



---

## METHODS OF MEASURING DUST FLOW

N.G. Olimova<sup>1</sup>

N. Abbosova<sup>2</sup>

*Jizzakh Polytechnic Institute*

---

### KEYWORDS

aerosol particles, optics,  
gravimetric method,  
radioisotope method

### ABSTRACT

Today there are optical (photometric), gravimetric, piezobalanced, triboelectric, radioisotope methods of measuring dust flow. The article presents the advantages and disadvantages of these methods.

2181-2675/© 2023 in XALQARO TADQIQOT LLC.

DOI: 10.5281/zenodo.10051257

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

---

<sup>1</sup> Assistant, Jizzakh Polytechnic Institute, Uzbekistan

<sup>2</sup> Student, Jizzakh Polytechnic Institute, Uzbekistan

## ЧАНГ ОҚИМИНИ ЎЛЧАШНИНГ УСУЛЛАРИ

### KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

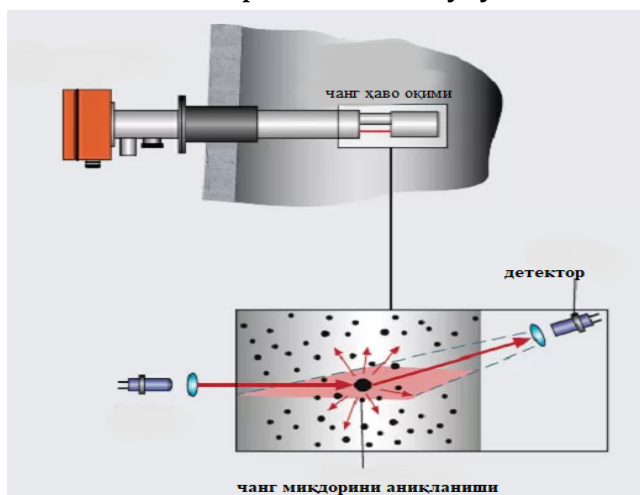
аэрозол зарралар, оптика,  
гравиметрик усул,  
радиоизотоп усул

### ANNOTATSIYA/ АННОТАЦИЯ

Бугунги кунда чанг оқимини ўлчашнинг оптик (фотометрик), гравиметрик, пьезобалансланган, трибоэлектрик, радиоизотоп усуллари мавжуд. Мақолада ушбу усулларнинг афзалликлари ва камчиликлари келтирилган.

1-расмда келтирилган чангни ўлчашнинг оптик усули (фотометрик ва нефелометрик усул) бўлиб, ушбу методнинг оптик принципи чангли муҳитдан ўтаётганда ёруғлик нурланишининг интенсивлигининг сусайишини ўлчайди. Чанг зарраларининг концентрацияси оптик зичлик қийматига пропорционал бўлиб, у автоматик равишда аниқланади ва ўтказувчанлик коэффициентининг манфий ўнлик логарифмини ифодалайди.

Фотометрик ютилиш усулининг камчиликлари:



- аэрозол зарраларининг кичик концентрациясини ( $30 \text{ мг/м}^3$  дан кам) ўлчашда паст сезувчанлик, шунингдек ёруғлик нурланишининг деярли тўлиқ ютилиши туфайли юқори концентрацияларни ( $10\text{...}12 \text{ г/м}^3$  дан ортиқ) кузатишнинг мумкин эмаслиги.

1 расм. Чанг ўлчашник оптик усули.

- аэрозолларнинг физик-кимёвий хоссаларининг ўлчов натижасига юқори таъсири (аэрозолнинг ўлчами, таркиби ва ранги). Ўлчов хатосини камайтириш учун қурилмани аэрозолнинг маълум бир тури учун калибрлаш ёки тузатиш коэффициентини киритиш керак.

- оптик элементларни (оптика, рефлекторлар ва бошқалар) даврий тозалаш зарурати.

Нефелометрик усулнинг камчилиги:

- кенг дисперсли таркибга ега бўлган саноат чанг аэрозолларининг оғирлик концентрациясини кузатишда нефелометрик тўғридан-тўғри сочиш усулининг камчилиги диаметри  $8\text{...}10 \text{ мкм}$  дан ортиқ бўлган заррачалар концентрациясини ўлчашда сезувчанликнинг кескин йўқолиши ҳисобланади, бу еса кўплаб соҳаларда улардан фойдаланиш имкониятини йўқ қилади. Шунинг учун, бу қурилмалар, асосан, кичик аэрозол зарралари чиқариладиган жойларда ва уларнинг самарадорлигини назорат қилиш учун қўлланилади.

Аэрозолни ўлчашнинг гравиметрик усули чанг ва газ оқимидан заррачаларни ажратиб олиш, кейин уларни аналитик филтрга жойлаштириш ва қуритишдан иборат. Аэрозолнинг масса концентрацияси намуна ҳажмини ҳисобга олган ҳолда филтлдаги вазн ортиши миқдори билан аниқланади. Бу ҳолда чанг концентрацияси формуласидан фойдаланиб ҳисобланади.

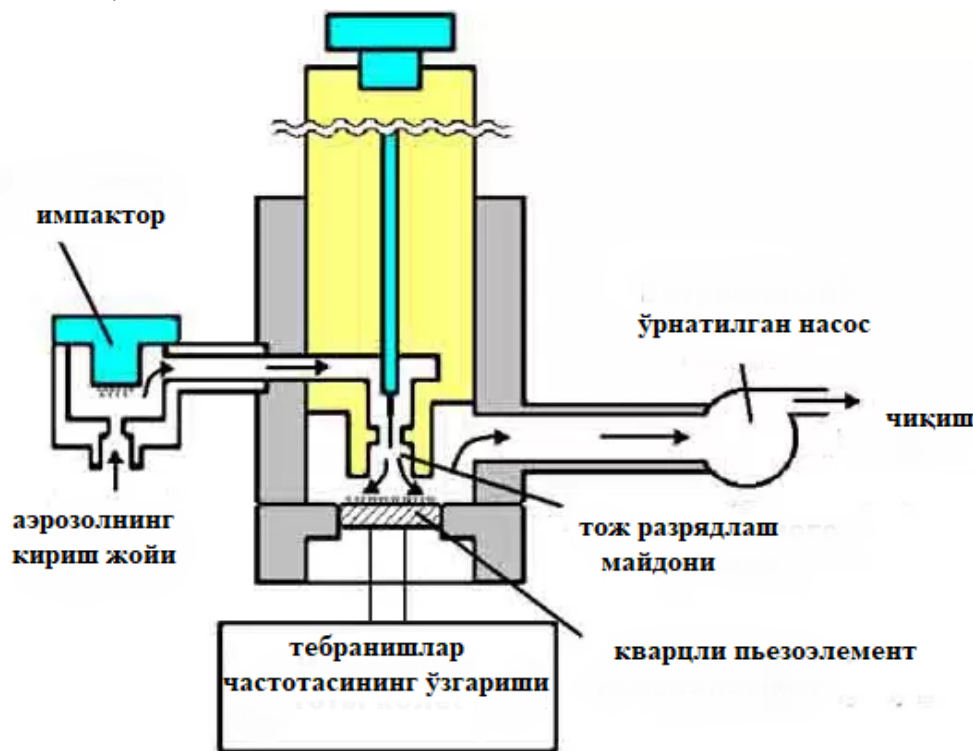
Гравиметрик усулнинг афзалликлари:

Ушбу усулнинг афзаллиги ўлчашнинг аниқлигидир, чунки аэрозол тўғридан-тўғри ўлчанади ва натижаларга физик-кимёвий хусусиятларнинг таъсири йўқ.

Гравиметрик усулнинг камчилиги:

- усулнинг мураккаблиги, жараённинг давомийлиги, қўшимча жиҳозлардан фойдаланиш.

Қурилманинг ишлашини ўлчашнинг пьезобаланс усули вақти-вақти билан аэрозол зарраларини импакт орқали заррачаларнинг умумий массасидан респираторли 10 мкм гача бўлган фракцияларни ажратиб турадиган зарба берувчи орқали намуна олишдан иборат бўлиб, унинг кейинчалик тож электродида зарядланади ва кейин йиғувчи электроднинг юзасига чўктирилади. Бундай электрод сифатида пьезобаланс элемент (кварц) ишлатилади. 2 расмда кўрсатилганидек намуна қурилманинг ички насоси томонидан олинади. Электр тебраниш генераторининг схемасига кварцли пьезоэлектр элемент киритилган. Тебранишлар частотасининг ўзгариши пьезобаланс элементнинг юзасига тушаётган чанг массасига боғлиқ.



2  
расм.

Пьезобаланс усули қурилмаси.

Пьезобалансланган ўлчаш усулининг афзалликлари:

- тез ўлчовлар, қўшимча ускуналардан фойдаланишга ҳожат йўқ, қурилма кўрсаткичларининг ишончилиги, физик ва кимёвий хусусиятлар ўлчовларга таъсир қилмайди, ўлчов воситасининг кичик ўлчамлари (қурилма одатда кўчма сумкада берилади, корпусдаги қурилманинг умумий оғирлиги 4 кг дан ошмайди).

Пьезобалансланган ўлчаш усулининг камчиликлари:

- ўлчов фақат иш ва яшаш жойларида амалга оширилади, ускунанинг юқори нархи, эҳтиёткорлик билан ишлаш керак (қурилманинг сезгир элементи жуда нозик, тушиб кетишига йўл қўйилмайди ва қурилмага техник хизмат кўрсатиш қатъий кўрсатмаларга мувофиқ амалга оширилиши керак).

Трибоэлектрик ўлчаш усули чанг ва ҳаво оқими ҳаракатланадиган металл труба ичида жойлашган изоляцияланган ўлчаш электродида индукцияланган зарядни ўлчашга асосланган. Индукцияланган заряд ҳаракатланувчи аерозол зарралари электрод юзаси билан ўзаро таъсирлашганда юзага келади ва унинг катталиги кенг ўлчов оралиғида аерозолнинг масса концентрациясига пропорционалдир.

Трибоэлектрик ўлчаш усули чанг ва газ оқими ҳаракатланадиган металл труба ичида жойлашган изоляцияланган ўлчаш электродида индукцияланган зарядни ўлчашга асосланган. Индукцияланган заряд ҳаракатланувчи аерозол зарралари электрод юзаси билан ўзаро таъсирлашганда юзага келади ва унинг катталиги кенг ўлчов оралиғида аерозолнинг масса концентрациясига пропорционалдир.

Трибоэлектрик ўлчаш усулининг афзалликлари:

- ўрнатиш жойидаги тебраниш ўқишларга таъсир қилмайди, ифлосланиши мумкин бўлган таркибий қисмларга ега емас, бу қурилмаларни оғир шароитларда узоқ вақт ишлатишга имкон беради ва сигнални қайта ишлаш компонентлари оғир шароитлардан ташқарида жойлашганлиги сабабли ускунани ишончли қилади, қурилмада вақт ўтиши билан ўз ресурсларини тугатадиган тугунлар йўқ. Қурилмалар (3.3 расм) бардошли бўлиб, уларга хизмат кўрсатиш оддий ва арзон.



3 расм. Трибоэлектрик ўлчаш усули.

Чанг концентрациясини ўлчашнинг радиоизотоп усули радиоактив нурланишнинг (одатда  $\beta$ -нурланиш) чанг зарралари томонидан сўрилиши хусусиятига асосланади. Тутилган чангнинг массаси радиоактив нурланишнинг тўпланган чанг қатламидан ўтаётганда заифлашув даражаси билан белгиланади.

Радиоизотоп усули ёрдамида чанг концентрациясини ўлчаш натижалари маълум даражада кимёвий ва дисперс таркибга боғлиқ бўлиб, бу радиоактив нурланишнинг модда билан ўзаро таъсирининг ўзига хослиги ва ютилиш даражасининг қалинлигига боғлиқлигининг чизиқли бўлмаганлиги билан боғлиқ абсорбер қатлами.

#### Адабиётлар:

1. Voroshilov Ya. S., Fomin A. I. *Sovremennye metody izmereniya koncentracii pyli* [Modern methods for measuring dust concentration]. *Sbornik materialov VIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sovremennye tendencii i innovacii v nauke i proizvodstve»*. 2019. pp. 111—112. [In Russ]
2. Kudryashov V. V. Radioisotope method in solving the problem of dust control in coal mines. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2015. no. S1. pp. 343—362. [In Russ]
3. Romanchenko S. B., Timchenko A. N., Kosterenko V. N., Pozdnyakov G. A., Rudenko Yu. F., Artem'ev V. B., Kopylov K. N.
4. *Kompleksnoe obespylevanie* [Complex dedusting]. Tom 6 *Promyshlennaya bezopasnost', kniga vos'maya, Biblioteka gornogo inzhenera*. Moscow, 2016. p. 132. [In Russ]
5. Kudryashov V. V. On continuous control of dust deposition in mine workings of coal mines. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2007. no. S12. S. 245—255. [In Russ]
6. Наргиз О., Зарина Б. ПЕРИОД ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ //Журнал академических исследований и тенденций педагогических наук. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 410-413.
7. Олимова Н. и др. Движение пылевых потоков в пылеулавливающем оборудовании, траектории и динамика капель на основе технических характеристик пылеулавливающей камеры //Сеть конференций E3S. – EDP Sciences, 2023. – Т. 434. – С. 03027.
8. Алиева Р. и др. Кислотостойкие покрытия из жидкого стекла с использованием отходов производства кальцинированной соды //Сеть конференций E3S. – EDP Sciences, 2023. – Т.
9. Гуламовна О.Н. Исследования, проведенные с целью повышения эффективности пылеулавливающего оборудования на хлопкоочистительных предприятиях //Техасский журнал техники и
10. Gulovna O. N. *Technological Processes of Dust Cleaning At Ginneries* //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2023. – Т. 19. – С. 31-34. технологий. – 2023. – Т. 21. – С.

11. Авалбаев Г. А., Алиева Р. А., Сорабекова М. Основы массообмена между твердым телом и газожидкостной смесью //Журнал современной философии, социальных и гуманитарных наук. – 2023. – Т. 17. – С. 67-71. 17-21.

12. Бобоев С. М., Олимова Н. Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СЕТИ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ХЛОПКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ //Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Arhitekturno-Stroitel'nogo Universiteta. Seriya: Stroitelstvo i Arhitektura. – 2022. – №. 88.

13. Olimova N. et al. Dust flow motions in dust collection equipment, droplet trajectories and dynamics based on the dust collection chamber's technical characteristics //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 434. – С. 03027.