

QİDALANDIRICI SUYUN DEAERASIYA ÜSULU İLƏ TƏHLİLİ

Tədqiqat obyektinin quruluşu və tədqiqatın metodikası. İstilik sistemləri üçün suyu qızdıran qaz qazanlarının strukturları (əsasən) polad elementlərdən ibarətdir. Bu istilik sistemləri üçün əsas istilik daşıyıcısı - tərkibində artıq oksigen və karbon qazı olan adi sudur. Bu birləşmə polad səthi üçün aqressiv mühit yaradır, paslanma ilə metalın korroziyasına gətirib çıxarır ki, bu da istismar müddətini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

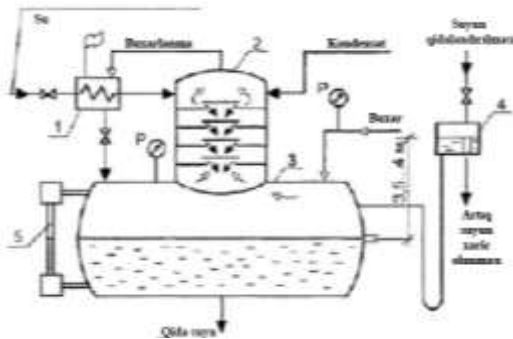
Metal konstruksiyaaların vaxtından əvvəl dağılmasının və tıxanmasının təhlükəsizliyini təmin etməsinə aktiv qazların konsentrasiyasını azalda bilən xüsusi avadanlıqlara imkan verir. Bu avadanlıqlar deaeratorlar adlandırılır və istilik sistemində istifadə olunan qidalandırıcı suların yığılması və təmizlənməsi məqsədi ilə

qazanxanalarda quraşdırılır. Deaeratorun köməyi ilə istilik sisteminin isidici aqreqatları üçün təhlükəsiz iş rejimini təmin edə bilən hazırlanmış suyun ehtiyatı yaradılır. Lakin, su yığıcı banka daxil olmamışdan öncə adi kran suyu mürəkkəb hazırlama prosesindən keçir ki, bu da ona tərkibindən aqressiv komponentləri xaric etməyə imkan verir. Deaeratorlar əməliyyat prinsipinə görə 2 yerə ayrılır:

1. Həm suda, həm də buxarda işləyən atmosfer deaeratorları (şək.1);
2. Yalnız buxar qurğularına xidmət edə bilən vakuum deaeratorları (şək. 2).

İki mərhələli tipli cihaz bütün növ deaeratorlar üçün xarakterikdir. Burada deaeratora daxil olan su xüsusi membranlardan keçirilir və orada çirklərdən təmizlənir. Sonradan, su isti-

lik daşıyıcının suyun zərərli elementlərlə sonrakı əlaqələrini istisna edən kimyəvi tərkiblə birləşmək üçün rezervuara daxil olur.



Şəkil 1. Atmosfer tipli deaeratorun qurulması sxemi:

1 - buxar soyuducusu; 2 - deaerator kolonkəsi (başlığı); 3 - çən (akumulyator); 4 - hidrostatvor; 5- göstərici şüşə



Şəkil 1. Vakuüm tipli deaeratorun qurulması sxemi

Mayelərin tərkibində olan qazlar müxtəlif formalarda ola bilər. Aktiv qazları suda saxlamağa imkan verən üç əsas müddəə vardır:

- həll olunmuş molekullar şəklində;
- hidrofobik çirkəlin elementlərinin ətrafında əmələ gələn mikro köpükcüklər şəklində;
- su qızdırıldıqda dağılan və qazın ayrılması ilə nəticələnən birləşmələrin strukturunda.

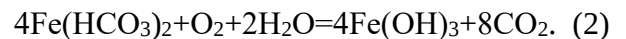
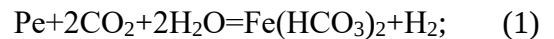
Deaerasiya prosesinin birinci mərhələsində su qızdırıcıya verilir, sonra isə kimyəvi təmizləmə apararı filtrlərdən keçir. Növbəti mərhələdə qazların çıxarılması üçün deaeratora xüsusi olaraq təmin edilmiş deaerasiya sütunu

var. Sonuncu mərhələdə təmizlənmiş su qızdırıcı nasoslar vasitəsilə çənə daxil olur, oradan isə sistemə ötürülür.

Yuxarıda qeyd olunmuş məsələlərə baxmayaraq, bu istilik sistemlərində suyun aktiv komponentlərinin tam sərbəst buraxılması üçün kifayət deyil. Buna görə təmizlənmənin növbəti mərhələsində oksigeni bağlaya biləcək müxtəlif reagentlərdən istifadə olunur. Qızdırılan istilik sistemləri üçün natrium sulfid (Na_2SO_3) yaxşı uyğun gəlir, hansı ki bu şərtlərdə reaksiyası daha da güclənir.

Təhlil və müzakirə. İstilik sistemləri üçün əsas istilik daşıyıcısı - tərkibində artıq oksigen və karbon qazı olan adi sudur. Oksigen və karbon qazının mövcudluğu ilə isitmə sistemlərində yüksək korroziya katalizatoru rolunu oynayır. Korroziya prosesi K əmsalı ilə xarakterizə olunur, bu da korroziya məhsuluna çevrilmiş metalın kütləsinin korroziya agentinin sərfinə nisbətidir.

Suda həll olunmuş oksigen və karbon dioksid qazı olduqda, dəmirin korroziya prosesi aşağıdakı düsturlarla göstərilir:

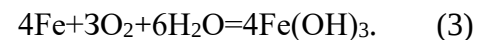


Reaksiya prosesi zamanı həll olunmuş oksigen molekulu dörd dəmir molekulunu korroziya məhsuluna çevirir.

Oksigenin korroziya əmsalı bu reaksiyada bərabərdir:

$$K_{\text{O}_2} = 4\text{Fe} / \text{O}_2 = 4 \cdot 56 / 32 = 7$$

Suda həll edilmiş karbon dioksid qazı olmadıqda, reaksiya bu şəkildə baş verir



Bu həll edilmiş karbon dioksid qazının mövcudluğundan 3 dəfə azdır.

Həll olunmuş oksigen olmadıqda CO_2 -nin korroziya aktivliyi xeyli aşağıdır. Reaksiya karbon qazının korroziya əmsalına uyğun olaraq gedir.

$$K_{\text{CO}_2} = \text{Fe} / 2\text{CO}_2 = 56 / 2 \cdot 44 = 0.64;$$

Bu CO₂ olmadıqda oksigendən 2.74 dəfə, CO₂ olduqda isə oksigendən 11 dəfə azdır.

Sudan həll olunmuş qazların çıxarılmasının əsas metodu **termal deaerasiyadır**. Henri qanununa görə suda həll oluna bilən qazın maksimum miqdarı suyun üstündəki qazların qismən təzyiqinə mütənasibdir.

$$c_p = \psi \cdot p_i \quad (4)$$

Burada c_p - suda həll edilə bilən qazın maksimum miqdarıdır, mq/l (c_p çox vaxt həll edilmiş qazın tarazlıq konsentrasiyası adlanır); p_i - suyun üzərindəki verilmiş qazın qismən təzyiqi, Pa ; ψ - kütləvi həll olma əmsalı, $mg/(l \cdot Pa)$. Həll olma əmsalı suyun temperaturundan asılıdır. Karbon qazı və azot əlavə 23 oksigen üçün dəyərlər verir.

Həll olunmuş qazın faktiki miqdarına uyğun gələn suyun üzərindəki qazın qismən təzyiqinə tarazlıq təzyiqi deyilir. Qazın tarazlıq təzyiqi, Pa ,

$$p_p = c_o / \psi \quad (5)$$

C_o - suda həll olunmuş qazın faktiki kütləvi miqdarıdır, mq/l

Belə ki, qazın suda c_p tarazlıq konsentrasiyası verilmiş qazın suyun üzərindəki qismən təzyiqindən, qazın suyun üstündəki tarazlığının qismən təzyiqi isə suda həll olunmuş qazın faktiki konsentrasiyasından asılıdır c_d .

Qazın su üzərindəki qismən təzyiqi tarazlıq təzyiqindən yüksəkdirsə ($p_i > p_p$), qaz su tərəfindən udulur, yəni su qazı həll edir. Qazın su üzərindəki qismən təzyiqi tarazlıq təzyiqindən aşağıdırsa ($p_i < p_p$), onda qaz sudan desorbsiya olunur, yəni sudan qaz ayrılır.

Termal deaeratorlarda təmizlənmiş su qaz-buxar qarışığı ilə əlaqədə olur. Qaz-buxar qarışığının ayrı-ayrı komponentlərinin qismən təzyiqi

$$p_i = p_c g_i R_i / R_c \quad (6)$$

P_c - ümumi qarışığın təzyiqi; g_i - verilmiş qazın nisbi kütləsi; G_i - verilmiş qazın kütləsinin qarışığın kütləsinə C_c nisbəti; R_i - verilmiş

qazın qaz sabiti; R_c - qarışığın qaz sabiti.

$$R_c = \sum g_i R_i \quad (7)$$

İstilik deaerasiyasının hərəkətverici qüvvəsi tarazlıq və faktiki qaz təzyiqləri arasındakı fərkdir. Suyun dərin qazsızlaşdırılmasına nail olmaq üçün deaeratora verilən qızdırıcı buxarda çıxarılan qazın faktiki təzyiqinin minimal olması lazımdır.

Deaeratorda tarazlıq və faktiki təzyiqlər arasındakı fərğin artması Δp deaerordan gələn buxarın artması ilə asanlaşdırılır. Adətən, deaerasiya qurğularına buxarın istiliyindən istifadə etmək üçün suyun qızdırıldığı, deaeratora göndərilən buxar-su istilik dəyişdiricisi daxil edilir.

Qızdırıcı buxar və təmizlənmiş su arasında qarşılıqlı əlaqə iki şəkildə təşkil edilə bilər - buxar şəraitində su axınlarının paylanması və su axını daxilində buxarın paylanması. Qarşılıqlı təsirin birinci üsulu reaktiv, film, damcı, qablaşdırılmış (məsələn, Raschig üzükləri) cihazlarda həyata keçirilir; ikinci üsul - köpürmə cihazları. Köpürmə üsulu ilə cihazın vahid həcminə görə faza təmas səthinin xüsusi sahəsi 5-10 dəfə daha böyükdür, bu da qazın daha dərinə çıxarılmasını təmin edir.

Suyun təmizlənməsi üsullarından yalnız birini istifadə edərkən deaerator bir mərhələli, hər iki üsuldən istifadə edərkən - iki mərhələli adlanır.

İstilik mühitinin parametrlərindən asılı olaraq istilik şəbəkələrində əlavə sularının təmizlənməsi üçün atmosfer və ya vakuum tipli termal deaeratorlar istifadə olunur.

Nəticə. Həm asanlıqla çıxarılan (karbonat), həm də çətin çıxarılan (sulfat) sərt qalıqlarının əmələ gəlməsinin səbəbi, bir qayda olaraq, suyun kifayət qədər yumşalmamasıdır. Çox vaxt bu, kation filtrlərin yetərsiz istehsalı və ya filtr materiallarının keyfiyyətsizliyi (sulfokarbon) ilə asanlaşdırılır. Dəmir oksid qalıqlarının əmələ gəlməsinin səbəbi, deaerasiya qurğularının qeyri-qənaətbəxş işləməsi, həmçinin isti su qazanlarının və digər avadanlıqların konservasiya qaydalarının pozulmasıdır.

Tərkibindəki suyun təmizlənməsi üçün reagent üsullarının istifadəsi (məsələn, kation dəyişdiricisi) çox vaxt ekoloji tələblərlə məhdudlaşdırılan duzlu suyun axıdılması ilə əlaqələndirilir. Buna görə də suyun təmizlənməsinin iqtisadi qeyri-reagent üsullarının, məs, maqnit və s. hazırlanması daha məqsədə uyğundur.

1. ƏDƏBİYYAT

1. Deaeratoun iş prinsipi - <https://ezinoeducation.wordpress.com>
2. Понятие системы теплоснабжения и ее классификация. - <https://poisk-ru.ru/s> 1598 t 2. html
3. Boiler Feedwater Treatment (part II). https://sedifilt.com/technical_library

XÜLASƏ

Məqalədə isitmə sistemlərində qidalandırıcı su axınlarının emal üsullarından biri olan –

su deaerasiyası barədə bəhs edilmişdir. Su deaerasiyası avadanlığın istismar müddətini aşağı salan zərərli komponentləri onun tərkibindən xaric edərək, istilik ötürücülüynün təhlükəsiz olmasına şərait yaradan prosesdir. Suyun oksigen və karbon qazından təmizlənməsi üçün deaeratorlardan istifadə edilir ki, bu da öz növbəsində suyun təmizlənməsi işinin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında xidmət göstərir. Buxar generatorlarında istifadə olunan qidalandırıcı suyu müəyyən edilmiş parametrlərə çatdırmaq üçün oxşar avadanlıq istilik və atom elektrik stansiyalarında quraşdırılır. İstilik sistemlərində bu qurğular qazanxanalarda tətbiq edilir və qidalandırıcı suda qazların miqdarını azaltmaq üçün istifadə olunur.

Açar sözlər: korroziya, generator, termiki, vakum, membranlar və s.

*Məqaləyə AzMİU-nun
“Mühəndis sistemləri və qurğularının
tikintisi” kafedrasının , müdiri, dos.
N.Y. Məmmədov rəy vermişdir.*