞEKİL 2



ŞEKİL 3