

# Kazanların Kalevi Temizlenmesi (\*)

Çeviren :  
**Zahit TOKER**  
Yük. Mühendis  
Etibank

Kazanın iç yüzeylerinin pastan ve diğer ko-rozyona amil maddelerden ve aynı zamanda yağ ların tortularından ve çeşitli birikintilerden te-mizlenmesi için kimyevi şekilde kalevi temizle-me metodu tatbik edilir.

Kirlenmeden dolayı bazı maddeler ile bu me-yanda demir oksidi kalevi temizlemeden sonra dahi temizlenen yüzeylerin üzerinde kaldıkların-dan bunlar müteakip kimyevi ve mekaniki te-mizlenme ile bertaraf edilir.

Fazla miktarda demir oksidinin bulunması halinde kalevi temizlemenin yerine asitle temiz-leme usulü tavsiye edilir.

Kalevi temizleme için şunlar gerekmektedir:

- İç yüzeylerin mümkün mertebe yıkanma-sı veyahut kazan iç yüzeylerinin pas ve pisliklerin fırçalanarak temizlenmesi ve müteakiben buyanın geçirilmesi.
- Kazanın sızdırmazlığa karşı hidrolik basınçla denemeye tabi tutulması.

Kazanlar Kirlenme Derecelerine Göre Uç Gruba Ayrılırlar :

Birinci Grup : imalâtçı firma tarafından imâl edilerek sevk edilen yeni kazanın kimyevi (kalevi) temizlemeye kadar geçen müddetin azami 9 ay olanlar ve nisbeten az pas tabakasını havi olanlar bu gruba girerler.

İkinci grup : Açıl: hava deposunda uzun za-man muhafaza edilen ve çok fazlaca paslanma ya maruz kalan yeni kazanlar bu gruba girer-ler.

Üçüncü Grub : önceden işletmede çalışmış olup pastan maada kabuk bağlamış olan kazan-lar bu gruba girerler.

Yalnız şuna da işaret edelim ki yukarıdaki grubların tasnifi itibarıdır.

Mesela, bataklık yerde ve altlarına destek (ta-koz) konulmayan kazan elemanları hava tesir-lerine karşı muhafaza altına alınan kazan ele-manlara nazaran daha kısa zamanda daha fazla korozyona maruz kalabilirler.

Temizlemede verilecek reaktiflerin miktarları tablo 1 de gösterilmiştir.

Trinatriyum fosfatın bulunmaması halinde, onun yerine kalsine soda % 50 nisbetinde fazla-sıyla kullanılabilir.

Fazla miktarda korozyon ve kabuğa maruz kalan kazanların temizlenmesinde kullanılacak reaktif maddelerinin miktarlarını % 50-10 ora-nında artırmak caizdir.

**TABLO I**

Kazanın su hacnuna (eko dahil) göre beher m<sup>3</sup> için sarf edilecek kg. olarak kimyevi madde miktarları göstermiştir.

Kazan grupları	1	n	m
Sodyum hidroksit NaOH.	2-3	3-4	5-6
Trinatriyum fosfat Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> .	2-3	2-3	5-6

Reaktif mahlülü takriben % 20 sertliğe göre hazırlanır.

Sodyum hidroksit maddesi hesaplanan mik-tar üzerinden defaten kazana verilebilir, trinatriyum fosfatı ise (1 el grup müstesna) evvela yarısı ve diğer yarısı da temizleme sırasında ila ve edilir.

Kazana reaktifi koymadan önce kazanın alt seviyesine kadar su ile doldurulması lazımdır.

Temizleme sırasında kazan suyunun üst sevi-yesinde tutulması lazımdır.

Sirkülasyonun devamı zarfında eko hattının tamamen açık olması lazımdır.

Kalevi mahlulün buhar kızdırıcıya nüfuz et-mesi caiz değildir, zira bazı serpantinlerde su kaynatarak kalevinin teressüp etmesine mey-dan verilmiş olur.

Kalevi mahlulün en çok tehlikeli tesiri oste-nit çelik malzemesi üzerindedir.

Misal : 1.500 t/saattteki kapasiteye ve 135 ton (ekosi ile) su hacmine haiz olan buhar kazanın kalevi muameleye tabi tutulması için reaktif mik-tarını tesbit edelim.

(\*) (M. B. Meyklyar 1961 baskısının buhar kazanları rehberinin V ci bölümünden alın-mıştır).

M TABLO II  
Yüksek basınçlı çeşitli buhar kazanlarının hesabı  
Su hacimleri.

Kazanın kapasitesi	Kazanın cinsi	Su hacmi m <sup>3</sup>
170 t/s	100 AtUIU kazanlar	
230 »	Çift domlu, pulverize	57
230 »	Çift domlu, pulverize	67
230 »	Dikey ve sikton ocaklı	53
220 »	Tek domlu, pulverize	72
220 »	şlâm yakanlar	87

Not : Bazı kazanlarda, ekonun değişik teshin yü zeylerinden dolayı kazanın su hacmi eko ya bağlı olarak' mdayyen sınırlar içinde fazla veya eksik olabilir.

Misal 1 deki kazan için lüzumlu sodyum hidroksit miktarını tesbit edelim. Umumiyetle ihtiyaç payı % 25 -50 alındığından, dolayısıyla;

$$1,4.4.135 = 756 \text{ kg.}$$

Trinetryum fosfat miktarı ise;

$$1,4.3.135 = 567 \text{ kg. dır.}$$

Eriği hazırlarken lâstik çizme, lâstik eldiven ve lâstik önlüğün kullanılması gerekmektedir. Bundan maada mahfazalı camlı maskenin de takılması lâzımdır.

Gerek eriğin hazırlandığı ve gerekse kazana tatbik edildiği mahallerde muhtemel personel yanıklarında kullanılmak gayesiyle soğuk suyun ve ilk sıhhi yardım ilaçlarının bulundurulması gerekmektedir

TABLO III

Kazanları kalevi muameleye tabi tutulmasında, operasyonların saat olarak müddetlerini gösterir cetvel.

Kalevilemedeki operasyonlar	Kazan grupları		
	I	II	III
Reaktiflerin verilmesi .....	3	3	3
3-4 atüye kadar basıncın yükselmesi .....	3	3	3
3 - 4 atü altında ve normal yükün % 10 - 20 de ki bir yüke göre kalevinin tatbiki, bu esnada civataların da sıkılması .....	12	12	12
Basınc atmosfer basıncına kadar düştükten sonra blöf edilmesi ve kazanın su ile beslenmesi .....	1	1	1
ikinci fosfat porsiyonun ilâvesi .....	—	1	1
Normal yükün % 5 -10 a tekabül eden bir devri daima temin edilerek kalevi mahlülü ile kaynatılması .....	8	12	24
Alt kollektörlerden kazanın su seviyesi sabit kalacak şekilde blöf edilmesi ve basıncın 3-4 atüye kadar indirilmesi .....	2	2	2
Basıncın işletme basıncının % 75 ine kadar yükseltilmesi, fakat bu basınç hiç bir zaman 20 - 25 atüyü aşmamak kaydıyla normal yükün % 5 -10 daki bir yük altında kaynatılması ...:	8	12	24
Kazan, alt kollektörlerinden (alt noktalardan) müteaddit defalar blöf edilerek müteakiben su ile beslenmelidir. Blöfden alınacak numunelerin analiz neticeleri normal kazan suyunun değerlerine düşürünceye kadar bu işleme devam edilmelidir .....	8	8	10
Kazanın; buhar sızdırmazlığına karşı denemesi, emniyet klapelelerinin ayarlanması, buhar hatları ve sairinin blöf edilmesi .....	6	6	6
T o p l a m	51	60	86

Reaktifler hazırlamak için deponun tesbitin de mahlüllerin aşağıdaki merdiven ve işkelelere dökülüp veya akmasına dikkat edilmelidir.'

Deponun tahliye mesluğu öyle bir şekilde tesbit edilmelidir ki mahlülü kazana verirken, bakiyesinin elle hiç müdahale etmeden bütün mahlül mevcudunu kazana sevk etmek imkânını sağlayabilsin.

Deponun tahliye valfini açmadan önce kazandaki hava tahliyesinin açık olmasına, dikkat edilmeli ve aynı zamanda kazanda basıncın bulunmamasına kanaat getirilmelidir.'

Ayrı ayrı operasyonların işlem müddetleri tablo 3 de yaklaşık olarak gösterilmiştir. Yalnız her 3-4 saatte bir yapılan kazan suyu analizindeki fosfat miktarlarına göre gerekli tashihlerin yapılmasına ve sabit durumda gelmesine tevessül edilmelidir.

Basıncı denemesini müteakip kazanın basıncı sifira kadar düşürülmelidir.

Suyun sıcaklığı 50-70 °C İken (birinci grup kazanlar için kazan suyunun boşaltılması mecburi değildir) kazanın suyu boşaltılır.

Bundan sonra kazanın iç yüzeylerinin temizliğine başlanır ve kalevi yıkanmasından en fazla 10 gün sonra servise alınır. Aksi takdirde durmadan dolayı süratli korozyona meydan verilmiş olur.

Asitle yıkama :

Kazan buhar borularının iç cidarlarında teşekkül eden korozyon tortusunu, kireç, taş ve saire korozyon maddelerini tam ve esaslı bir şekilde temizlemek ancak asitle yıkamakla mümkündür.

Kazanların iç yüzeylerinin, muayyen sıraya göre çeşitli reaktifleri tulumla vasıtasıyla vermek suretiyle temizlenmesi sağlanır.

Yalnız kalevi usulle temizlenmeye nazaran asitle temizleme usulü çok daha tesirlidir.

Kazanların basınç altındaki iç yüzeylerinin, ostenit malzemesinden imâl edilenler hariç asitle yıkanmaları mümkündür.

İşleme başlarken aşağıdaki tedbirleri gözünde tutmak lazımdır :

1) Buhar kazanının iç yüzeylerinin asitle yıkama işlemi dikkatli yapılmadığı takdirde malzemenin bozulmasına sebebiyet verilebilir. Bu sebeple santrallarda ilk bir iki yıkamanın özel teşkilâtın nezareti altında yapılması lazımdır.

2) Temizlemeyi gerektirmeyecek yüzeylere asidin nüfuzunu önlemek için tapalanması lazımdır.

3) Yılkavi ısıtma yüzeylerin mahlülle yıkanmasında, hızın hiç bir zaman (1 m/san.) nin üzerine çıkmaması gerekir, aksi takdirde hava kabarcıklarıyla tıkanmalar meydana gelebilir.

4) Asitle yıkamada maksat, meydana gelmiş olan teressübata bertaraf etmek ve istikbalde meydana gelebilecek teressübatların önlenmesi için gerekli tedbirleri sağlamaktır.

5) Yıkanmadan sonra drenaja verilecek asidin sulandırılması ve aynı zamanda bu hususta ilgili sıhhat tegkilâtiyle gerekli mutabakatın sağlanması lazımdır.

6) Asitle temizlemeden sonra kazanın hemen ateşlenmesi lazımdır. Aksi takdirde fazla durmadan dolayı temizlenmiş yüzeylerde korozyona meydan verilmiş olur.

Asitle yıkamada aşağıdaki düzene göre hareket edilmesi şayanı tavsiyedir :

1) Kazancı devreden çıkararak sızdırmazlık bakımından hidrolik denemeye tabi tutulması,

2) Yıkanacak yüzeylerin emniyetli şekilde tesisattan ayrılması, meselâ yan duvar (ekran) borularının asitle yıkanmasında şekil l'de de görüldüğü veçhile, kazanın domuna, ekoya ve buhar kızdırıcıya giriş yerlerine tapaların konulması lazımdır.

Konulacak madeni tapaları marangoz tutkalı ile kaplanması şayanı tavsiyedir.

3) Kazanların yıkanmasından önce kalevi ile yıkanması müteakiben notralize edilmesi çok faydeli görülmektedir. Asitle yıkama da asit kloridrik (HCL) mahlülüne konacak inhibitör maddeleri tablo 4'de gösterilmiştir.

Asitle temizleme, temizlenecek yüzeyleri mahlülle doldurulmak veya cebre sirkülasyona tabi tutmak suretiyle yapılır.

Yıkama, kazan çıkışında asit konsantrasyonunun şiddetle düşmeye başlamasından (azami olarak 30 dakikada = 0,1) sonra mahlül drenaja sevk edilir.

Umumiyetle yıkama müddeti 4-8 saat devam eder.

Inhibitör maddeleri şunlardan ibarettir :

Yüksek tesirli inhibitör maddeler ürotropin, unikal ve formalin.

Daha az tesirli inhibitör maddeleri ise : marangoz tutkalı, teknik kinolin, furfural v.s.

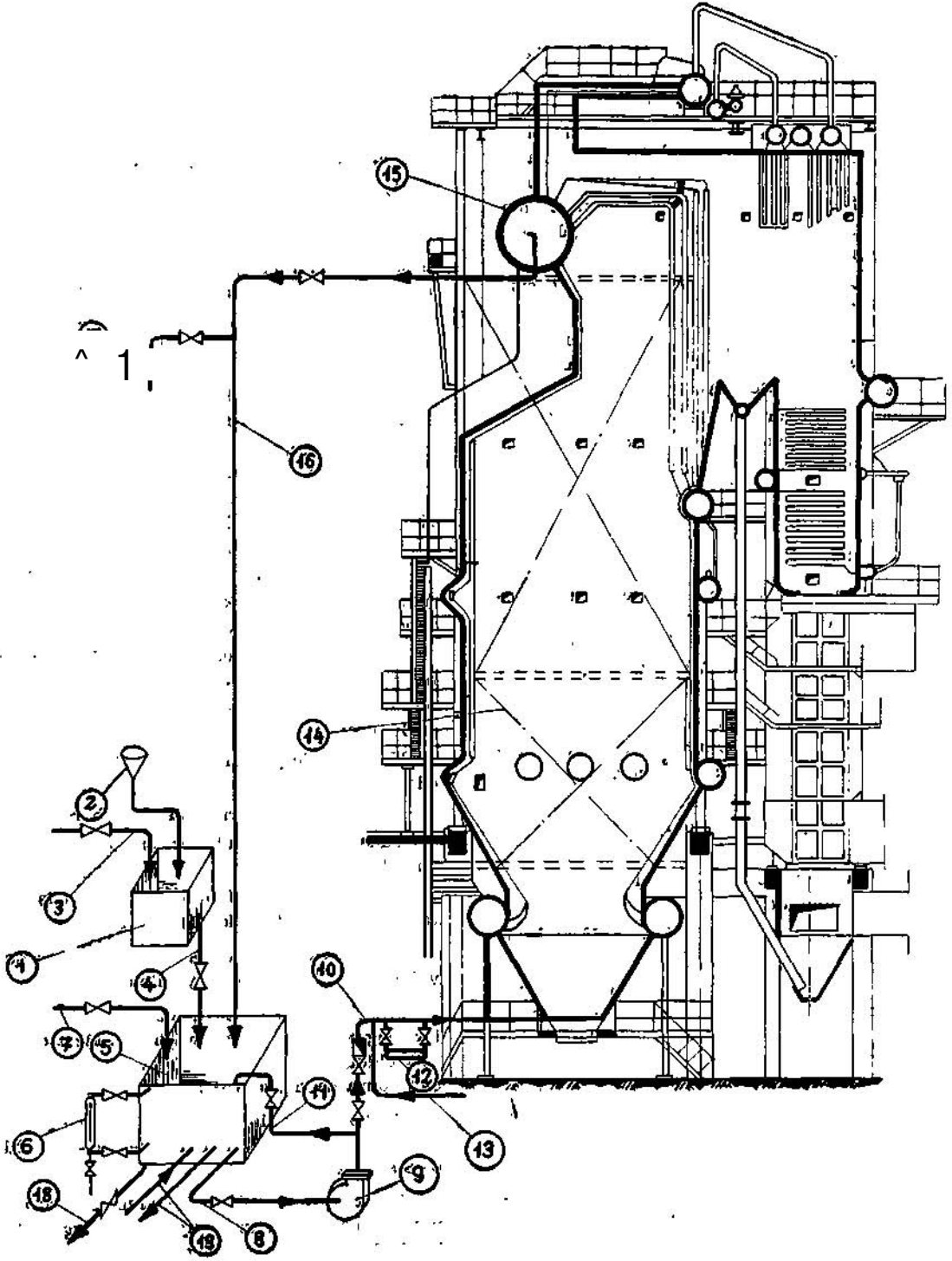
4) Yüzeylerin yıkanması besleme suyu ile veya yahut kaynatılmış su ile yapılmalıdır.

Yıkama müddeti, kazandan çıkış suyunun kalevi deleri kazana giriş suyunun kalevi değerine eşit olduğu zamana kadar devam eder ve bundan sonra da drenaja verilir.

5) Bakiye asitin notralize edilmesi için kazan % 1 sütlü köstik mahlülü ile 10 - 15 atü de 6-8 saat kaynatılır.

Sülfat ve silikat tortunun (taşın) yumuşatılması için, kazan-suyuna ton başına 1,5 - 2 kg fosfat mahlülü-konaWk (konsantrasyonu) basınç altında kaynatılmalıdır.

32 ~~Reülü~~ ye frp Vsaatfo kopaslte Jeki Ukar  
kazamn asitle yfkünmasindükî basiileştirilmis  
örnek şgmast



Şekil . 1 — örnek Şema'nın izaht :

- 1 — Asit ve kalevi kimyevi maddelerini hazırlamak için yaklaşık olarak 3 m' lük depo
- 2 — Asitin deposuna verilme tertibatı
- 3 — Depoya suyun giriş hattı.
- 4 — BiliyüH depoya (No: S) maHULLunün 1 numaralı depodan şevki için boru hattı.
- 5 — Büyük depo, yaklaşık olarak 20 ton hacminde.
- 6 — Deponun su seviye müşiri
- 7 — Büyük depoya suyun ilâvesi için su giriş hattı.
- 8 — Tulumbanın irtibat hattı
- 9 — Tulumba.
- 10 — Kazana giriş hattı.
- 11 — Tulumbanın yardımcı hattı
- 12 — Deneme sırasında mahlülün borulara tesirini tesbit etmek için baypas tertibatı.
- 13 — Basınçlı hava hattı
- 14 — Buhar kazanı.
- 15 — Kazanın domu
- 16 — Kazandan mahlülü 5 numaralı depoya geri vermek için 75 mm çapındaki boru hattı.
- 17 — Suyun tahlilini yapmak için numune musluğu, (bundan maada su seviyesi müşirinin-  
alında bulunan musluktandatahlil için numune alınır).
- 18 — Deponun drenaj hattı.
- 19 — Depodaki mahlülü tıttmak için giriş ve çıkış buhar hatları

TABLO IV

Asitle yıkamada kullanılan reaktifler (Sovyetler Birliği Devlet Bölge santralları deneylerinden alınmıştır.)

Tortunun cinsi	% H <sub>2</sub> O konsantrasyonu	Eriğin ısıtma derecesi °C	Eriğin Sirkülasyon şekli	Geciktirici Madd. ilavesi- kgr/m <sup>3</sup>		Eriğe ilave ve onun konsantrasyonu kgr/m <sup>3</sup>
				Yüksek tesirli geciktirici Mad.	Daha az geciktirici madde	
Tesisatın İstiflemesindeki korozyon madde sinde	5	20-25	—	0,5	1,0	—
Sırf karbonat taşı esasında demir oksidinden ibaret olan ve diğer zor eriyen taşlar	10'na kadar	20-25	—	0,5	1,0	—
Silikat ve demir sili katlı tortular (Taşlar)	5	60-70	+	5	10	—
	6	70	+	5	10.	NAH 21-31,5; amonyum 18,5 - 28ı

Not : Mahlülün tatbiki : Cebri sirkülasyon şekli + ve tabii sirkülasyonda - işaretlerle gösterilmiştir.

• Şayet analiz neticesinde fosfatın çok azaldığı tesbit edilirse o takdirde azar azar dozlarında ilâve fosfat verilerek ve 12 - 24 saat zarfın-

daki asgari 60 -100 mgr/Lit. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> değerini muhafaza edebilsin. Bundan sonra kazan 2-3 saat müddetle basınç altında tutularak kazan boşaltılır ve yumuşamış olan şlâmdan derhal temizlenir. 6. borular su ile yıkanarak müteakibinde bilya geçirilir.