

NEFESTEN ALKOL ÖLÇÜMÜ

Mervan Özekinci, Sadullah Öztürk

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi-Mühendislik Fakültesi-Biyomedikal Mühendisliği Bölümü
34445,Beyoğlu,İstanbul,ozekincimervan@gmail.com, sozturk@fsm.edu.tr

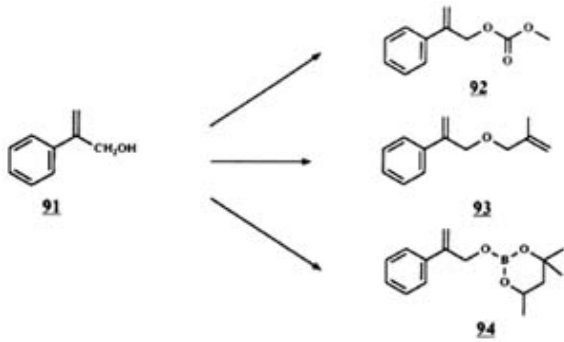
Özetçe

Trafikte yılda milyonlarca insan kazalara, yaralanmalara ve hatta ölümlere sebep olan alkollü trafiğe çıkma sorununa karşı pratik, hızlı ve güvenilir şekilde bir çözüm bulmak için bu çalışmaya karar verilmiştir. Bu çalışma, köpeklerin muazzam koku alma duyularını taklit yolu ile yapılmıştır. Bunun içindir ki nefesten alkol ölçümü bir diğer adıyla alkol metre yapmaya karar verildi. Her 12 saniyede, bir insan alkolden dolayı hayatını kaybetmektedir. En son verilere göre 752.010 kişi alkolden dolayı öldüğü verilerine ulaşılmıştır. Ki bunun etkileşimlerini de göz önüne alırsak bu sayı daha da artmaktadır. Böylece ucuz maliyetle her yere kolayca monte edilebilir ya da elde tutulabilir bir cihaz geliştirilmeye çalışılmıştır. %99 saflıkta metanol alkol ile test edilmiş ve başarılı sonuçlara ulaşılmıştır.

1.Giriş

Günümüzde nefesten ölçüm ile ilgili çeşitli veriler ve onların sebep olduğu hastalıklar elimizde bulunmaktadır. Örneğin, çeşitli hastalık ve kanserde hastaların ağız kokusu testi yapılmış olup nefeste var olan gazlar ölçümü yapılmıştır [1].

Koku olarak tanımladığımız aslında nesnelere buharlaşan kimyasal tanecikler, yani moleküllerdir. Kokuya karakteristik niteliğini veren, moleküller arasındaki mikroskobik değişikliklerdir.



Şekil 1.Moleküllerdeki mikroskobik değişiklikler

Kanserli hastaların nefeslerinde ölçüm sonucu rastlanan gazlar;

Tablo 1. Akciğer kanserinde nefeste rastlanan gazlar [2]

| (Ligor M, 2009) n=65 | (Phillips M, 2008) n=193 |
|------------------------------|--|
| 1-propanol, 2-butanone, 3- | Isopropyl alcohol; 4-penten-2-ol; |
| butyn-2-ol, benzaldehyde, 2- | ethane; 1,1,2, trichloro-1,2,2,- |
| methyl-pentane, 3-methyl- | trifloropropene; 1-propene; |
| pentane, n-pentane n-hexane. | hexanedione; 5,5-dimethyl- |
| | 1,3-hexadiene; 3-hexanone, 2-methyl- |
| | comphor; benzoic acid; ethyl ester; |
| | Pentanoic acid; tetroxane; |
| | benzophenone; Furan; benzene ve diğerleri. |

Tablo 2. Meme kanserinde rastlanan gazlar [3]

| (Ligor M, 2009) | (Phillips M, 2003 A) |
|--|---|
| Cyclopropane, ethylidene; 1,4- | Nonane; Tridecane, 5-methyl; Undecane, 3-methyl; |
| Pentadiene; 1,3-Butadiene, 2-methyl-; | Pentadecane, 6-methyl; Propane, 2-methyl; Nonadecane, |
| Cyclotetrasiloxane, octamethyl-; 3- | 3-methyl; Dodecane, 4-methyl; Octane, 2-methyl |
| Ethoxy-1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3-(trimethylsiloxy)trisiloxane | |
| Benzoic acid, 4-methyl-2-trimethylsilyloxy-, trimethylsilyl ester; | |
| D-Limonene; Cyclohexene, 1- | |
| Cyclohexene, 1-methyl-5-(1-methylethenyl)-; | |
| Benzene, 1,2,3,5-tetramethyl-; Benzene, | |
| -7-(3-oxobutylidene)oxepan-2-yl ester ve daha yüzlerce... | |

Günümüzde nefesten alkol ölçümü yapan çeşitli alkol metreler ve telefonlara dahi sadece bir ara kablo/soket aracılığıyla ölçümler otomatik olarak yapılabilmekte ve akıllı telefonlarda (android) test sonucu gösterilmektedir. Bu kapsamda herhangi bir laboratuvar veya yüksek teknolojiye sahip duyulmamaktadır.

Ağız kokusu muayenesinde bu gazlar LEL ve PID sensörleri ile algılanabilir [4]. Bu sensörler hem alkol hem de diğer organik gazların tespitinde kullanılabilir [5]. Fakat bu sensörlerin maliyetinin yüksek olmasından dolayı ve ölçümler için alkol algıladığında yanıt veren sensör araştırması yapılmış ve en uygun sensör seçimi MQ-3 [6] alkol sensörü kullanılması uygun görülmüştür.

Bu çalışmadan önce, diğer projelere bakılmış olup aynı işlevi görebilecek hem de farklı alanlarda kullanılmaya elverişli bir proje olması için çalışmalar yürütülmüştür.

2. Materyal ve Metod

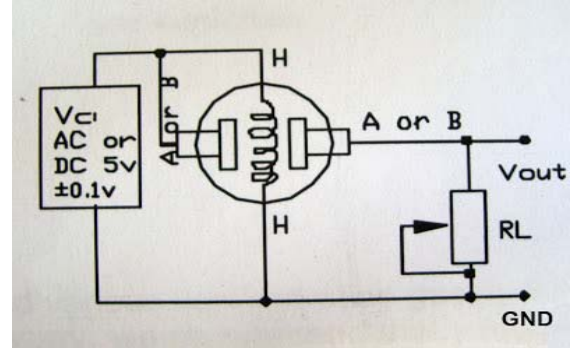
Analizlerin yapılması için gerekli adımlar düşünülmüş ve bu adımların ilerleme basamakları aşağıdaki gibi gösterilmiştir.



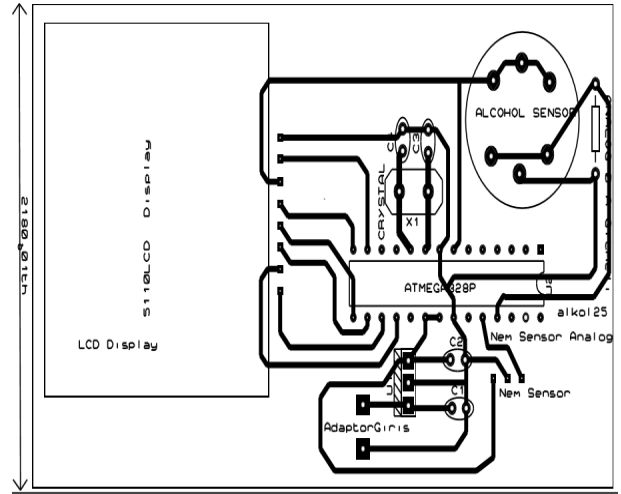
Şekil 3. Sistemin genel çalışma basamakları

MQ-3 içinde bulunan ısıtıcının 40°C 'ye kadar yükselmesi gerekir. Sensöre güç verilir verilmez birkaç dakika içinde istenilen sıcaklığa ulaşılıyor. Bu işlem yani ısıtma işlemi gerekli çünkü ancak istenilen sıcaklıkta sensörün içinde kimyasal tepkimeler gerçekleşiyor. Etanol sıcak yüzeye düşünce asetik aside dönüşüyor ve asetik asit iletken görevi görerek geçen elektrik akım miktarını artırıyor. Dolayısıyla elektrik akımının fazlalığı kabaca alkol moleküllerinin miktarını veriyor.

MQ-3 ısıtıcı güdümlü olarak çalışan ve çıkış olarak gazın yoğunluğuna göre (sensörün ısınmasına göre genellikle 150-1023 arası değerleri çıkış olarak veren) analog voltaj çıkışı verir, böylelikle Arduinonun kodu ve ayarlamalarla testler hem 5110LCD ekranda hem de Arduinonun serial port kısmında görmek mümkün. Arduino bağlantısı Şekil 4.'teki gibidir.

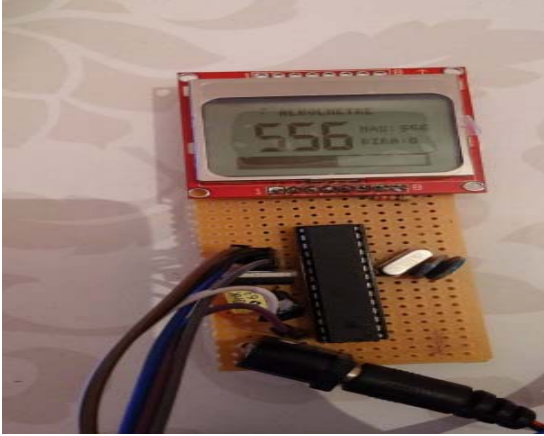


Şekil 4: Mikrokontrolör bağlantı şekli [7]



Şekil 5. Devrenin Proteusa aktarılması

Devre Şekil 5.'te gösterildiği gibi tamamlandıktan sonra ölçümler tekrardan yapılmış ve başarılı şekilde sonuçlar LCD ekranda gösterilmiştir (Şekil 6). Ayrıca yapılan sistemde geliştirilen cep telefonu ara yüzü Şekil 7'de görülmektedir. Isıtıcı güdümlü MQ3 alkol sensörünün uzaklıkla verdiği yanıtlar gözlemlenmiş ve değişimler fark edilmiştir.



Şekil 6. LCD Ekran görüntüsü



Şekil 7. Cep telefonu ekran görüntüsü

3.Sonuçlar

Çalışmada kontrollü şekilde alkol ölçümleri yapılmış olup, yakınlık uzaklık mesafesine göre ve alkol miktarının artması ile değişen ölçümler gözlemlenmiştir. Bu ölçülen değişimler hem Lcd ekranda hem de bluetooth ile android uyumlu çalıştırılmış ve ölçüm sonuçları aynı zamanda da aşağıdaki resimlerde gösterildiği gibi Lcd ve telefon ekranına da aktarılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Aydın M. Teşhisten tedaviye ağız kokusu. Nobel kitapevi. İstanbul, 2008
- [2] Phillips M, Altorki N, Austin JHM, Cameron RB, Cataneo RN, Kloss R, Maxfield RA, Munawar MI, Pass HI, Rashid A, Romi WN,

Schmitt P, Wai J. Detection of lung cancer using weighted digital analysis of breath biomarkers. Clinica Chimica Acta, 2008; 293:76-84.

- [3] Phillips M, Cataneo RN, Saunders C, Hope P, Schmitt P, Wai J. Volatile biomarkers in the breath of women with breast cancer. J. Breath Res. 4 (2010) 026003 (8pp)
- [4]<http://www.agizkokusu.org/kanserde-agiz-nefes-kokusu.html>
- [5]<http://www.agizkokusu.org/agiz-kokusu-organik-kokular.txt>
- [6] Breathalyzer for foolproof iid system using MQ3 sensor Aakash Hegde, Venkatesh KAmati, Vikas Kutrei, Romit Kashyapi, Dayanand Dicholkari, Sunaya Shrikodkar
- [7] 3. Park, Eun Jung. Sensor Report: MQ-3 Alcohol Sensor Sensor Workshop. [Online] 2007. www.sensorworkshop.blogspot.com.