

KMM4000
Bitirme Çalışması

2023-2024 Bahar

1

1

BİLİMSEL ARAŞTIRMA NEDİR?

Araştırma bir konu hakkında bilgi toplamaktır. Bilginin bulunması, geliştirilmesi ve gerçeğe uygunluğunun kontrol edilmesi için gösterilen çabadır.

Bilimsel araştırma, sorunlara güvenilir çözümler aramak amacı ile sorunun tanımlanması, planlı ve sistemli olarak soruna ait verilerin toplanması, çözümlenmesi, yorumlanarak değerlendirilmesi ve bütün bunların rapor olarak yazılması sürecidir.

Bir araştırmanın bilimsel bir nitelik kazanması için; bilimsel amaçla, bilimsel yöntemlerle ve sistematik çalışmalarla yürütülmesi gerekir.

2

2

BİLİMİN TEMEL İLKELERİ

1. Araştırmanın planlanmasında ve yürütülmesinde mesleki yetkinliğe sahip olmak.
2. Araştırmanın yapılışı ve bulguların analizi sırasında özeleştiri, dürüstlük ve açıklığı elden bırakmamak.
3. Aynı konu üzerinde araştırma yapmış ve yapmakta olan diğer araştırmacıların katkılarını adaletli bir şekilde değerlendirmek.

3

Bilimsel Araştırma Süreci

- Literatür Taraması
- Araştırma Probleminin Belirlenmesi
- Kaynakların Okunması ve Özetlenmesi
- Araştırma Yöntem ve Tekniklerinin Belirlenmesi
- Veri Toplanması ve Analizi
- Bulguların Yorumlanması
- Araştırma Raporunun Hazırlanması

4

Araştırmada Yöntem (Metot)

Bilimsel araştırmada konu seçiminden çalışmanın yapılıp sonuçlandırılması ve rapor haline getirilmesine kadar yapılacak bütün işler belli bir düzen içinde yürütülmelidir. Bu düzen araştırmanın **yöntemini** gösterir.

- Araştırma modeli
- Evren (araştırma kümesi) ve örneklem (numune)
- Verilerin toplanması
- Verilerin analiz edilmesi

5

5

Bilimde Etik Dışı Davranış (Scientific Misconduct)

Bilimde etik dışı davranış türleri:

1. Disiplinsiz (Dikkatsiz veya Özensiz) Araştırma
2. Yinelenen Yayın (Duplication)
3. Sahtecilik, Saptırma veya Aldatmaca (Falsification)
4. Uydurmacılık (Fabrication)
5. Aşırıcılık (Plagiarism)

6

Kaynak: Bilimsel Araştırmada Etik ve Sorunları, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, 2002

6

Konu Belirlenmesi

Bilimsel anlamda yeni bir çalışma ortaya koymadan önce araştırmacı belirlediği konu hakkında bilgi toplamalı ve başka araştırmacıların neler yaptığını gözden geçirmelidir.

Bu aşama;

- ✓ çalışmak istenen konu hakkında bilgi toplamaya,
- ✓ konunun daha önce çalışılıp çalışılmadığını, çalışılmış ise ne gibi yenilikler yapılabileceğini görmeye,
- ✓ raporu yazarken bilgileri iyi bir şekilde vermeyi sağlar.

7

7

Hipotez

Hipotez doğru kabul edilen fakat doğruluğu denenmemiş, test edilmemiş varsayımlardır.

Olaylar ya da değişkenler arasında var olduğu kestirilen ilişkilerin ifade edilmesi için kullanılır.

İyi bir hipotez;

- amaçlarla tutarlı olmalıdır
- net bir şekilde ifade edilmelidir
- sınanabilir olmalı
- anlaşılabilir olmalı
- tüm değişkenleri içermelidir

8

8

Kaynak Taraması (Literatür Taraması)

Araştırmanın en önemli aşamasıdır.

Kaynak araştırması;

- araştırma konusu hakkında bilgi sahibi olmayı,
- konu ile ilgili daha önce çalışılıp çalışılmadığını ve çalışılmış ise konuya ne gibi yenilikler katabileceğini görmeyi,
- hazır bilgileri problemin çözümünde, verilerin yorumlanmasında kullanmayı,
- araştırma raporunu hazırlarken bilgileri iyi bir şekilde vermeyi sağlar.

9

9

Kaynak tarama safhasının başarılı olabilmesi için:

Kaynak taraması ve kaynak incelemesi araştırma amaçlarına ve hipotezlerine uygun yapılmalıdır.

Kaynak taraması son yapılan çalışmalardan başlanarak yapılmalıdır.

Aranan kaynağa (kitap, süreli yayın, vb.) nasıl ulaşılabileceğini belirlemek gerekir.

Doğru ve güvenilir kaynaklara ulaşmak gerekir.

10

10

Kaynak taraması nasıl yapılır

Araştırma konusu belirlenir.

Konu ile ilgili anahtar kelimeler belirlenir.

Araştırma konusu ile ilgili bilimsel içeriğe sahip kaynaklara ulaşılır.

Kaynaklar okunur.

Değerlendirilir.

Kullanacağımız kaynaklar not alınır ve kaynakça oluşturmak için listelenir.

11

11

İncelenmesi Gereken Kaynaklar:

- Kitaplar
- Ansiklopediler ve sözlükler
- Süreli yayınlar
- Ulusal ve Uluslararası bilimsel indeksler
- Patentler
- Tezler
- Belgeler
- Araştırma raporları
- Konferans makaleleri, özetleri
- Basın yayın organları
- İnternet araştırması
- İlgili kişiler

12

12

Bilimsel dergiler;

- Uluslararası (SCI, SCI-Expanded, SSCI ve AHCI) dergiler
- Ulusal hakemli dergiler
- Alan indeksli dergiler
- Hakemli dergiler

Bilimsel dergiler ve kitapların taranmasında kütüphaneler ve veri tabanları kullanılır.

sciencedirect, scopus, google akademik, ulakbim

13

13

Literatür Okuma

- Önemli bulduğumuz kısımları işaretlemeliyiz.
- Önemli bulduğumuz kısımlarda küçük notlar çıkartmalıyız.
- İncelediğimiz kaynakta önemli bulduğumuz referansları da araştırmalıyız.

14

14

Yanlışlıklar

- Kaynak araştırmasına çok zaman harcamak
- Kes yapıştır yapmak
- Kaynakları sınıflandırmak yerine sıralamaya çalışmak

15

15

BİLİMSEL YAZI

Bilimsel sonuçların yazıya dökülmesinde ne tür yayın olacağı dikkate alınmalıdır.

- Tez
- Rapor
- Makale
- Kitap

Bilimsel kurallara ve içerik için verilen kurallara uygun yazılır.

16

16

Bilimsel Yazının Hazırlanması

- Düşünceler net, kısa ve doğru biçimde ifade edilmeli, her paragraf bir kavramın bütünü olmalıdır.
- Paragraflar arasında mantıksal geçiş olmalıdır.

Kullanılan biçim ve bilgilerin sunuluşu önemlidir.

Raporun Fiziksel Yapısı

- Yazı tipi
- Kenar boşlukları
- Başlık sırası ve biçimi
- Paragraf başları, satır aralıkları
- Düzen
- Kısaltmalar
- Rakamlar
- Kelime bölmeleri
- Sayfa numaralandırma
- Dipnotlar
- Metin içinde kaynak gösterimi
- Kaynaklar

17

17

TEZ

-Hazırlanan bitirme çalışmaları değerlendirme kriterleri **FR-1580** (Kimya Metalurji Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü Bitirme Çalışması Ara Rapor Değerlendirme Formu), **FR-1584** (Kimya Metalurji Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü Bitirme Çalışması Değerlendirme Formu ve Jüri Raporu), numaralı formlarda belirtildiği gibidir.

[2019-2020 Bahar Bitirme Çalışması Konuları](#)

[İç ve Dış Kapak Formatları](#)

Bilimsel Etiğe Uygunluk: Bitirme çalışmasının, bilimsel etiğe uygunluğu beyan edilmesi gerekmektedir. TURNITIN raporu çalışma metni ile beraber teslim edilmelidir. Bitirme çalışmasının kabul edilebilmesi için, benzerlik oranının % 30'u **aşmaması** gereklidir.

[Bitirme Tezi Çalışması Esasları 2018-2019 Bahar](#)



[2019-2020 Bitirme Çalışması Jüri Üyeleri](#)

-Mevcut yönetmeliğe göre, bitirme çalışmaları dönemin tamamlanmasından sonraki sınav döneminin ilk günü CD'ye kayıtlı olarak danışman öğretim üyesinin snava girer/giremez onayı ile birlikte öğrenci bürosuna **FR-0745** numaralı form ile beraber teslim edilir.

NOT: İlgili dokümanların İngilizce versiyonlarına Bölüm İngilizce web sitesinden ulaşabilirsiniz.

18

18

<p>EK-1 DIŞ KAPAK</p>  <p>YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ KİMYA – METALÜRJİ FAKÜLTESİ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ</p> <p>BİTİRME ÇALIŞMASI ADI</p> <p>Öğrenci Adı SOYADI Öğrenci No</p> <p>BİTİRME ÇALIŞMASI</p> <p>İSTANBUL, 2024</p>	<p>EK-2 İÇ KAPAK SAYFASI</p>  <p>YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ KİMYA – METALÜRJİ FAKÜLTESİ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ</p> <p>BİTİRME ÇALIŞMASI ADI</p> <p>Öğrenci Adı SOYADI Öğrenci No</p> <p>BİTİRME ÇALIŞMASI</p> <p><small>Tarafından onaylanmıştır. Bitirme Çalışması Yöneticisi: Üstvan İsmail Soyadı Bitirme Çalışmasının Dönemi: 2023-24 Bahar Dönemi</small></p> <p>İSTANBUL, 2024</p>
--	---

19

Biçimsel Yapı

Bilimsel bir rapor Őu kısımlardan oluşur:

- **ÖN KISIM**
 - Başlık Sayfası
 - Önsöz
 - İçindekiler
 - Çizelge ve Şekil Listesi
 - Kısaltma ve Semboller
- **METİN KISMI**
 - Giriş
 - Bölümler
 - Teori ve prensipler*
 - Yöntem (Metod)
 - Kullanılan araçlar (Materials)*
 - İşlem (Procedure)*
 - Sonuçlar (Results)
 - Tartışma (Discussion)
 - Sonuç Bölümü (Conclusions)
- **SON KISIM**
 - Kaynakça(References)
 - Ekler (Appendix)

20

20

İÇİNDEKİLER		Sayfa		
ÖNSÖZ		i	3.2.3	Operasyon koşulları
SİMGE LİSTESİ		iv	3.2.4	Sınıflandırma ve ince kristallerin çözümlenmesi
KISALTIMA LİSTESİ		v	3.3	Kristal Boyut Dağılımı Ölçümü
ŞEKİL LİSTESİ		vi	4.	DENEYSEL PARAMETRELERİN HİDROKSİAPATIT
ÇİZELGE LİSTESİ		vii	KRİSTALLERİNİN ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ	42
BİLDİSEL ETİĞE UYGUNLUK		viii	4.1	Hidroksipatitın Yapısı
ÖZET		ix	4.2	Deneysel Koşullar ve Katkı Maddesinin Hidroksipatitın Kristalleşmesini
ABSTRACT		x	4.2.1	Spesifik Yüzey Alanına Etkisi
1.	GİRİŞ	1	4.2.2	Raklına ortamın HAP'ın spesifik yüzey alanına etkisi
2.	KRİSTALİZASYON	2	4.2.3	Sızma ortamının HAP'ın spesifik yüzey alanına etkisi
2.1	Kristal Yapısı	3	4.3	Polymer konsantrasyonunun HAP'ın spesifik yüzey alanına etkisi
2.2	Kristal Hâsaları	9	4.3	Deneysel Koşullar ve Katkı Maddesinin Hidroksipatitın Kristalleşmesini
2.3	Kristal Şekli ve Morfolojisi	10	4.3.1	Boyutuna Etkisi
2.4	Doymuş Çözelti Çözünürlük-Aşırı Doymuluk	14	4.3.2	Şekerin Dökülmesi ile kristaller boyut hesabı
2.4.1	Aşırı doymuluk oluşturma yöntemleri	17	4.3.3	Boyut analizi etkisi
2.5	Çekirdeklenme (Nükleasyon)	19	5.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER
2.5.1	Birincil çekirdeklenme	19	KAYNAKLAR	52
2.5.2	İkincil çekirdeklenme	21		
2.5.3	Nükleasyon üzerine katkı maddelerinin etkileri	22		
2.6	Kristal Büyümesi	23		
2.6.1	Kristal büyüme teorileri	23		
2.6.2	Kristal büyüme hızı	24		
2.6.3	Kristal büyümesine safızlık ve katkı madde etkisi	25		
2.6.4	Kristal büyümesine etki eden diğer faktörler	27		
2.7	Kristalleşme Prosesine Etki Eden Faktörler	28		
2.7.1	Ostwald olgunlaştırması	28		
2.7.2	Tıpacıkların bir araya gelmesi	29		
2.7.3	Karıştırma	30		
3.	KRİSTALİZASYONDA BOYUT	32		
3.1	Kristal Parçacıklarının Boyutu ve Boyut Dağılımı	32		
3.2	Kristal Boyutunu Etkileyen Parametreler	36		
3.2.1	Solüsyon	36		
3.2.2	Kristalleştirme tipi, geometrisi ve operasyon koşulları	38		

21

Çizelge: Bilginin belirli bir düzen içerisinde verilmesidir. Çizelgelerde çizelge numarası, başlık, çerçeve, içerik, dipnotlar ve kaynaklardır. Çizelge numarası ve başlık çizelgenin üstünde yer alır.

Çizelge 3.1 Numunelerin ikinci derece modele göre hesaplanan kinetik parametreleri

Numuneler	q_{er} deneysel (g/g)	q_{er} hesaplanan (g/g)	k_2 (1/sa.)	R^2
S ₁	8,151	8,048	0,09	0,9977
S ₂	5,080	5,116	0,80	0,9995
S ₃	4,627	4,742	0,93	0,9995
S ₄	1,436	1,437	5,03	0,9996

22

Çizelge ve Şekil Kullanımı

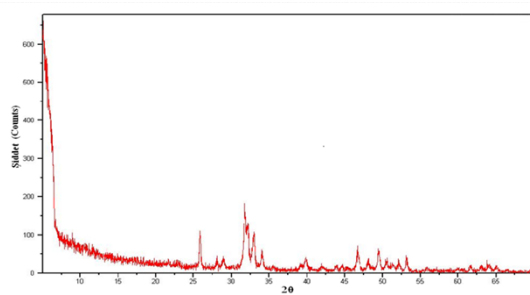
Çizelge 2.1 Kaynaklarına göre hidrojeller (Sop, 2013)

<u>Karakteristikleri</u>	<u>Doğal Kaynaklı</u>	<u>Sentetik</u>
Hazırlama Yöntemi	Doğal polimerler kullanılarak	Kimyasal polimerizasyon ile
Avantajları	- Biyoyumlu ve biyobozunur - Hücresel aktiviteleri destekler	- Biyoaktif değil - Mekanik özellikleri ayarlanabilir
Dezavantajları	- Mekanik özellikleri yetersiz - Patojen içerebilir - İltihaplı yanıtlar verebilir.	- Biyobozunur değil - Toksik
Örnekler	- Kolajen gibi proteinler - Aljinat gibi polisakkaritler	- Akrilik asit (AAc) - Hidroksietil metakrilat (HEMA)

23

23

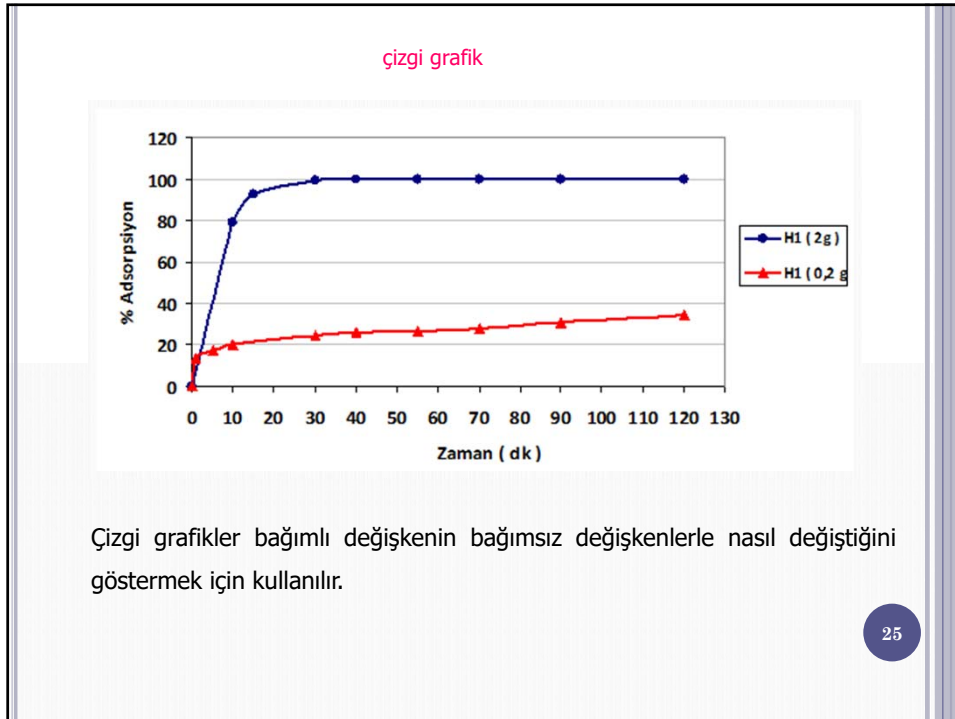
Şekil: Çizelgeler dışında kalan her türlü grafik, resim ve benzerleri şekil olarak adlandırılır. Şekillerde şekil numarası, başlık, çerçeve, içerik ve kaynaklardır. Şekil numara ve başlıkları şeklin altında yer alır.



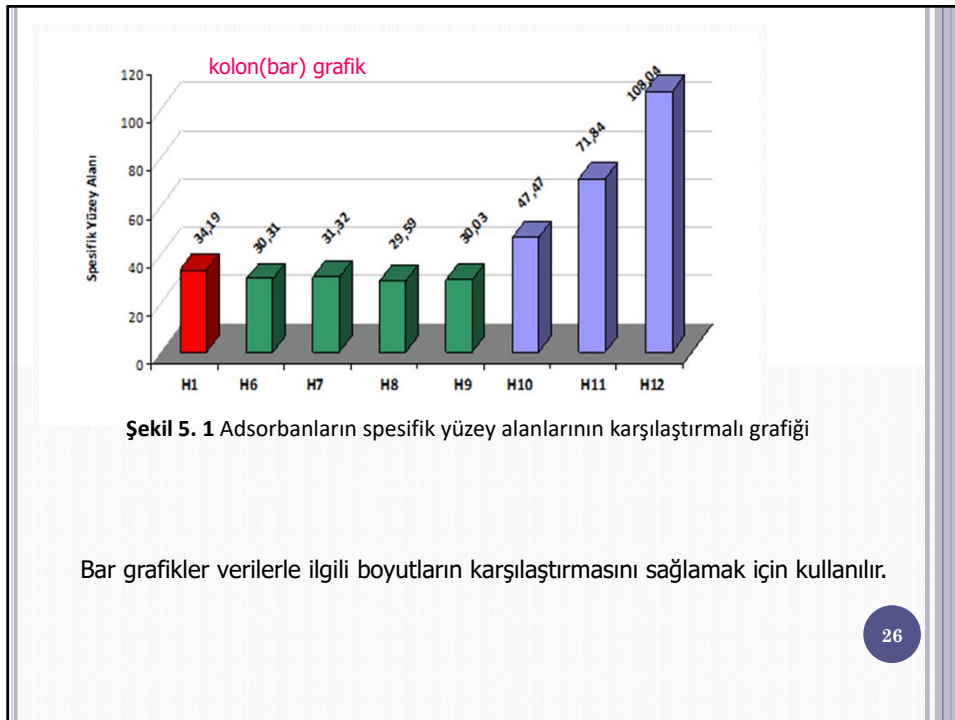
Şekil 6.7 Polimer B varlığında elde edilen kristallerin toz X-ışını difraktometre diyagramı

24

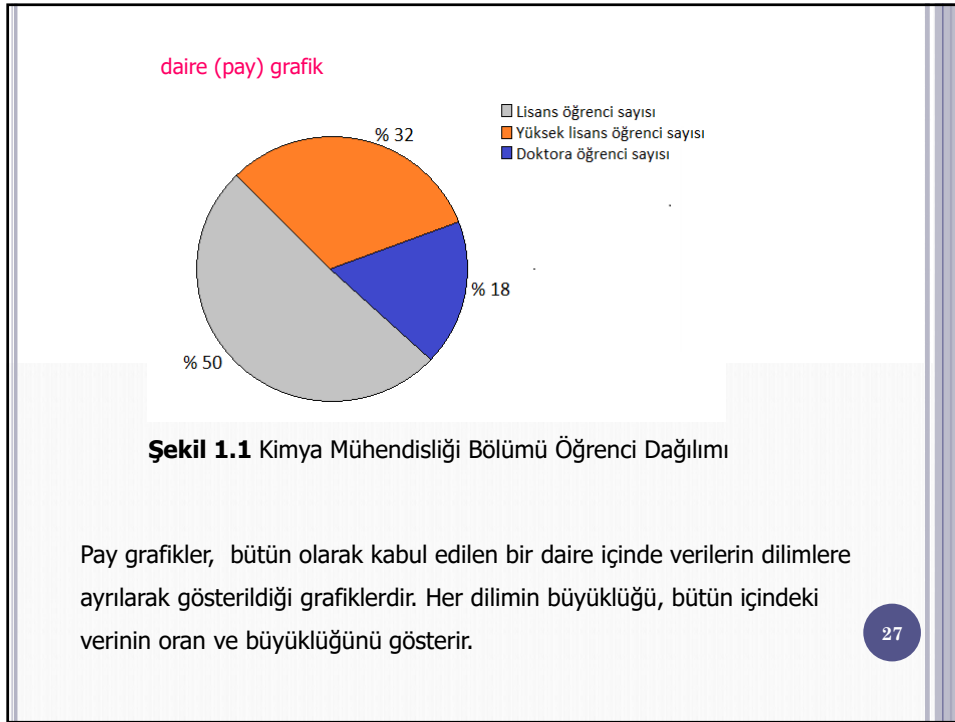
24



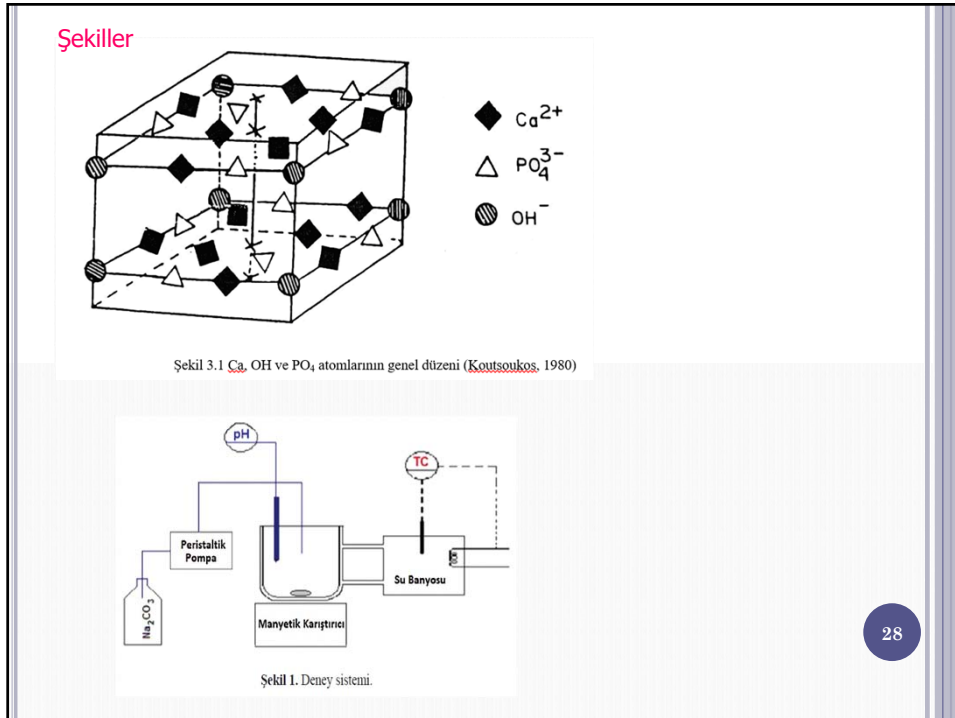
25



26



27



28

Resimler



29

29

Kaynak Kullanımı, Kaynakça ve Referans Gösterimi

Bilimsel bir çalışma hazırlarken çalışmada kullanılan her türlü bilginin kaynaklarının gösterilmesi gerekir.

- Bu bilimsel etik açısından önemlidir.
- Yazarların emeğinin verilmesi açısından önemlidir.
- Verilen bilginin sorumluluğu açısından önemlidir.
- Kullanılan kaynaklar çalışmanın güvenilirliğinin de göstergesidir.

30

30

Kaynakça Oluştururken Dikkat Edilmesi Gerekenler

- 1) Her bilimsel çalışmanın mutlaka kaynakça bölümü bulunmalıdır.
- 2) Metin içinde gönderme yapılan her kaynak, kaynakçada yer almalıdır.
- 3) Kaynakçada yer alan her bir kaynağa metin içinde mutlaka gönderme yapılması gerekir.
- 4) Kaynakçada yer alan kaynakların hepsi yazarın bulup incelediği kaynaklar olmalıdır.
- 5) Kaynakça yazım kurallarına uygun olarak oluşturulmalıdır.
- 6) Kaynaklar tam ve doğru olarak verilmelidir.

31

31

Metin İçinde Kaynak Gösterimi

- 1) Tek yazarlı gösterim.

Mükemmel geometrik simetri kristallerde nadiren görülmektedir (Myerson, 2002).

- 2) İki yazarlı gösterim.

Yüzey üzerindeki bölgelerin birbirinden farklı enerji düzeyine sahip oldukları ve partiküllerin yüzey ile birleşmesi sırasında en fazla enerji açığa çıkacak yeri tercih edeceği araştırmalar sonucunda ortaya konulmuştur (Nyvlt ve Ulrich, 1995).

32

32

Metin İçinde Kaynak Gösterimi

3) İkiden fazla yazarlı gösterim:

Aşırı doygunluk, pH, sıcaklık, safsızlık gibi etkenler kristal büyümesini etkileyen parametrelerdendir (Doğın vd., 2010).

4) Aynı anda birden çok sayıda kaynak gösterimi:

Kristalizasyon prosesine katkı maddelerinin (Doğın vd., 2010; Aydeniz vd., 2008) etkisinin incelendiği çalışmalarda.....

33

33

Metin İçinde Kaynak Gösterimi

5) Aynı yazarın değişik tarihlerdeki yayınlarının kaynak olarak gösterimi:

İnorganik kristallerin yapısı, büyüklüğü ve morfolojisini kontrol edebilmek, spesifik boyut ve morfolojide malzeme üretiminde önemlidir (Doğın, 2006, 2008).

6) Aynı yazarın aynı yıla ait yayınlarının kaynak olarak gösterimi:

İnorganik kristallerin yapısı, büyüklüğü ve morfolojisini kontrol edebilmek, spesifik boyut ve morfolojide malzeme üretiminde önemlidir (Doğın, 2006a, 2006b).

34

34

Metin İçinde Kaynak Gösterimi

7) Aynı anda birden cok sayıda kaynak gösterimi:

Çekirdeklenme ve kristal büyüme aşamalarını kontrol etmek için birçok yaklaşım geliştirilmiştir (Dogan vd., 2008; Akyol vd., 2004; ner vd., 1998).

8) Kaynağı belli olmayan veya Anonim bilgi için kaynak gösterimi:
(Anonim, 2020)

35

35

Metin İçinde Kaynak Gösterimine rnekler

Doğan (2017) yaptđđ çalışmada, deneysel koşullar ve katkı maddelerinin kristallerin spesifik yüzey alanına etkisini incelemiştir.

Doğan ve Kirboğa (2017) yaptıkları çalışmada,

Doğan ve ark. (2006) kristallerin spesifik yüzey alanına katkı maddesinin etkisini inceledikleri çalışmalarında,

36

36

Metin İçinde Eşitliklerin Gösterimi

Fourier Eşitliği (Eşitlik 2.1) kullanılarak hesaplanmıştır.

(2.1) eşitliği kullanılarak hesaplanmıştır.

Eşitlik 2.1 kullanılarak hesaplanmıştır.

Bu analiz kütle yoğunluğu dağılımı ile ilgili bilgi vermektedir (Eşitlik 2.1).

$$A = \pi r^2 \quad (2.1)$$

37

37

Metin İçinde Çizelge ve Şekillerin Gösterimi

Deneyle ve reaksiyon koşulları Çizelge 6.1'de verilmiştir.

Şekil 3.1'de çözünürlüğe karşı parçacık boyutu değişimi gösterilmiştir.

Çözelti iletkenliği zamanla değişmiştir (Şekil 3.2).

Çözelti iletkenliğinin zamanla değişimi Şekil 3.2'de gösterilmiştir.

Şekil 7.1'den de görüldüğu gibi

38

38

Bu amaçla çözelti pH'ı, yaşlandırma süresi değiştirilerek, organik veya inorganik katkı maddeleri kullanılarak mineral oluşumunun çekirdeklenme ve kristal büyüme aşamalarını kontrol etmek için birçok yaklaşım geliştirilmiştir (Li vd., 2002; Manoli vd. 2002; Yu vd. 2004; Butler vd. 2006).

1 gün yaşlandırma işlemi uygulanan kristallerin yapısındaki vaterit fraksiyonu Rao's Eşitliği (Eşitlik 1) kullanılarak hesaplanmış ve elde edilen kristallerin %45 vaterit %55 kalsit yapısında olduğu bulunmuştur (Wei vd. 2003; Han vd. 2006).

kalsit ve %45 vaterit karışımından oluşan kristaller elde edilmiştir. Han ve ark. (2006) kalsiyum karbonat polimorflarının oluşumuna pH'ın etkisini inceledikleri çalışmalarında, düşük pH'larda sentezledikleri kristallerin sadece vaterit fazdan oluştuğunu XRD analizi ile göstermişlerdir.

Han YS, Hadiko G, Fuji M, Takahashi M, 2006. Crystallization and transformation of vaterite at controlled pH. J. Crystal Growth, 289: 269–274.

39

39

Kaynakça

Sürelî yayın:

Yazarın soyadı, Yazarın adının baş harfi. (Basım Yılı). Makalenin adı. Sürelî Yayının Adı, cilt (sürelî yayının sayısı), sayfa aralığı.

Dogan, Ö. ve Öner, M. (2008). The influence of polymer architecture on nanosized hydroxyapatite precipitation. J. Nanoscience and Nanotechnology, 8 (2), 667-674.

Kitap:

Yazarın soyadı, Yazarın adının baş harfi. (Basım Yılı). Kitabın adı (Baskı sayısı). Basım yeri: Yayınevi.

Mccabe, L. W., Smith, C. J. and Harriott, P. (1993). Unit Operations of chemical engineering. (5th ed.). New York: McGraw-Hill.

Çeviri kitap:

Yazarın soyadı, Yazarın adının baş harfi. (Basım Yılı). Kitabın adı (Baskı sayısı). (Çevirmenin adının baş harfi. Çevirmenin soyadı). Basım Yeri: Yayınevi. (Orijinal çalışma basım tarihi)

40

40

Kaynakça

Tez:

Yazarın soyadı, Yazarın adının bas harfi. (Basım Yılı). Tezin adı. Tezin Yürütüldüğü Üniversite, Enstitü, Şehir.

Bodur, B. (2012). Katkı maddelerinin hidroksiapatitin gözenek yapısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bildiri:

Yazarın soyadı, Yazarın adının bas harfi. (Yıl). konferansın gerçekleştiği ay şehir, ülke.

Doğan, Ö. and Bodur, B. (2017). Investigation of Hydroxyapatite Morphology at Different Experimental Conditions. 3rd International Conference on New Trends in Chemistry, Mayıs Helsinki, Finlandiya.

41

41

Yararlanılan Kaynaklar:

1. Pugh, J.W., Sukan, F.V. (1994). Technical and Formal Writing. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
2. Cebeci, S. (2010). Bilimsel Araştırma ve Yazma Teknikleri (3. Baskı). İstanbul: Alfa Yayınları.
3. Bilimsel Arastırmada Etik ve Sorunları, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, 2002

42

42