ARITMA TESİSİ ÇÖZÜMLERİMİZ

1989 yılından günümüze, Türkiye genelinde, 1000'in üzerinde cihazın kurulumunu yapmış ve satış sonrası hizmetlerini sürdüren şirketimiz; Dünya devi üreticilerin yeni çözümlerini sizlerle buluşturmaya devam ediyor…

Hayatımızın en önemli bileşiği olan suyun, son teknoloji prensipler ile kontrolünü sağlayan cihazlarımız; **'İçme ve Atık Su Arıtma'** Tesislerinde, mesai ve maliyeti azaltırken, üretim kalitenizi arttırmayı ve sürekli takip edebilmeyi mümkün kılmaktadır.

Türkiye'de ilaçtan petrokimyaya, gıdadan maden endüstrisine, hemen her sektörde bulunan ve üniversitelerin araştırma merkezlerinde birçok kullanıcıya sahip '**GE Analytical Instruments**' ve '**Malvern Instruments'** şirketlerinin Dünya genelindeki arıtma tesislerinde defalarca olumlu sonuçlar almış çalışmalarından ve Türkiye'de yapmış olduğumuz bazı çalışmalardan örnekleri; cihazların teknik özellikleri ile birlikte, broşürümüzün içeriğinde bulabileceksiniz.

GE Water & Process Technologies
Analytical Instruments

Malvern

TOPLAM ORGANİK KARBON ANALİZ CİHAZLARI

İlk toplam organik karbon (TOK) analiz cihazını NASA'nın Atlantis MIR projesi için üreten GE; günümüzde muadil teknolojileri gerek performans, gerekse işletim maliyeti ve sürdürülebilirlik açısından geride bırakmaktadır. Sürekli izleme (on-line) veya laboratuvarınızda birkaç dakikada TOK analizi yapabilmek için ihtiyaç duyabileceğiniz cihazlar; patentli **Membran ve Süper-kritik Su Oksidasyonu** teknolojileri ile güvenilir ve sürdürülebilir sonuçlar sağlar. Cihazlarımız ile yapılan çalışmalar ile ilgili detaylar, broşür devamında sunulmaktadır.

ZETA POTANSİYELİ ANALİZ CİHAZLARI

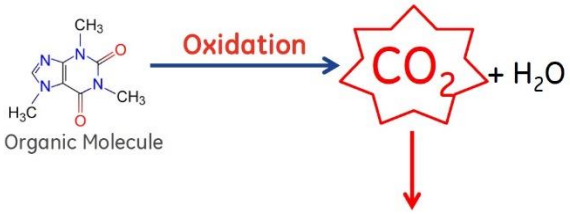
Malvern Instruments'ın üretimini yaptığı Zeta Potansiyeli ölçüm cihazları; akademik başarı sıralamasında dünyada ilk 100 üniversitenin 96 sının araştırma laboratuvarlarında kendisine yer bulmuş ve 50,000'in üzerinde bilimsel makalede atıf almıştır.

Patentli **M3 PALS** tekniği ile ölçüm yapan cihazlar; Arıtma tesislerinde **Al_2SO_4** gibi **topaklaştırıcı** ajanların kullanımını optimize etmek için sürekli (on-line) ve laboratuvar tipi analizler yapabilmektedir. **İSKİ** yetkilileri ile **Ömerli Barajından** alınan numuneler üzerinde yapılan analizlerimizi broşür devamında inceleyebilirsiniz.

TOPLAM ORGANİK KARBONA GENEL BAKIŞ, TOK ANALİZ CİHAZLARI NASIL ÇALIŞIR?

Toplam Organik Karbon (TOK) analizörleri okside edilebilen, kovalent bağlı karbon-hidrojen içeren, bileşenleri ölçebilmektedir. İçme suyunda TOK, doğal olarak oluşan vejetasyonun ayrışmasından meydana gelir ve su yosunu, sedimantasyon ve suyun içindeki partikülleri içerir. Bir su kaynağı içerisindeki TOK içeriği bölgeden bölgeye, suyun çeşidine hatta mevsimlere göre bile değişebilir. İnorganik karbon (İK) da TOK ölçerken önemli bir faktördür. Birçok belediyenin içme suyu uygulamalarında inorganik karbon genellikle Toplam Organik Karbona göre daha yüksektir. TOK ölçerken 'İK' den gelen arka plan gürültüyü minimize etmek ve doğru TOK okuması için; 'İK' tamamen veya kısmen uzaklaştırılmalıdır.

TOK analiz cihazlarının büyük bir kısmı benzer prensip ile çalışır. Numunenin pH'ı düşürülerek İnorganik karbon, karbon dioksite (CO_2) dönüştürülür ve bu CO_2 ölçülür. Daha sonra su numunesinin içindeki organikler tamamen CO_2'ye okside edilir ve oluşan CO_2 ölçülür.



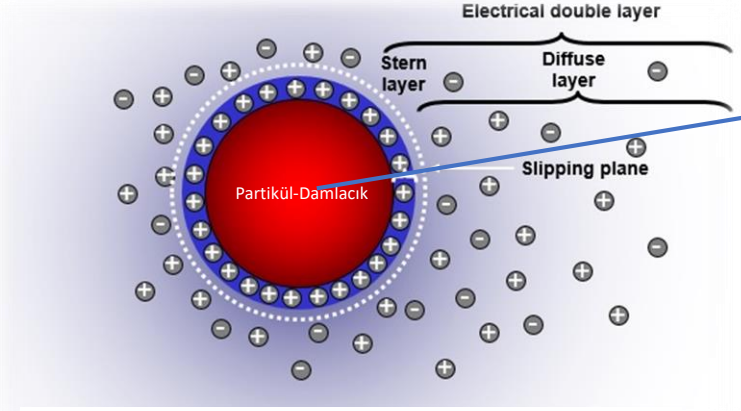
Toplam Organik Karbon

Hemen tüm analizörler CO_2 ölçümünü benzer prensiple yapar ve sonuçları TOK olarak raporlarlar. Bu sebeple, numuneyi verimli oksitleyemediğimizde veya inorganik karbonu uzaklaştırmadığımızda alacağımız TOK sonuçlarının güvenilirliği bir hayli sorgulanabilir olacaktır.

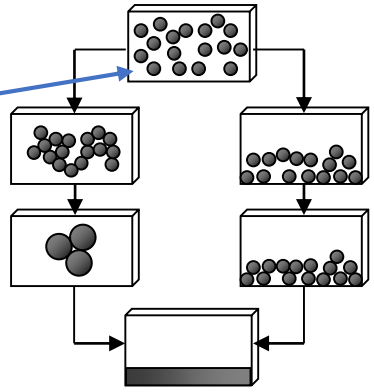
ZETA POTANSİYELİNE GENEL BAKIŞ, ZETA POTANSİYEL ANALİZ CİHAZLARI NASIL ÇALIŞIR?

Zeta Potansiyeli; "içerisinde katı partiküller veya sıvı damlacıklar bulunan herhangi bir karışımda (süspensiyon-emülsiyon), bu damlacık veya partiküllerin 'elektrostatik' olarak birbirlerini itme-çekme kuvvetlerinin bir ölçüsü" şeklinde tanımlanır. Zeta potansiyeli ölçümü sayesinde, karışım içerisindeki partikül veya damlacıkların birleşme ve ayrılma noktaları en doğru şekilde tespit edilebilmektedir.

Aşağıdaki şemada; partiküllerin birleşme-ayrılma modelleri ve her bir partikül veya damlacığın elektrostatik yük yapıları örnek olarak gösterilmektedir. Zeta potansiyeli; **'slipping plane'** deki elektrik potansiyeline karşılık gelmektedir ve çevresel yük değişimi; topaklanma ve ayrılma eğiliminin direkt ölçüsüdür. Zeta potansiyeli ölçümü; belirli elektriksel alanlar altında, partikül veya damlacıkların 'Yönlenme Hareketleri' izlenerek ölçülür. Zeta potansiyeli, numuneye göre, '+' veya '-' olabilir.



2-Süspansiyon-emülsiyonlarda tanecik etafında oluşan elektriksel yük örnek şeması



1- Askıda parçacıkların topaklanma-çökme mekanizmaları

TOPLAM ORGANİK KARBON UYGULAMALARIMIZ

Online Toplam Organik Karbon Analizörlerinin Güvenlik İzlemesi İçin Kullanımı

2006 yılında Amerika Çevre Koruma Birimi (USEPA), bir içme suyu şebekesinin en hassas bölümünün, şebekenin dağıtım sistemi olduğunu tespit etti.
Bunun üzerine ülke genelinde bir dizi 'Su Güvenlik-Kalite Paneli' kuruldu. *(Bkz. Şekil 1)*
Sürekli olarak (on-line) su kalitesi izlemede en önemli parametrelerin tespiti için, USEPA, bir dizi boru hattı ve saha içi testler yürüttü. USEPA'nın TOK da içeren Tablo-1 deki parametre çalışmalarına göre, serbest ve toplam klor, spesifik iletkenlik, yükseltgenme indirgenme potansiyeli (ORP), pH, ve bulanıklık içerisinde, TOK ve serbest klor'un en geniş kontamine madde grubunu tespit edebileceği gösterildi. TOK ve serbest klor ayrıca en büyük ve en kolay tespit edilebilen su kalite değişikliklerini meydana getirir. Birçok organik kontamine madde, öldürücü konsantrasyonun oldukça altındaki konsantrasyonlarda TOK değişimini tetikler.

SENSOR RESPONSE FOLLOWING INTRODUCTION OF CONTAMINANT

CONTAMINANT	Chloride	Free Chlorine	Total Chlorine	Ammonia-nitrogen	Nitrate-nitrogen	ORP	Specific Conductance	TOC	Turbidity
Wastewater	↑	↓				↓	↑	↑	↑
Potassium ferricyanide	↑	↑		↑	↑	↑		↑	
Glyphosphate formulation	↑	↓				↓		↑	
Malathion formualtion		↓	↓			↓		↑	↑
Aldicarb		↓	↓			↓		↑	↑
Escherichia coli in Terrific Broth		↓	↓	↑				↑	↑
Terrific Broth		↓	↓			↓		↑	↑
Arsenic trioxide		↓	↓	↑	↓	↓			↑
Nicotine	↑	↓		↑	↓	↓		↑	

Tablo 1 Dağıtım sistemi kontaminasyonunun göstergesi olarak on-line su kalite parametreleri

Şekil 2 Su Güvenlik Paneline kurulmuş bir 'GE Sievers' Online TOK Analizörü

Güvenlik Tehditlerinin Ötesinde

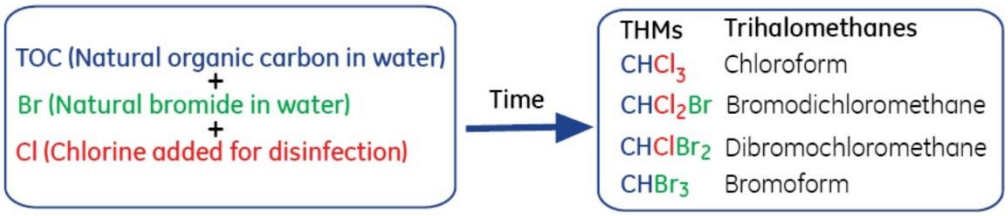
Su kalite panellerinin, TOK dâhil olmak üzere, yalnızca kasıtlı tehditleri değil aynı zamanda çapraz bağlantı veya kazara kontaminasyon gibi kasıtsız tehditler için de kullanılabileceğini unutmamak gerekir.
Örneğin, su nüfusu 250,000 olan Amerika'da bir şehir; Mart 2008'de kaza eseri bir kirlilik yaşadı. Bir yangın sırasında itfaiye hortumu yanlış bir şekilde bağladı ve yangın köpüğünü, yangın musluğundan, şehrin dağıtım sistemine verdi. Şehrin su işletmesi, GC/MS, pH, alkalin ve TOK ile kirlilik seviyesini ölçmek için analizler yaptı. İşletme sözcüsü yaptığı açıklamada TOK sonuçlarının dağıtım sistemindeki kirliliğin yoğunluğunu ve kapsamını belirlemede en faydalı parametre olduğunu belirtti.

Bugünün Toplam Organik Karbonu; Yarının (THM) Trihalometan'ları…

Toplam Organik Karbon Analizi, THM gibi Dezenfeksiyon Yan Ürünleri ile Nasıl İlişkilenir?

Amerika Çevre Koruma Birimi (USEPA), 1996 yılında, mikrobik patojenlerden ve bunları yok etmek için kullanılan dezenfektan yan ürünlerinden kaynaklı riskleri dengeleyebilmek için, Güvenli İçme Suyu Kanununda (SDWA) düzenleme yaptı. Dezenfeksiyon yan ürünleri (DBP) olarak adlandırılan ve arıtma tesisi su kaynağındaki organik maddelerle, dezenfeksiyon amaçlı kullanılan, klorun (Cl) etkileşimi sonucu ortaya çıkan THM, HAA5 (Haloasetik asit) gibi bileşiklerin; uzun vadede insan sağlığına ciddi etkileri olacağı tespit edilmiştir.

Şekil-3'de özetlenen etkileşimler ile ilgili USEPA; 'Dezenfeksiyon Yan Ürünleri Kuralı' (DBPR) oluşturmuştur. Tablo-2; DBPR de belirlenen limitleri göstermektedir.



Şekil 3 TOK, Brom ve Klor dan meydana gelen THM'ler

Günümüzde Amerika ve Avrupa'da yapılan çalışmalarda; kuruluşların, dezenfeksiyon yan ürünleri (DBP) sorununda, tam bir su kalite standardı oluşturabilmek için yaptığı araştırmalar devam etmektedir.

Gelinen noktada uygunluğun tespiti ve DBP'lerin kontrolü için TOK miktarlarının en geniş etki alanına sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo-3'de yüzey su kaynakları ile çalışan konvensiyonel tesislerde; belirtilen TOK ve Alkalinite değerlerinde, giderilmesi gereken % TOK miktarları belirtilmiştir.

Tesislerimizde TOK'un yolculuğunu kontrol etmek, 'yarının THM'lerinin' önüne geçmek için çok önemli görünmektedir.

Regulated Contaminants	Maximum Contaminant Level (MCL)	Maximum Contaminant Level Goal (MCLG)
Total Trihalomethanes (TTHM)	**80 ppb**	
Chloroform		70 ppb
Bromodichloromethane		zero
Dibromochloromethane		60 ppb
Bromoform		zero
Five Haloacetic Acids (HAA5)	**60 ppb**	
Monochloroacetic acid		70 ppb
Dichloroacetic acid		zero
Trichloroacetic acid		20 ppb
Bromoacetic acid		-
Dibromoacetic acid		-
Bromate (ozone plants)	**10 ppb**	zero
Chlorite (chlorine dioxide plants)	**1 ppm**	0.8 ppm

Tablo 2 USEPA nın düzenlediği DBPR'e göre; yüzey ve yer altı sularında belirlenen limitler

Step 1 TOC Table- Required % Removal of TOC			
Source Water TOC (mg/L)	Source Water Alkalinity, mg/L as $CaCO_3$		
	0-60	>60-120	>120
> 2.0 to 4.0	35.0%	25.0%	15.0%
> 4.0 to 8.0	45.0%	35.0%	25.0%
> 8.0	50.0%	40.0%	30.0%

Tablo 3 USEPA - Konvensiyonel yüzey suyu arıtma tesislerinde TOK gereksinimleri

Arıtma Tesislerinde Sürekli TOK İzlemesi ile Maliyette Tasarruf ve Süreç Optimizasyonu

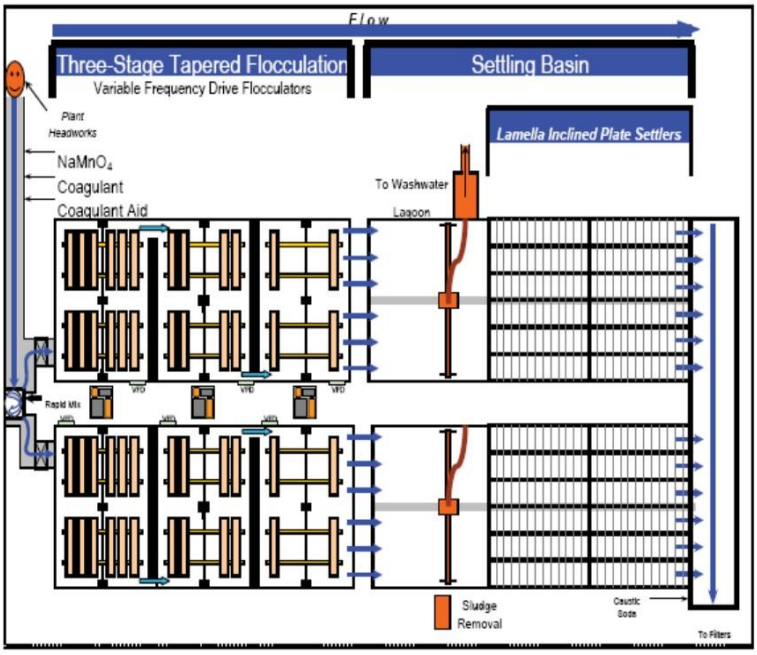
Arıtma tesislerinde, mevzuatlara uygun, kaliteli üretim yapılabilmesi için; tesise giren farklı özelliklerde sular, bir dizi süreçten geçmekte ve her süreç belirli kısıtlama ve maliyet-performans verimlilik değerlerine sahip olmaktadır. Colorado'da bulunan Englewood's Allen Su Filtreleme Tesisinde yapılan süreç optimizasyonları sonucu; sürekli ve kaliteli üretimin sağlanmasının yanında; yılda 100,000 $ dan fazla tasarruf sağlanmıştır.

Şekil 4 Englewood Şehri - Allen Su Filtreleme Tesisi

Arıtma tesislerinde, TOK 'un sürekli izlenmesinin; hali hazırda birçok tesiste yapılan, pH ve bulanıklık testlerinden alınan sonuçlarla birlikte değerlendirildiğinde; üretimde kalite devamlılığının yanı sıra, işletme maliyetlerinde, tesis kapasitesi ile doğru orantılı olarak, tasarruf sağladığı görülmüştür.

Optimizasyon aşamalarının ilki için, tipik olarak, 'jar test' (topaklanma-çökelme testi) yapılmıştır. Bulanıklık ve pH testleri ile birlikte farklı topaklaştırıcıların performansları değerlendirilse de; tek başına bu iki analizin organik kirliliklerin en verimli şekilde uzaklaştırılması ile ilgili değerlendirme yapmakta yeterli olmadığı görülmüştür.

İkinci aşamada; seçilen uygun topaklaştırıcının (tesis giriş suyunda, alkalinite, organik kirlilik miktarı ve pH gibi parametrelerin farklılık göstermesi durumunda) dozajlama vs. çalışmalarının sabit tutulmasının, organik kirliliklerin uzaklaştırılmasında verim düşüklüğüne ve/veya gereğinden fazla kimyasal kullanımına sebep olabildiği kaydedilmiştir.



Şekil 5 Englewood Ön Arıtma Şeması

Sürekli (on-line) TOK analizörlerinin, tesis ünitelerinin giriş ve çıkış noktalarında okuma yapabilme özelliği, bu birimlerde ***anında*** düzenleme yapılabilmesi için gerekli işlemlere öncülük edebilmektedir. Bu çalışmalar için laboratuvar tipi ölçümler; düzenleme gereksinimi olması halinde kullanışsız kalmaktadır. Englewood tesisi; akarsu kaynaklı, 106,000 m^3/gün kapasiteli bir tesis olup, topaklaştırıcı olarak Al_2SO_4 kullanmaktadır.

Tablo 4 de görülebileceği gibi başlangıçta 60mg/L dozajlama yapan tesiste, GE Sievers on-line TOK analizörü kullanımından sonra bu miktarı, organik kirliliklerden kurtulmakla birlikte, 20mg/L ye çekmiş ve yaklaşık **%67** oranında **tasarruf** sağlanmıştır. Bu değer; görece küçük kapasiteli tesiste yıllık **145,000 $** maliyet tasarrufunu mümkün kılmıştır.

	Dosage (mg/L)	Coagulant Usage (per yr)	Coagulant Costs (per yr)	Coagulant Savings (per yr)	Coagulant Waste (per yr)	Disposal Costs (per yr)	Total Savings (per yr)
Stage 1 D/DBPR Implemented	60	1,410,588 lbs	$136,827	NA	1830 cubic yards	$100,650	NA
Coagulant Reduction	45	959,049 lbs	$106,454	$30,373	1250 cubic yards	$68,750	$62,723
Sievers TOC In-House: 1st Optimization Study	36	728,028 lbs	$86,003	$50,824	920 cubic yards	$50,600	$100,874
Further Optimization with Sievers TOC	20	426,174 lbs*	$53,698*	$83,129*	700 cubic yards*	$38,500*	$145,279*

Tablo 4 Englewood's Tesisi Süreç Optimizayon ve Maliyet Tasarruf Tablosu

ARITMA TESİSLERİNDE ZETA POTANSİYELİ

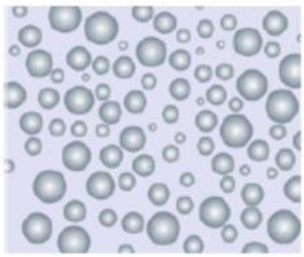
Fiziksel Ayırma - Dozajlama Ünitelerinde Topaklanmanın SÜREKLİ Kontrolü; Artık Mümkün!

Tüm su arıtma süreçleri; tesise gelen suyun içerisinde askıda bulunan kirliliklerin, fiziksel olarak, ayrılması ile başlamaktadır. Askıda bulunan (çoğunlukla mikron altı büyüklükte) kirliliklerin miktarı; bu kirliliklerden kurtulmak için gerekli enerji, donanım ve mesai gereksinimlerini doğrudan etkilemektedir. Bu sebeple kirliliklerin topaklaştırılarak uzaklaştırılmasının en verimli şekilde yapılabilmesi; daha sonra bu kirlilikleri gidermek için yapılan işlemlerin sağlık ve işletme maliyeti üzerindeki olumsuz etkilerini gidermekte hayli elzemdir.

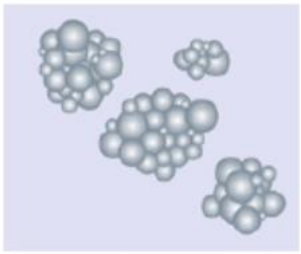
Uzun yıllar yapılan çalışmalarda, herhangi bir sıvıda, askıda bulunan maddelerin düşük seviyede elektrostatik alanlardan etkilendiği belirlenmiştir. Örneğin su arıtmada kullanılan topaklaştırıcıların bu özelliği; katkı maddelerinin sudaki iyonik yapısı ve sistemde elektrostatik değişime sebep olmasından ileri gelmektedir.

Günümüzde arıtma süreçlerinde topaklaşma kontrolü için kullanılan testlerin; sistemdeki elektriksel yükün doğrudan kontrolü için veri sağlayamadığı görülmüştür:

-Bulanıklık: Yük bilgisi verememektedir.
-Filtre Doldurma: Yük bilgisi verememektedir.
-Jar Test: Yük bilgisi verememektedir.
-Besleme akımı testi: Düşük hassasiyet ve dolaylı bilgi.
-Zeta Potansiyel Testi: Doğrudan kontrol



Şekil 6 - Kararlı Süspansiyon - Yüksek Zeta Potansiyeli



Şekil 7 - Kararsız Süspansiyon – Düşük veya Sıfır Zeta Potansiyeli

Wemlinger Arıtma Tesisi

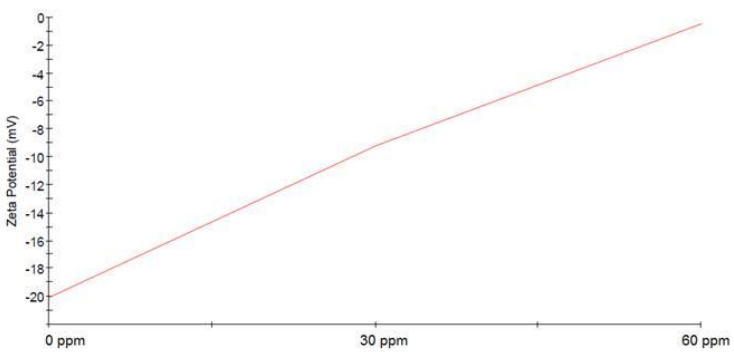
A.B.D. Illinois Eyaletinde bulunan Wemlinger Arıtma Tesisine, 2008 yılında, 'Arıtma Tesisi Mükemmellik' ödülü aldıran çalışmalardan biri de; suların askıda madde miktarının kontrolü ve kullanılan katkı maddesi (Cl, Al_2SO_4 vs.) optimizasyonu oldu. Sürekli (on-line) zeta potansiyeli ölçümü sayesinde, toplam topaklaştırıcı kullanımında **%17** tasarruf sağlanmıştır. Sudaki kirliklerin fiziksel olarak maksimum verimlilikte uzaklaştırılması, daha sonra yapılan işlemlerin de verimliğini arttırmaktadır.

Örneğin sudaki organik madde miktarının, fiziksel uzaklaştırma ile minimum düzeyde kalması ve kontrolü; klorlama aşamalarında kullanılabilecek fazladan kloru engellemekte, bu sayede, klorlama sebebi ile oluşabilecek THM, HAA5 gibi, İnsan Sağlığına Zararlı maddelerin oluşumu ve sürecin maliyeti azaltılabilmektedir.

Bu bağlamda Toplam Organik Karbon, pH – alkalinite gibi parametreler ile birlikte kullanıldığında, **Malvern Zetasizer WT model** on-line (sürekli) zeta potansiyel ölçümü cihazları; tesislerinize yüksek kalite ve düşük işletme maliyetleri getirmektedir.

İSKİ yetkilileri ile Ömerli Barajı su numuneleri üzerinde, laboratuvar ortamında yaptığımız analizde, Zeta Potansiyel ölçümünün topaklaşma ile fiziksel arıtma sürecine doğrudan bilgi sağladığı gözlemlenmiştir.

Şekil 7 de, ham suya eklenen alüminyum sülfat katkısına bağlı olarak zeta potansiyel trendi gösterilmektedir. 60 ppm Al_2SO_4 kullanıldığında sistemin topaklanma eğiliminin en yüksek olduğu '0' zeta potansiyeline geldiği görülmüştür. Bu çalışma, askıdaki tanelerin boyutları ölçülerek de doğrulanmış, boyutların büyüyerek sedimantasyonun başladığı izlenmiştir. Bu noktadan sonra yapılacak Al_2SO_4 eklemelerinin topaklanma eğilimini azaltmakla birlikte maliyete de olumsuz etki edeceği açıkça belirlenmiştir.



Şekil 7 Ömerli Barajı numunesinde - Alüminyum Sülfat katkısına bağlı Zeta Potansiyel Trendi

CİHAZLAR VE TEKNİK ÖZELLİKLERİ

GE Water & Process Technologies
Analytical Instruments

M5310 C Model TOK Analiz Cihazları

GE 'nin ürettiği yeni nesil **M5310** model toplam organik-inorganik karbon analiz cihazları; patentli CO_2 Membran teknolojisi ile numune oksitleme verimliliği, ölçüm tekrarlanabilirliği, hassasiyet ve yılda bir kez kalibrasyon ihtiyacı gibi özellikleri sayesinde benzersiz bir tasarım olarak karşımıza çıkmaktadır.

İçme Suyu Arıtma Tesislerinde kullanıma uygun olan ve İletkenlik ölçümü de yapabilen cihazlar; otomatik numune örnekleyicisi ile laboratuvarda, taşınabilir modelleri ile tesislerin farklı noktalarında ve aynı anda çift hat bağlanabilen on-line modelleri ile akış hatlarında sürekli analize uygun seçenekler sunmaktadır.

Specifications — 5310 C Laboratory, On-Line, and Portable Analyzers

Operating Specifications[2]			
	5310 C Laboratory	5310 C On-Line	5310 C Portable
Range	4 ppb to 50 ppm		
Precision	< 1% RSD		
Accuracy	± 2% or ± 0.5 ppb, whichever is greater		
Sample Type	Autosampler or discrete grab sample	On-line continuous or discrete grab sample	On-line continuous, Autosampler, or discrete grab sample
Display Readout	3 significant digits		
Calibration	Typically stable for 12 months		
Analysis Time	4 minutes		
Sample Temperature[3]	1–95° C (34–203° F)		
Ambient Temperature	10–40° C (50–104° F)		
Sample Pressure[3]	N/A	Up to 250 psi	
Sample Flow Rate	N/A	50–300 mL/min	
Instrument Sample Flow Rate	0.5 mL/min		

GE'nin, yüksek kirlilik içerebilen, **Atık Su Arıtma Tesisleri için özel** tasarladığı **InnovOx** model laboratuvar tipi ve on-line TOK analiz cihazları; patentli 'Süper-kritik Su Oksidasyonu' (SCWO) teknolojisi sayesinde, Potasyum hidrojen ftalat (KHP) gibi oksitlenmesi zor-karmaşık bileşiklerde bile yüksek doğruluk ve tekrarlanabilir sonuçlar vermektedir. Çevre uygulamaları için **BOİ** ve **KOİ** (biyolojik ve kimyasal oksijen ihtiyacı) raporlamalarını yapabilmektedir.

M5310 serisi gibi yılda bir kez kalibrasyon ihtiyacı bulunan sistemlerimizde, haricen taşıyıcı gaz ve kimyasal gibi kullanımlara gerek kalmamaktadır.

InnovOx Model TOK Analiz Cihazları

Operating Specifications[1]	
Analysis Modes	NPOC, TOC (TC-IC), TC, IC
Range	0.5 to 50,000 ppm TOC
Precision	RSD ≤3% of reading at 25 ppm NPOC or TOC
Accuracy	± 3% of reading at 25 ppm NPOC or TOC
Linearity	R^2 ≥ 0.995, measured as NPOC
TOC Calibration Stability	Up to 6 months
Analysis Time	2.6 to 8.3 minutes in Online mode
Particle size	≤200 µm without filtration or >200 µm with optional wastewater sampler
Sample Temperature	10-85 °C (41-185 °F)[2]
Ambient Temperature	10-40 °C (50-104 °F)
Sample Pressure	125 psig maximum with provided control valve 0.5 psig minimum without optional sample pump
Minimum Sample Flow Rate	80 mL/min without optional sample pump
Drain	Gravity Drain

CİHAZ TEKNİK ÖZELLİKLERİ

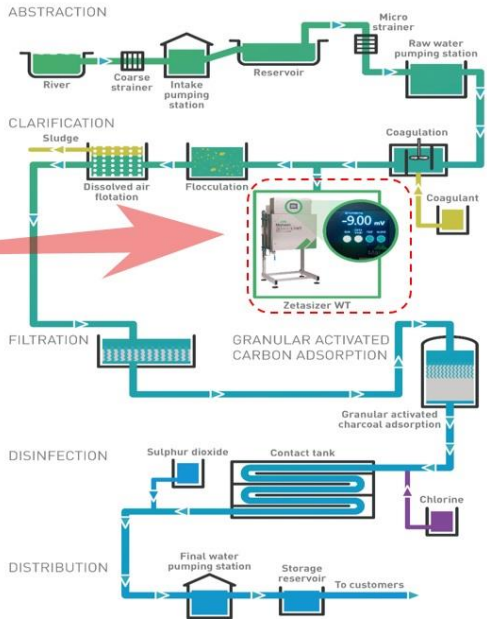
Malvern

Malvern Instruments tarafından üretilen, **Zetasizer WT**; laboratuvar çalışmalarında, tüm dünyaca kullanılan Zetasizer Nano serisinin, sürekli ölçüm yapabilen modeli olarak tasarlanmıştır.

Patentli **M3 PALS** teknolojisi ile ölçüm yapan cihazlar; su içerisindeki tanelerin zeta potansiyelini direkt, hassas ve tekrarlanabilir olarak verebilmektedir.

Sample applicability	
Applicable types of water	Currently tested for soft water treatment
Sampling point in plant	Pre or post dosage
System	
Measurement parameter	Zeta potential
Measurement principle	Laser Doppler micro-electrophoresis
Measurement	
Result output frequency	3 minutes typical, programmable
Operation	24hr continuous
Range of zeta potential measurement	+/- 500 mV
General	
Size of molecules and particles that can be measured	3.8 nm to 100 µm
Enclosure rating	IP54, indoor use
Power	110/240V
Dimensions (W,D,H)	970x610x1660mm
Weight	115 Kg
Operating environment	
Temperature range	0°C to 40°C
Humidity range	5-95% non-condensing
Maximum sample pressure	3 bar

On-line Zetasizer WT



Uygulama ve cihazlar ile ilgili detaylı bilgi için…