UDK 622.765/666.171

COALESCER FILTRLARINING QATTIQ ZARRACHALAR BILAN TO‘LIB QOLISH MUAMMOLARI

Yusupov Farxod Maxkamovich
Texnika fanlar doktori, professor, O’zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti
ORCID ID 0000-0003-2281-5131
Zukhridin Jalolidinov Isroiljon o’g’li
O’zRFA Umumiy va noorganik kimyo instituti tayanch doktoranti
E-mail: zukhridin.1997@gmail.com
Tel: +998 94 384 54 77
ORCID ID 0009-0002-8456-0904
Rayimjonov Burhonjon Ikromjon o’g’li
O’zRFA Umumiy va noorganik kimyo instituti mustaqil tayanch doktoranti
ORCID ID 0009-0000-1761-2191

Annotatsiya. Ushbu maqolada coalescer filtrlari va ularning sanoat sohalaridagi ahamiyati tahlil qilindi. Filtrlarning qattiq zarrachalar bilan to‘lib qolgan namunani turli usullar yordamida kimyoviy tarkibi aniqlangan. Atomic Absorption Spectrophotometer (AAC-spektri) va X-ray fluorescensiya (XRF) spektroskopiyasidan olingan natija tasvirlari, natijalar coalescer filtrda Fe qattiq zarachalari bilan to’lib qolganligi haqidagi ilmiy asoslari keltirilgan. Dastlabgi ilmiy natijalar olindi va maqolada keltirildi.

Kalit so’zlar. Coalescer, filtir, temir, zarracha, vodorod xlorid, kislota.

Abstract. This article analyzes coalescer filters and their importance in industrial sectors. The chemical composition of the sample filled with solid particles in the filters was determined using various methods. The results obtained from Atomic Absorption Spectrophotometer (AAC-spectrum) and X-ray fluorescence (XRF) spectroscopy are presented, and the scientific basis for the results is presented, indicating that the coalescer filter is filled with Fe solid particles. Preliminary scientific results have been taken and outlined in the article.

Keywords. Coalescer, filter, iron, particle, hydrogen chloride, acid.

Аннотация. В этой статье анализируются коалесцирующие фильтры и их значение в промышленных секторах. Химический состав образца, заполненного твердыми частицами в фильтрах, определялся с использованием различных методов. Представлены результаты, полученные с помощью атомно-абсорбционного спектрометра (AAC-спектр) и рентгеновской флуоресцентной (XRF) спектроскопии, а также представлена научная основа результатов, указывающая на то, что коалесцирующий

ISSN 3030-3907

фильтр заполнен твердыми частицами Fe. Предварительные научные результаты были получены и изложены в статье.

Ключевые слова. Коагулятор, фильтр, железо, частица, хлористый водород, кислота.

Kirish

Coalescer filtrlari sanoatning turli sohalarida, jumladan, neft-gaz, kimyo, energetika va aviatsiya sanoatida keng qo‘llaniladi. Ushbu filtrlar gaz va suyuqliklardan suv va mayda iflosliklarni ajratib olish uchun mo‘ljallangan. Biroq, ekspluatatsiya jarayonida coalescer filtrlari qattiq zarrachalar, ayniqsa temir qoldiqlari tufayli tezda to‘lib qolishi mumkin.[1]

Coalescer filtrlari mayda suyuqlik tomchilarini birlashtirish (coalescing) yo‘li bilan ajratib olishga mo‘ljallangan. Bu filtrlar odatda ikki bosqichli bo‘ladi:

1. **Koalesser bosqichi** – mayda tomchilarni yiriklashtirib, ajralishni osonlashtiradi.
2. **Ajratish bosqichi** – yirik tomchilar ajratilib, filtrlangan suyuqlik yoki gaz chiqadi.[2]

Ishlatilayotgan suyuqlik tarkibida ortiqcha qattiq zarrachalar, ayniqsa zang, metall qoldiqlari yoki boshqa mexanik aralashmalar mavjud bo‘lsa, filtr tezda to‘lib qoladi. Hozirgi kunda kop zavodlarda Coalescer filtrlardan foydalanilyotgani ma’lum. Coalescer filtrlarini temir zarachalaridan tozalash dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

MATERIAL VA METODLAR

X-ray fluorescensiya (XRF) spektroskopiyasi — materiallarning element tarkibini aniqlash uchun ishlatiladigan kuchli tahlil usuli. Bu usul namuna yuzasiga yuqori energiyali rentgen nurlarini yo‘naltirish orqali ishlaydi. Ushbu nurlar materialdagi atomlarni qo‘zg‘atib, ularning o‘ziga xos ikkilamchi (fluoresan) rentgen nurlarini chiqarishiga sabab bo‘ladi. Har bir element o‘ziga xos energiyaga ega rentgen nurlarini chiqaradi, bu esa ularning aniqlanishini ta’minlaydi.[3][4][5]

Atomik Absorbsiya Spektrofotometri (AAS) – bu namunadagi ma’lum metall elementlarning konsentratsiyasini aniqlash uchun ishlatiladigan tahliliy asbobdir. U gaz holatidagi erkin atomlar tomonidan yorug‘likning yutilishini o‘lchash printsipiga asoslangan. Namuna alangada yoki grafit pechda bug‘lanib, metall ionlari erkin atomlarga aylanadi. Maxsus lampadan chiqqan yorug‘lik (har bir elementga xos bo‘lgan to‘lqin uzunligida) atomlar tomonidan yutiladi. Yutilgan yorug‘lik miqdori elementning konsentratsiyasiga to‘g‘ri proportsional bo‘ladi. Asbob yutilishni oldindan tayyorlangan kalibrovka grafigi bilan solishtirib, element miqdorini aniqlaydi.[6]

NATIJA VA MUHOKAMALAR

O‘zbekiston Respublikasida Coalescer filtrlari ishlatadigon zavodlar

ISSN 3030-3907

ko’pligini hisobga olsak, ularni har xil qattiq zarachalardan tozalash jarayoni hal etilmagan. Chet eldan olib kelinayotgan coalescer filtrlari tozalash bugungi kunda dolzarb masalalaridan biri bo‘lib qolmoqda. Coalescer filtrlari tozlash chet eldan valyuta hisobiga import qilinishini kamaytirish mumkin.



1-rasm. Qattiq zarachalar bilan to’lib qolgan coalescer filtr

Qattiq zarachalarga to’lib qolgan coalescer filtrni 2x2 sm^2 qilib kesib olib Epsulon3 X-ray fluorescence uskunasining mahsus yachekasiga qoyildi.

Application	12_08_2024
Sequence	1 of 1
Position	1
Measurement time	12-Aug-2024 11:11:28

Minimum He Flow (l/min)	0.82

Compound	F	Na	Mg	Si	S	Cl	K	Ca	Cr	Mn
Conc	33.816	2.900	0.256	26.427	95.352	3203.601	-4.311	6.383	271.956	8.598
Unit	cps	cps	cps	cps	cps	cps	cps	cps	cps	cps

Compound	Fe	Cu	Zn	Rb	Zr
Conc	3349.224	0.449	0.280	0.111	1.062
Unit	cps	cps	cps	cps	cps

2-rasm. Bu rasm X-ray fluorescensiya (XRF) tahlili natijalarini ko‘rsatadi. Jadvalda turli elementlarning namuna ichidagi konsentratsiyasi cps (counts per second) birliklarida berilgan.

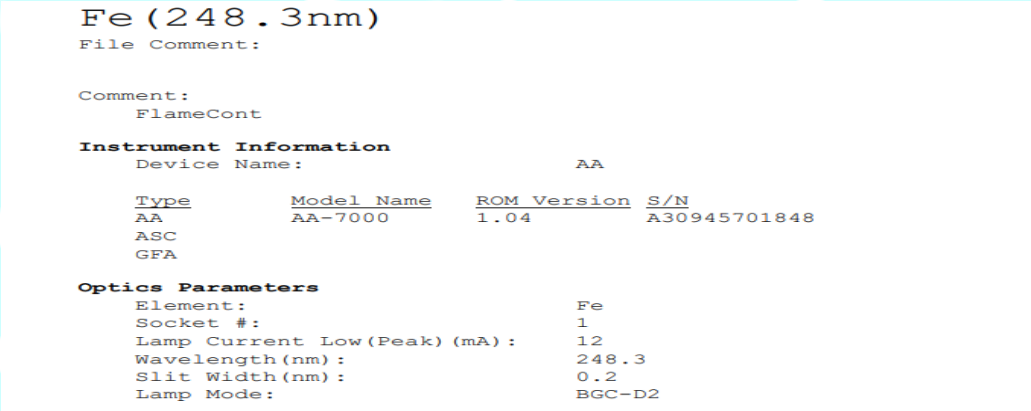
Element	Konsentratsiya (cps)	Element	Konsentratsiya (cps)
F (Ftor)	33.816	**Cr (Xrom)**	271.956
Na (Natriy)	2.900	**Mn (Marganets)**	8.598
Mg (Magniy)	0.256	**Fe (Temir)**	3349.224
Si (Kremniy)	26.427	**Cu (Mis)**	0.449
S (Oltingugurt)	95.352	**Zn (Rux)**	0.280
Cl (Xlor)	3203.601	**Rb (Rubidiy)**	0.111
K (Kaliy)	-4.311	**Zr (Zirkoniy)**	1.062
Ca (Kalsiy)	6.383		

Eng yuqori konsentratsiyaga ega bo’lgan element Fe (temir): 3349.224 cps (eng asosiy kompanent) ekanligini korishimiz mumkin.

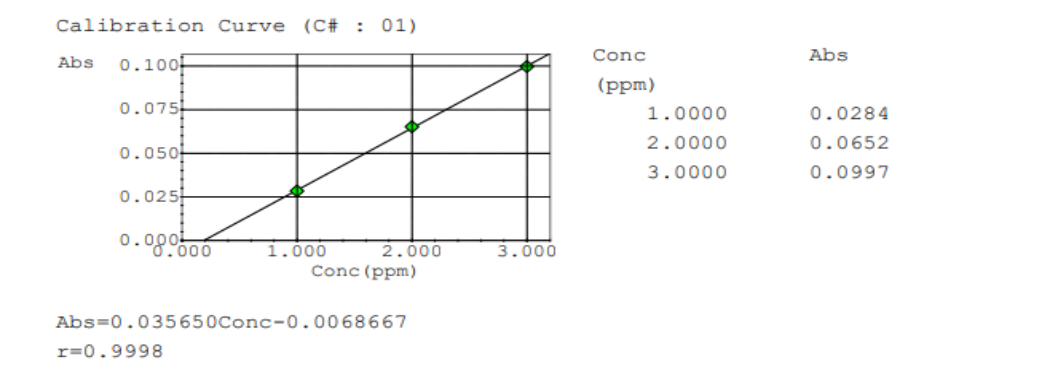
ISSN 3030-3907

AAC-spektr qurilmasida tekshirish metodi orqali 1×1 sm² o‘lchamdagi namuna torozida tortib olinindi. 2.2084 g namunaga 20 ml HCl eritmasida eritildi 100 ml. Eritmani 0,45 mkm filtrdan o’tkazildi. 1 ml-100 ml-1ml-100 ml-1ml-10 ml ga suyiltirildi. Keyinchalik tahlil uchun atom absorbsiya spektrometriyasi (AAC- (SHIMADZU AA-700 Atomic Absorption Spectrophotometer)ga yuborildi.

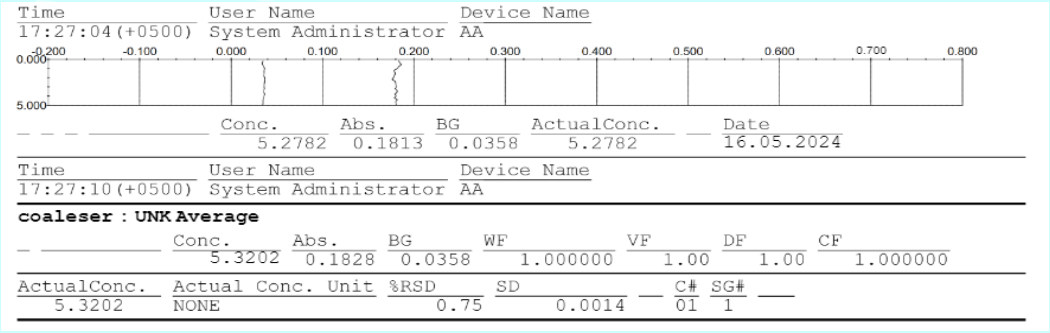
A



B



C



3-rasm. AAC-spektrdan olingan natija tasviri.

Element	To‘lqin uzunligi (nm)	Lampa toki (mA)	Yarim teshik kengligi (nm)	Lampa rejimi
Fe (Temir)	248.3	12	0.2	BGC-D2

Optik parametrlar (3-a rasm).

Kalibrovka egri chizig‘i (Calibration Curve) atom absorbsiya spektrometriyasi (AAS) uchun kontsentratsiya (ppm) va yutilish (Abs) orasidagi

ISSN 3030-3907

bog‘liqlikni ko‘rsatadi.

Kalibrovka tenglamasi: Abs=0.035650×Conc−0.0068667, Korrelatsiya koeffitsiyenti **r = 0.9998**, bu esa juda yuqori aniqlikni bildiradi.

Standart nuqtalar: 1.0000 ppm – 0.0284 Abs, 2.0000 ppm – 0.0652 Abs, 3.0000 ppm – 0.0997 Abs (3-b rasm).

Natijalarni qurilma miqdoriy tahlil qilgandagi grafik tasvirdan Fe ionining miqdorini aniqlash mumkin hisoblanadi (3-c rasm).

$$x = \frac{5{,}3202 * 100 * 100 * 10}{10000} = 53{,}202\%$$

Xulosalar

Coalescer filtrlari sanoat sohalarida muhim rol o‘ynaydi, lekin ular noto‘g‘ri ekspluatatsiya qilinsa yoki texnik xizmat yetarlicha ko‘rsatilmasa, tezda to‘lib qolishi mumkin. Ayniqsa, qattiq zarrachalar va temir qoldiqlari filtr tizimlarining samaradorligini pasaytiradi. Ushbu muammoning oldini olish uchun muntazam texnik xizmat ko‘rsatish, sifatli filtr elementlaridan foydalanish va optimal ish sharoitlarini ta’minlash zarur. Shu yo‘l bilan ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirish va xarajatlarni kamaytirish mumkin. Temirni aniqlashda zamaonaviy AAC (atomic absorption spectrometry) uskunasidan foydalanilgan. Uskuna natijasiga ko’ra coalescer filtridan olingan namuna tarkibida 53,202% Fe metali borligi aniqlandi. Xulosa qilib aytadigan bo’lsak coalescer filtrlari to’lib qolishning asosiy qismi Fe zarachalardan iborat ekanligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. http://www.betong.net/ikbViewer/Content/19748/Einar%20E%20Johnsen%20-%20Glitne.pdf Archived 2016-09-18 at the Wayback Machine | Compact Electrostatic Coalescer Conference Paper.
2. Bhatta, N., Gautam, S., Kumar, A., Tafreshi, H. V., & Pourdeyhimi, B. (2024). Novel quasi-static method to simulate collection efficiency and pressure drop of coalescing filters. Journal of Aerosol Science, 183, 106486. https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2024.106486
3. Beckhoff, B., Kanngießer, B., Langhoff, N., Wedell, R., Wolff, H., Handbook of Practical X-Ray Fluorescence Analysis, Springer, 2006, ISBN 3-540-28603-9
4. Bertin, E. P., Principles and Practice of X-ray Spectrometric Analysis, Kluwer Academic / Plenum Publishers, ISBN 0-306-30809-6
5. Buhrke, V. E., Jenkins, R., Smith, D. K., A Practical Guide for the Preparation of Specimens for XRF and XRD Analysis, Wiley, 1998, ISBN 0-471-19458-1
6. Koirtyohann, S. R. (1991). A HISTORY OF ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY. Analytical Chemistry, 63(21), 1024A-1031A. https://doi.org/10.1021/ac00021a716

ISSN 3030-3907

7. Harvey, David (2016-05-25). "Atomic Absorption Spectroscopy". chem.libretexts.org. Archived from the original on 2017-10-06. Retrieved 2017-10-06.
8. Adams, F., & Barbante, C. (2015). X-Ray Imaging. In Comprehensive analytical chemistry (pp. 213–268). https://doi.org/10.1016/b978-0-444-63439-9.00006-2
9. Zhang, L., Ma, L., Lu, Z., & Bai, Z. (2025). The dynamics characteristics of droplet coalescence on fiber. Separation and Purification Technology, 354, 128563. https://doi.org/10.1016/j.seppur.2024.128563
10. Yao, P., & Feng, J. (2021). Stacking learning with coalesced cost filtering for accurate stereo matching. Journal of Visual Communication and Image Representation, 78, 103169. https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2021.103169

ISSN 3030-3907