



Research Article

Industrial Application of an Evaporation Plant for Recycling of Sodium Hydroxide

(Sodyum Hidroksit Geri Kazanımı için bir Buharlaştırma Tesisinin Endüstriyel Uygulaması)

Corresponding author: Emin Taner ELMAS

Assistant Professor Dr., Vocational School of Higher Education for Technical Sciences, Division of Motor Vehicles and Transportation Technologies, Department of Automotive Technology, Iğdır University, Turkey & Graduate School of Natural and Applied Sciences - Major Science Department of Bioengineering and Bio-Sciences, Iğdır University, Turkey-76000.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7290-2308>

+90 (0) 543 733 64 21

e.taner.elmas@igdir.edu.tr

Received Date: 07 June 2025

Published Date: 02 Sept. 2025

Abstract

In this article, “Industrial Application of an Evaporation Plant for Recycling of Sodium Hydroxide” is considered and explained.

This study attempts to establish the idea that a pollution-free environment is possible if this technical process is used correctly. Therefore, the first objective of the study is to provide a concise statement of the requirements and opportunities for achieving environmental benefits. The second objective is to achieve economic savings while simultaneously providing environmental benefits. To emphasize the significant importance of the aforementioned issues, the application of sodium hydroxide (NaOH), also known as caustic soda, to industrial processes is achieved through an evaporation plant. Caustic soda, as used in many other processes, is also used in the textile industry for mercerization. Mercerization is essential for imparting greater strength to cotton, achieving a smoother surface, and improving affinity. [10], [24].

The most significant problem humanity is expected to face in the next century will be environmental pollution. While the human population is rapidly depleting natural resources, it is also adding hundreds of pollutants to the environment, such as metals, acids, and bases. This creates an abnormal situation that leads to an imbalance in natural systems. As industrialization progresses, it creates pollution and creates jobs for people. Especially in developed countries, such as Europe and the United States, there are strict restrictions on environmental pollution and numerous laws and political regulations. Of course, achieving a pollution-free environment will require high costs, often even expensive operations. However, trying to repair the damage done is much more costly. Based on the concepts we have discussed above, people have conducted research on environmental pollution. They have established wastewater treatment plants, numerous recycling and recovery facilities, and so on. [10], [24].

After the mercerization process is completed, the process solution (containing caustic soda) is typically discharged into the environment, such as rivers, seas, and sewers. Although this practice is widely used, the discharge of caustic soda solutions, even at a 1% concentration, is prohibited in all developed countries because caustic soda is highly alkaline. Therefore, it is highly harmful to the environment. To prevent caustic soda from caustic soda solutions from harming the environment, it is possible to remove it from the solution before discharge. The wash water containing NaOH will be condensed by H₂O evaporation and recycled in the mercerization system. Concentration can be carried out in a single-stage or multi-stage (two-stage) plant under vacuum or atmospheric pressure. [10], [24].

The wash water to be condensed is transported from the storage tank to the first evaporation stage, where the thermal energy required for evaporation is provided by steam. The steam from the first evaporation stage is used as heating steam for this unit in the next evaporation stage. The steam from the last stage is condensed in a condenser. The condensed steam can be safely discharged, and the concentrated caustic soda can be reused in the subsequent mercerizing process. Thus, reusing the recovered caustic soda in subsequent processes can provide both economic and environmental benefits. The desalination unit in Jeddah, the capital of Saudi Arabia, is an example of such a process. This plant was established in the 1970s and serves as both a power plant and a desalination unit. In this plant, exhaust steam from the steam turbines is used as heating steam for the desalination unit's evaporators. [10], [24].

Unfortunately, in many places in our country, textile industry wastewater is discharged into the environment. This is because environmental laws are inadequate, and operators believe that recycling facilities are not an economical investment. However, this study falsifies this notion. The study attempts to demonstrate that an investment such as "Industrial Application of an Evaporation Plant for Sodium Hydroxide Recovery" can be profitable if properly installed and operated, thus increasing the appeal of such facilities. It is hoped that environmental laws and strict restrictions will be regulated, leading to a healthier world. [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26].

Keywords: Energy, Energy Transfer, Fluid Mechanics, Thermodynamics, Heat Transfer, Mathematics, Evaporation, Recycling, Caustic soda, Sodium hydroxide, NaOH, Vacuum, Steam, BPR (Boiling Point Raise).

Özet

Bu makalede, “Sodyum Hidroksit Geri Kazanımı İçin Bir Buharlaştırma Tesisinin Endüstriyel Uygulaması” ele alınmış ve açıklanmıştır.

Bu çalışmada, bu teknik işlem doğru şekilde kullanılırsa kirlilikten arınmış bir çevrenin mümkün olabileceği fikri oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu nedenle, çalışmanın ilk amacı çevresel faydalar elde etmek için gereklilikler ve fırsatlar hakkında özlü bir ifade sunmaktır. İkinci amaç ise çevresel faydalar sağlarken aynı zamanda ekonomik tasarruf sağlamaktır. Yukarıda belirtilen konuların büyük önemini vurgulamak için endüstriyel işlemlerde kostik soda olarak adlandırılan sodyum hidroksitin (NaOH) geri dönüşüm teknolojisinin uygulanması, bir buharlaştırma tesisi vasıtasıyla gerçekleştirilir. Kostik soda, birçok farklı işlemde kullanıldığı gibi tekstil endüstrisinde mercerize işlemi için de kullanılır. Pamuğa daha fazla mukavemet kazandırmak, daha pürüzsüz bir yüzey ve geliştirilmiş bir afinite elde etmek için mercerize esastır. [10], [24]

İnsanlığın önümüzdeki yüzyılda karşı karşıya kalması beklenen en önemli sorun çevre kirliliği olacaktır. Bir yandan insan nüfusu doğal kaynakları hızla tüketirken, diğer yandan metaller, asitler, bazlar vb. şeklinde yüzlerce kirlileti maddeyi çevreye ekliyor. Böylece doğal sistemlerde dengesizliğe yol açan anormal bir durum yaratmış oluyorlar. Sanayileşme ilerledikçe kirlilik yaratıyor ve insanlar için istihdam yaratıyor. Özellikle gelişmiş ülkelerde, örneğin Avrupa ülkelerinde ve ABD’de, çevre kirliliğine yönelik birçok katı kısıtlama ve birçok yasa ve siyasi düzenleme mevcut. Elbette, kirlilikten arınmış bir çevre yüksek bir maliyet, hatta çoğu zaman pahalı bir operasyon gerektirecektir. Ancak, verilen zararı telafi etmeye çalışmak çok daha maliyetlidir. Yukarıda değinmeye çalıştığımız kavramlar temelinde, insanlar çevre kirliliğiyle ilgili konularda çalışmalar yapmışlardır. Atık su arıtma tesisleri, birçok geri dönüşüm ve geri kazanım tesisi vb. kurmuşlardır. [10], [24]

Mercerize işlemi tamamlandıktan sonra, genellikle işlem çözeltisi (kostik soda içeren) çevreye, örneğin nehirlerle, denizlere ve kanalizasyona deşarj edilir. Bu uygulama yaygın olarak kullanılmasına rağmen, kostik soda oldukça bazik (yüksek alkali) olduğundan, tüm gelişmiş ülkelerde %1 konsantrasyonda bile olsa kostik soda çözeltilerinin deşarjı yasaktır. Bu nedenle çevre için oldukça zararlıdır. [10], [24]

Kostik soda çözeltilerinden kostik sodanın çevreye zarar vermesini önlemek için, kostik soda çözeltilerinin deşarjından önce çıkarılması mümkündür. NaOH içeren yıkama suyu, H₂O buharlaştırması ile yoğunlaştırılacak ve mercerize sisteminde geri dönüştürülecektir. Yoğunlaştırma, vakum veya atmosferik basınç altında tek veya çok aşamalı (çift aşamalı) bir tesiste gerçekleştirilebilir. [10], [24]

Yoğunlaştırılacak yıkama suyu depolama tankından ilk buharlaştırma aşamasına taşınır ve buharlaştırma işlemi için gereken termal enerji buharla sağlanır. İlk buharlaştırma aşamasından gelen buhar, bir sonraki buharlaştırma aşamasında bu ünitenin ısıtma buharı olarak kullanılır. Son aşamadan gelen buhar bir kondansatörde yoğunlaştırılır. Yoğunlaşan buhar güvenli bir şekilde boşaltılabilir ve konsantre kostik soda, sonraki mercerize işleminde tekrar kullanılabilir. Böylece, bu şekilde geri kazanılan kostik sodanın sonraki işlemlerde tekrar kullanılmasıyla hem ekonomik kazançlar hem de çevresel

faidalar sağlanabilir. Suudi Arabistan'ın başkenti Cidde'deki tuzdan arındırma ünitesi, bu tür işlemlere bir örnektir. Bu tesis 1970'lerde kurulmuş ve hem enerji santrali hem de tuzdan arındırma ünitesi olarak kullanılmıştır. Bu tesiste, buhar türbinlerinden gelen egzoz buharı, tuzdan arındırma ünitesinin buharlaştırıcıları için ısıtma buharı olarak kullanılmaktadır. [10], [24].

Ne yazık ki ülkemizde, birçok yerde, tekstil endüstrisinin atık suları çevreye deşarj ediliyor. Çünkü çevre yasaları yeterli değil ve işletmeciler geri dönüşüm tesisinin ekonomik bir yatırım olmadığını düşünüyor. Ancak bu çalışmada böyle bir düşüncenin doğru olmadığı belirtiliyor. "Sodyum Hidroksit Geri Kazanımı için bir Buharlaştırma Tesisinin Endüstriyel Uygulaması" gibi bir yatırımın, doğru bir şekilde kurulup işletilmesi halinde kârlı olabileceği gösterilmeye çalışılmış ve bu tür tesislerin cazibesi artırılmaya çalışılmıştır. Çevreyle ilgili yasaların ve sıkı kısıtlamaların düzenlenmesi ve böylece sağlıklı bir dünyada yaşamamız umulmaktadır. [10], [24].

Anahtar Kelimeler

Enerji, Enerji Transferi, Akışkanlar Mekaniği, Termodinamik, Isı Transferi, Matematik, Buharlaştırma, Geri Dönüşüm, Kostik soda, Sodyum hidroksit, NaOH, Vakum, Buhar, BPR (KNY-Kaynama Noktası Yükselmesi).

Introduction – Giriş

This study describes the application of recycle technology for the sodium hydroxide (NaOH), which is named as caustic soda in industrial processes, realized by means of an evaporation plant and this study also emphasizes the great importance of water pollution problem caused by the wastewater that arise from mercerizing process of textile industry. [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26].

Kostik Soda (SODIUM HYDROXIDE – SODYUM HİDROKSİT- NaOH):

pH değerleri azaldıkça asit koşullarının arttığı, pH değerleri arttıkça alkali koşulların arttığı şeklinde bir yorum yapmak mümkündür. Kostik sodanın pH değeri 7'den yüksektir ve ayrıca oldukça bazik, yani çok kuvvetli bir alkali maddedir. Bu özelliğinden dolayı kostik soda çevre için çok tehlikelidir. Yukarıda da belirttiğimiz gibi kostik soda birçok farklı sanayide kullanıldığı gibi tekstil sanayinde de mercerize işleminde kullanılır, ancak özellikle ülkemizde işlem tamamlandıktan sonra çevreye, örneğin nehirlerle, denizlere ve kanalizasyona deşarj edilir. Bu olay çok zararlıdır. Tüm gelişmiş ülkelerde, örneğin Avrupa ülkelerinde ve ABD'de kostik sodanın %1 konsantrasyonda bile deşarj edilmesi tamamen yasaktır. Bu ülkelerin hepsinde kostik soda geri dönüştürülerek sonraki işlemde tekrar kullanılır. Dolayısıyla geri kazanılan kostik sodanın bir sonraki işlemde tekrar kullanılmasıyla hem ekonomik hem de çevresel faidalar sağlanabilir. [10], [24]

Method, Findings and Discussion – Yöntem, Bulgu ve Tartışma

Yöntem 1- Atmosferik Basınçta Tek Etkili Buharlaştırma ile Kostik Sodanın Geri Dönüşümü:

Kostik sodanın buharlaştırma yoluyla geri dönüştürülmesi, kaynayan sıvıya (NaOH çözeltisi) ısı transferinin özel bir durumudur. Bu özel ısı transferi uygulaması, yani buharlaştırma, o kadar yaygın ve önemlidir ki, kimya mühendisliğinin ayrı bir işlem birimi olarak ele alınır. [10], [24]

Ana amaç, uçucu olmayan çözünen maddeyi (kostik soda) çözücü olan sudan konsantre etmektir. Bu, çözücünün kaynatılmasıyla yapılır. Buharlaştırma yoluyla konsantre etme işlemi genellikle çözünen madde çökelmeye başlamadan önce durdurulur.

Buharlaştırma işlemi için kullanılan cihazlara evaporatör - buharlaştırıcı denir. Buharlaştırıcılar, etki sayısına göre sınıflandırılır. Tek etkili bir buharlaştırıcıda, buhar buharlaştırma için enerji sağlar ve buhar ürünü yoğunlaştırılarak sistemden uzaklaştırılır. Çift etkili bir buharlaştırıcıda ise, ilk etkinin buhar ürünü ikinci bir buharlaştırma ünitesi için enerji sağlamak üzere kullanılır. Bu kademeli etki birçok aşamada devam edebilir. [10], [24]

Çift etkili (evaporatörler) buharlaştırıcılar, tek etkili buharlaştırıcılarda mümkün olandan çok daha fazla miktarda çözücüyü uzaklaştırabilir. Buharlaştırıcı tankındaki basınç 1 Bar(a) olmalıdır. [10], [24]

Kostik Soda Çözeltisi %5 konsantrasyondan %20 konsantrasyona yükseltilmelidir. NaOH çözeltisinin kaynama noktasını belirlemek için, Dühring Grafiği kullanılmalıdır.

Bunun dışında NaOH çözeltisinin entalpi değerinin belirlenmesindeentalpi-konsantrasyon diyagramı kullanılmalıdır. [10], [24]

1 Bar(a) basınçta, su 100°C'de (212°F) kaynar. Dühring Grafiğine göre; suyun 100°C'de kaynadığı bir basınçta %20'lik bir NaOH çözeltisinin kaynama noktası 110°C'dir (230°F), bu da 10°C'lik (110°C - 100°C) bir BPR'ye (Kaynama Noktası Yükselmesi) karşılık gelir. [10], [24]

Buhar tabloları ve entalpi-konsantrasyon diyagramı kullanılarak H1 ve h1 değerleri aşağıdaki gibi kolayca belirlenebilir: H1=2696 kJ/kg, h1=386 kJ/kg. [10], [24]

Isı dengesi ve ısı transferi denklemleri kullanılarak, ısıtma buharı için buhar tüketimi ve gerekli ısıtma yüzey alanı belirlenebilir. Endüstriyel uygulamalarda, sistemin atmosferik basınçta çalıştırılması, yüksek işletme maliyetleri nedeniyle tercih edilmez. Bunun yerine, işletme maliyetleri önemli ölçüde azaldığı için düşük basınçlarda (vakum altında) çalıştırılması tercih edilir. [10], [24]

Yöntem 2- Düşük Basınçlarda Tek Etkili Buharlaştırma ile Kostik Sodayın Geri Kazanımı:

Buharlaştırıcı tankı, enerji tasarrufu sağlamak için düşük basınçlarda çalıştırılır. NaOH çözeltisi vakum altında tutulursa, çözeltinin kaynama noktası vakum oranına bağlı olarak düşer. Bu nedenle, NaOH çözeltisine buharlaştırma için eklenmesi gereken enerji azalır. Bu durum sistemi oldukça ekonomik hale getirir. [10], [24]

Burada bahsedilen böyle bir sistem genellikle 0,1 Bar(a) ile 0,4 Bar(a) arasındaki bir vakum aralığında çalıştırılır. Sistemin atmosferik koşullarda, yani 1 Bar(a) basınçta çalıştırılması mümkündür. [10], [24]

Bu çalışma kapsamında hem vakum altında hem de atmosferik koşullarda çalışan sistem ele alınacaktır. [10], [24]

Yukarıdaki veriler doğrultusunda, kostik soda geri dönüşümü için buharlaştırma tesisi hakkında çok daha spesifik bilgiler elde etmek mümkündür. [10], [24]

Hesaplamalarda dikkate alınan düşük basınçlar 0,1 bar, 0,2 bar, 0,3 bar ve 0,4 bar'dır. Atmosferik koşullar 1 bar tank basıncı olarak temsil edilir. Belirli bir besleme debisi, ısıtma buharı basıncı ve tank basıncı değerleri için, bu değerleri kullanarak ısıtma buharının gerekli kütle akış hızını görmek mümkündür. Bu rakamlardan açıkça anlaşılabileceği gibi, sabit bir besleme debisi ve ısıtma buharı basıncı değeri için, tank basıncı atmosferik koşullara yaklaştıkça gerekli kütle akış hızı artar. Benzer şekilde, tank basıncı azaldıkça gerekli kütle akış hızının azaldığını söylemek mümkündür. [10], [24]

Yöntem 3- Atmosferik ve Düşük Basınçlarda Çift Etkili Buharlaştırma ile Kostik Sodayın Geri Kazanımı:

Kostik sodayın çift etkili buharlaştırılması için de benzer bir hesaplama yöntemi uygulanmıştır. Hem tek etkili hem de çift etkili buharlaştırma için işletme verileri aynıdır. Çift etkili işletmenin hesaplamalarının yalnızca 850 kg/sa besleme debisi için yapıldığı unutulmamalıdır. Sonuçlar, çok daha net bir fikir edinmek için grafikler halinde düzenlenebilir, spesifik veriler irdelenebilir.

Bu grafikler, tek etkili ve çift etkili buharlaştırma arasında bir karşılaştırma yapmak için kullanılabilir. Yine oluşturulan grafikleri kullanarak, sabit besleme debisi, ısıtma buharı basınç değeri ve sabit tank basıncı için çift etkili buharlaştırmanın, ısıtma buharı için gereken kütle debisini azalttığını söylemek mümkündür. Diğer grafiklere benzer şekilde, çift etkili buharlaştırmanın ısıtma yüzey alanı ihtiyacını azalttığını vurgulayan grafikler de hazırlamak mümkündür. [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26]

Conclusion - Sonuç

Önceki açıklamalardan da anlaşılabileceği üzere, bu çalışmada iki temel kavramdan bahsedilmeye çalışılmıştır. Birincisi, tekstil endüstrisinin kirleticilerinden çevrenin korunmasının gereklilikleridir. Tekstil endüstrisi için olmazsa olmaz bir işlem olan merserize işleminin atık suyunun (kostik soda dahil) zararlı etkileri açıklanmaya çalışılmıştır. [10], [24]

Bu temelde, kostik sodayın %1 konsantrasyonda bile olsa çevreye, örneğin nehirlere, denizlere ve kanalizasyona deşarj edilmemesi gerektiği açıklanmaya çalışılmıştır. Yukarıdaki kavram, kostik sodayın geri dönüşüm sürecini mümkün kılan bir yöntem düşünmemizi sağlamıştır. Bu nedenle, kostik sodayın geri dönüşümü için buharlaştırma işlemi seçilmiştir. Ancak, buharlaştırma işlemi üzerine kurulu mevcut tesis sisteminin bazı incelemelere ihtiyacı olabilir. Sistem çok eski olduğundan, tesiste çok fazla enerji kaybı yaşanmaktadır. [10], [24]

Enerji kaybını en aza indirmek ve böyle bir geri dönüşüm tesisini mümkün kılmak için, sistemin vakum altında çalıştırılması denenmiştir; bu sayede enerji tasarrufu sağlanmakta ve tesis çok daha ekonomik hale gelmektedir. Bu durumda, enerji tüketimi açısından bir ekonomik analiz yapılabilir. [10], [24]

Bu analiz gerçekleştirildikten sonra, kostik soda geri dönüşümü için bir buharlaştırma tesisinin uygun bir yatırım olduğuna karar verilmiştir. Çünkü, kostik soda, buharlaştırma işlemi yardımıyla kostik soda-su çözeltisinden çıkarılarak geri dönüştürüldükten sonra, sonraki işlemde kullanılabilir. Bu işlem ekonomik bir kazanç sağlar, çünkü kostik soda ekonomik bir değere sahiptir. Ayrıca, kostik soda çözeltisinin deşarjından kaynaklanan çevre kirliliği de önlenir. [10], [24]

Bu hedefleri desteklemek için, açıklayıcı grafik ve şekiller kullanılması uygundur. Ayrıca, bir termodinamik analiz çözüm yöntemi de sunulmalıdır. [10], [24]

Tek etkili buharlaştırma tesisleri yerine çift etkili buharlaştırma tesisleri kurmak da enerji tasarrufu için bir başka yöntemdir. Çok etkili buharlaştırma tesisleri sistemin yatırım maliyetini artırır, ancak ilk aşamadan gelen buharın sonraki aşamada ısıtma buharı olarak kullanılması mümkün olduğundan, bu uygulama aynı zamanda işletme maliyetlerini düşüren karlı bir yöntemdir. Hem çift etkili hem de tek etkili buharlaştırma için, geri dönüşüm sisteminin vakum altında çalıştırılması da yatırım maliyetini artırır ve ayrıca bu durum, vakum elde etmek için kullanılan buhar jeti ejektörünün ek

buhar tüketimine neden olur. Ancak aynı zamanda, bu durumla bağlantılı olarak, kostik soda çözeltisinin kaynama noktası önemli ölçüde düşer ve buharlaştırılacak çözeltiye eklenmesi gereken enerji de azalır. [10], [24]

Burada sorun, işletme ve yatırım maliyetleri arasındaki dengedir. Sermaye ve işletme maliyetleri arasında bir denge kurulursa, kostik soda geri dönüşümü için çok daha enerji verimli buharlaştırma tesisleri elde etmek mümkündür. [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26]

Yazarın Biyografisi:

Emin Taner ELMAS*



Dr. Öğr. Üyesi Emin Taner ELMAS, Makina Yüksek Mühendisi olup 1974 yılı Sivas doğumludur.

Doktora öğrenimini Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Mühendisliği Anabilim Dalı Termodinamik Bilim Dalı'nda, Yüksek Lisans - Master öğrenimini Dokuz Eylül Üniversitesi Makina Mühendisliği Anabilim Dalı Enerji Bilim Dalı'nda tamamlamış olup, Lisans öğrenimini de Hacettepe Üniversitesi Z.M.F. Makina Mühendisliği Bölümü'nde tamamlamış ve 1995 yılında fakülteyi derece ile bitirerek makina mühendisi olmuştur. Fakültede ilk 3 sınıfın sonunda birinci olması nedeni ile 4. sınıfta Makina Mühendisleri Odası tarafından karşılıksız burs ile ödüllendirilmiştir. 1991 yılında ise İzmir Atatürk Lisesi'nden mezun olmuştur.

Yedek Subaylık görevini Bosna Hersek'te, Saraybosna'da NATO bünyesinde SFOR Çok Uluslu Barış Gücü'nde İngilizce Tercüman olarak tamamlamış olup, 2 adet NATO Madalyası ile Türk Silahlı Kuvvetleri Hizmet Övünç Belgesi (Bosna Hersek) sahibidir.

Üniversitelerdeki akademisyenlik görevlerinin yanı sıra, çeşitli endüstriyel kurum, kuruluş ve şirketlerde mühendislik ve yöneticilik yapmış olup; Şantiye Şefi, Proje Yöneticisi, Yönetim Temsilcisi, Kalite Müdürü, Üretim Müdürü, Enerji Müdürü, CSO-CTO, CBDO, Fabrika Müdürü, Genel Müdür Yardımcısı ve Genel Müdür pozisyonlarında görevler almıştır.

Dr. Öğr. Üyesi Emin Taner ELMAS, Iğdır Üniversitesi öğretim üyesi olup Iğdır Teknik Bilimler MYO Motorlu Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri Bölümü (Otomotiv Teknolojisi) – Bölüm Başkanı ve Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Biyomühendislik ve Bilimleri Anabilimdalı öğretim üyesidir. Akademik ve endüstriyel alanlarda yaklaşık olarak toplamda 30 yıllık mesleki tecrübeye sahiptir.

NASA da dahil olmak üzere ASME, TÜBİTAK ve birçok bilimsel kurum, kuruluş ve üniversite için bilimsel hakemlik ve panelistlik görevleri yapmış ve yapmaktadır.

“Makina Mühendisliği, Enerji Transferi, Termodinamik, Akışkanlar Mekaniği, Isı Transferi, Yüksek Matematik, Evaporasyon, Isı Boruları, Uzay Bilimleri, Otomotiv, Biyomühendislik, Tıp Mühendisliği Uygulamaları, Nöromühendislik, Tıp Tekniği” akademik ve bilimsel çalışma alanları olup; “Isıtma-Havalandırma Klima Uygulamaları, Basınçlı Kaplar, Isı Değiştiriciler, Enerji Verimliliği, Buharlı Kazanlar, Enerji Santralleri, Kojenerasyon, Su Saflaştırma, Su Arıtımı, Endüstriyel Ekipman ve Makinalar, Kaynaklı İmalat, Saç Şekillendirme, Talaşlı İmalat” ise endüstriyel tecrübe alanlarıdır.

Dr. Öğr. Üyesi Emin Taner ELMAS aynı zamanda müzisyen olup, saz (bağlama) icrası sanatçısı ve neyzendir. Saz-Bağlama çaldığı ve Ney üflediği ses kayıtlarından bazılarının yer aldığı bir YouTube Müzik Kanalı (Emin Taner ELMAS) mevcuttur. Babası Hâkim Raşit ELMAS için büyük ozan Âşık Veysel ŞATIROĞLU'nun “Raşit Bey” ismi ile yazdığı şiiri

“Raşit Bey Türküsü” olarak bestelemiş, notaya almış ve akademik makale olarak da yayınlarak kendi müzik kanalında neşretmiştir. Ayrıca babası için kaleme aldığı ve akademik edebiyat dergisinde yayınlanmış “Canım Babam” ve “Geldim Babam” isimli şiirleri yazmıştır, bu şiirlere ait enstrümental müzikler yapmıştır. “Annem Annem Türküsü” isimli enstrümental bir eser bestelemiş ve annesi Avukat Tuna ELMAS’a 11.05.2025 Anneler Gününde hediye etmiştir. Arkeolog ve İngilizce Öğretmeni olan kızkardeşi “Esra ELMAS”a yazdığı ve hediye ettiği “Esra Kardeşim” isimli şiiri de bulunmaktadır. Manzume – nesir karakterindeki “Ağrı Dağı Manzumesi”- “Ağrı Dağı’na Bakıyorum” ile “Ney ve Neyzen” isimli şiirleri de mevcuttur. “Kazana Düşürdüm Başparemi” isimli türkü karakterli hicivli - nükteli şiirin yazarıdır. “Saz-Bağlama Akort Sistemi Metodu” isimli kitabı basılmıştır. “Ney ve Neyzen; Ney’de Perdeler, Ses Devreleri, Oktavlar, Yapısı, İcrası, Ney Bakımı ile Temel Musiki Nazariyatı” isimli kitabı da yayınlanmıştır. Muhtelif şiir, manzume, nesir, güfte, beste ve repertuar çalışmalarına da devam etmektedir, ayrıca fotoğrafçılık ile ilgilenmektedir.

References – Referanslar

1. Elmas, Emin Taner (2019) Thermodynamical Balance Associated with Energy Transfer Analysis of the Universe Space as a Pressure Vessel Analogy. Journal of Applied Sciences, Redelve International Publications 2019(1): RDAPS- 10002.
2. Elmas, Emin Taner (2017) Productivity and Organizational Management (The Book) (Chapter 7): Prospective Characteristics of Contemporary Engineer (By the Approach of Mechanical Engineering) Contribution and Role of the Mechanical Engineer to the Organization Management and Productivity. Machado Carolina, Davim J Paulo (Eds.), DEGRUYTER, Walter de Gruyter GmbH, Berlin / Boston, Spain (ISBN:978-3-11-035545-1)
3. Elmas, Emin Taner (2017) Prospective Characteristics of Contemporary Engineer (By the Approach of Mechanical Engineering) Contribution and Role of the Mechanical Engineer to the Organization Management and Productivity). DeGruyter, Germany (DOI 10.1515 / 9783110355796-007)
4. ELMAS, Emin Taner, & ALMA, M. H. (2025). Iğdır University ISO 50001 Energy Management System Certification Studies. In Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences (Vol. 5, Number 2, pp. 6–24). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15011984>
5. Emin Taner Elmas. A Review for Combined Cycle Power Plants. Bi-omed J Sci & Tech Res 58(1)-2024. BJSTR. MS.ID.009087. DOI: 10.26717/BJSTR.2024.58.009087
6. ELMAS, Emin Taner. (2024). Dimensional Unit Analysis Applications for Heat Pipe Design. In Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences (Vol. 4, Number 5, pp. 12–26). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13741540>
7. ELMAS, Emin Taner. (2024). Calculation of the Filling Amount of Working Fluid to be Placed in a Heat Pipe. In Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences (Vol. 4, Number 5, pp. 100–108). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13844847>
8. ELMAS, Emin Taner. (2024). Providing Fully Developed Flow for Waste Exhaust Gas at the Inlet Region of a Heat Pipe Air Recuperator. In Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences (Vol. 4, Number 5, pp. 118–124). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13931542>
9. Emin Taner ELMAS, Doktora (Ph.D.) Tezi, “Yüksek Sıcaklıklı, Isı Borulu, Isı Geri Kazanım Ünitelerinin Tasarım Parametrelerinin Termodinamiksel ve Deneysel Analizi”, Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali Güngör, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Mühendisliği Anabilim Dalı, Termodinamik Bilim Dalı, İzmir, 2011
10. Elmas, Emin Taner, (1999), Yüksek Lisans (M.Sc.) Tezi, “Evaporation Plant For Recycling of Caustic Soda”, Thesis Advisor: Prof. Dr. Fehmi Akdoğan, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Mühendisliği Anabilim Dalı, Enerji Bilim Dalı, İzmir.
11. Emin Taner E. (2023). Thermodynamical And Experimental Analysis of Design Parameters of a Heat Pipe Air Recuperator. Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences, 3(6), 6–33. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10116309>
12. Emin T. E. (2023). Design, Production, Installation, Commissioning, Energy Management and Project Management of an Energy Park Plant Consisting of Renewable Energy Systems Established at Iğdır University. In Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences (Vol. 3, Number 6, pp. 67–82). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10406670>
13. ÇELİK ÜRETİMİNDE ELEKTRİK ARK OCAKLARINDA ENERJİ MALİYETLERİNİN VE ENERJİ VERİMLİLİK FAKTÖRLERİNİN ARAŞTIRILMASI INVESTIGATION ON ENERGY COSTS AND ENERGY EFFICIENCY FACTORS OF ELECTRIC ARC FURNACE FOR STEEL PRODUCTION, Fenerbahçe Üniversitesi Tasarım, Mimarlık ve Mühendislik Dergisi - Journal of Design, Architecture & Engineering Hasan TAMSÖZ *, Emin Taner ELMAS ** FBU-DAE 2021 1 (3): 163-180
14. SİNER TESİSLERİNDE ENERJİ KULLANIM NOKTALARI VE ENERJİYİ VERİMLİ KULLANACAK YÖNTEMLERİN BELİRLENMESİ DETERMINATION OF ENERGY UTILIZATION POINTS AND THE METHODS USING THE EFFICIENT ENERGY FOR SINTERING PLANTS, Fenerbahçe Üniversitesi Tasarım, Mimarlık ve Mühendislik Dergisi - Journal of Design, Architecture & Engineering Adem KAYA*, Emin Taner ELMAS** FBU-DAE 2022 2 (2): 170-181
15. Emin Taner ELMAS. (2024). The Electrical Energy Production Possibility Research Study by using the Geothermal

- Hot Water Resources, which is a kind of Renewable Energy Resource, located at the Region of Mollakara Village which is a part of Diyadin Town and City of Ağrı, Turkey. In *Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences* (Vol. 4, Number 1, pp. 90–101). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10729333>
16. ELMAS, Emin Taner. (2024). Energy Analysis, Energy Survey, Energy Efficiency and Energy Management Research carried out at Iğdır University. In *Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences* (Vol. 4, Number 2, pp. 12–30). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10828077>
 17. ELMAS, Emin Taner. (2024). A Research Study of Salt Dome (Salt Cave) Usage Possibility for CAES – Compressed Air Energy Storage Systems. In *Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences* (Vol. 4, Number 2, pp. 128–131). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10980421>
 18. ELMAS, Emin Taner. (2024). Wankel Rotary Piston Engine Design Project. In *Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences* (Vol. 4, Number 3, pp. 1–4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.11117047>
 19. ELMAS, Emin Taner. (2024). An innovative solar dish type collector – concentrator system having an original – unique geometrical mathematical model called as DODECAGON which has 12 equal segments. In *Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences* (Vol. 4, Number 3, pp. 31–38). <https://doi.org/10.5281/zenodo.11397848>
 20. Emin Taner ELMAS*. Waste Heat Recovery Boilers (WHRBs) and Heat Recovery Steam Generators (HRSGs) used for Co-generation and Combined Cycle Power Plants. *Op Acc J Bio Sci & Res* 12(1)-2024. DOI: 10.46718/JBGSR.2024.12.000284
 21. ELMAS, Emin Taner. (2024). Presentation and Curriculum of Division of Motor Vehicles and Transportation Technologies & Department of Automotive Technology at Vocational School of Higher Education for Technical Sciences at Iğdır University, Turkey. In *Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences* (Vol. 4, Number 3, pp. 60–67). <https://doi.org/10.5281/zenodo.12536211>
 22. Emin Taner ELMAS. (2023). Design and Production of a Unique Hand-Made Energy-Efficient 4 x 4 – Four Wheel Drive (4wd – 4 Matic) Traction System Electric Automobile. In *Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences* (Vol. 3, Number 6, pp. 48–51). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10359170>
 23. ELMAS, Emin Taner. (2024). Three – Pass Fire Tube Boilers for production of Steam, Hot Water and Superheated Water. In *Global Journal of Research in Engineering & Computer Sciences* (Vol. 4, Number 4, pp. 29–38). <https://doi.org/10.5281/zenodo.12741030>
 24. Elmas, Emin Taner, Evaporation Plant for Recycling of Caustic Soda, *INTERNATIONAL JOURNAL of ENGINEERING TECHNOLOGIES-IJET* Emin Taner Elmas., Vol.3, No.3, 2017
 25. Elmas, Emin Taner, (2014), *Çağımızın Mühendisinden Beklenenler*, Gece Kitaplığı, ISBN:9786053244158
 26. ET Elmas (2025) Kitchen Hood Design & Manufacturing Project 3D Modeling, Engineering Calculations, and Technical Drawings for Iğdır University Medico Social Building Dining Hall”. *Matsci Nano J* 1(1): 102.