ABSORBER QURILMASI YORDAMIDA TUTUN GAZINI ZARARLI GAZLARDAN TOZALASH

N.Z. Sharipov
Buxoro Davlat texnika universiteti, dotsenti
Email: *nodirzhons@bk.ru*
Fazlitdinov Jahongir Ravshanovich 704-22 TMJ guruhi talabasi

Annotatsiya: Tutun tarkibida zaharli moddalarning asosiy qismi oltingugurt, azot va uglerod oksidlari tashkil etadi. Ushbu moddalarni absorbent bilan to‘liq aralashtirishini ta’minlash, ularni o‘zaro to’qnashuv yuzasini ortishirish absorbsiya jarayonini jadallashiga va uskuna samarasini oshishiga ijobiy ta’sir ko’rsatadi. Ushbu maqsadga erishish uchun absorbsiya jarayoniga qatnashayotgan fazalar, ya’ni tutun gazlari va absorbent oqimlari gidrodinamikasini yaxshilab, gaz fazasidan suyuq faza -absorbentga massa o‘tishini takomillashtirish orqali erishish mumkin. Taklif etilayotgan ilmiy ishda yuqorida ta’kidlangan ilmiy tadqiqotlar amalga oshiriladi va tutun gazlarini atmosferaga tozalab chiqarib yuborish absorber qurilmasini yangi yuqori samarali uskunasi loyihasi ishlab chiqiladi. To‘yinib chiqayotgan absorbentga kimyoviy moddalar aralashtirilib, undan qishloq xo‘jaligi ekinlarini va yerlarni mineral og’it olish texnologiyasi yaratiladi.

Kalit so‘zlar: suv, absorbent, tutun, kul, to’yinish, absorber, konsentratsiya, to‘yinish,aralashish, tomchi, oqim, og‘ir komponent, yengil komponent

Аннотация: Основную часть токсичных веществ в составе дыма составляют оксиды серы, азота и углерода. Обеспечение их полного смешивания с абсорбентом, увеличение площади их столкновения способствует интенсификации процесса абсорбции и повышению эффективности оборудования. Для достижения этой цели необходимо улучшить гидродинамику потоков фаз, участвующих в процессе абсорбции, то есть дымовых газов и абсорбента, а также усовершенствовать процесс перехода массы из газовой фазы в жидкую фазу (абсорбент). В предлагаемом научном исследовании будут проведены вышеуказанные научные изыскания, а также разработан проект новой высокоэффективной установки для очистки дымовых газов перед их выбросом в атмосферу. Кроме того, насыщенный абсорбент будет обогащен химическими веществами, что позволит создать технологию получения минеральных удобрений для сельскохозяйственных культур и почв.

Ключевые слова: вода, абсорбент, дым, зола, насыщение, абсорбер, концентрация, смешивание, капля, поток, тяжелый компонент, легкий компонент.

ISSN 3030-3907

Abstract: The main part of toxic substances in the smoke are oxides of sulfur, nitrogen and carbon. Ensuring their complete mixing with the absorbent, increasing the area of their collision contributes to the intensification of the absorption process and increasing the efficiency of the equipment. To achieve this goal, it is necessary to improve the hydrodynamics of the phase flows involved in the absorption process, i.e. flue gases and the absorbent, and also to improve the process of mass transition from the gas phase to the liquid phase (absorbent). In the proposed scientific study, the above-mentioned scientific research will be carried out, and a project of a new highly efficient installation for cleaning flue gases before their emission into the atmosphere will be developed. In addition, the saturated absorbent will be enriched with chemicals, which will allow creating a technology for producing mineral fertilizers for agricultural crops and soils.

Keywords: water, absorbent, smoke, ash, saturation, absorber, concentration, mixing, drop, flow, heavy component, light component.

Kirish

Dunyo mamlakatlari bo‘yicha turli mahsulot ishlab chiqarish sanoatidan yiliga chiqayotgan tashlamalarning sanoat korxonalari ulushi hisobiga foiz ko‘rsatgichlari tahlili shuni ko‘rsatdiki: 1.Qurilish materiallari sanoati 34,7 %; 2.Issiqlik elektr stansiyalari 29,5 %; 3.Avtotransport 15,8 %; 4.Qora metallurgiya 12,4 %; 5.Kimyo sanoati 4,6 %; 6.Rangli metallurgiya 2,2 %; 7.Neftni qayta ishlash 0,5 %; 8.Boshqa tarmoqlar 0,35 % tashkil etar ekan. Har yili atmosfera havosiga tarkibida oltingugurt IV oksidi, uglerod II, IV oksidlari bor bo‘lgan 2.5 mlrd. tonna gaz chiqindilari turli korxonalardan chiqariladi. Masalan, yiliga 150 mln. t. gacha SO_2; 70 mln.tonna chang qurilish korxonalari, qora va rangli metallurgiya va boshqa korxonalar tomonidan chiqariladi. Atmosfera havosi eng ko‘p ifloslanishiga, shuningdek, ko‘mir yoqilg‘isi yonishidan hosil bo‘ladigan zarali gazlar sabab bolmoqda. Ushbu yoqilg‘ining to'liq yonmasligi tufayli hosil bo'layotgan gaz 200 turli o‘ta zaharli gazlar aralashmasidan iborat bo‘lib, ularga SO, SO_2, paraflп va olefin qatori uglevodlari, aromatik birikmalar, aldegidlar, azot oksidlari, qalay birikmalari kiradi. Bu gazlar ichida kanserogenlik xususiyatiga ega bo‘lgan zaharli modda 3,4-benzopiren 30% ni tashkil qiladi. Ushbu gazlar ko‘p hollarda tirik organizmlarga zararli bo‘lgan hodisa quyqum(smog)ning hosil bo'lishiga sabab bo‘ladi. Atmosfera havosiga chang chiqindilari ko'plab tushishi havo tiniqligini yomonlashtirish bilan birga quyosh radiatsiyasi tezligi va spektri o'zgarishiga olib keladi. Atmosfera havosining changlar, qurumlar, tutunlar, qattiq zarrachalar va zaharli gazlar bilan ifloslanishi sayyoramiz suv resurslariga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Natijada respublikamiz daryo suvlarining sifati pasayadi, undan ichimlik sifatida foydalanish davlat standartiga to‘g‘ri kelmay qoladi.

ISSN 3030-3907

Adabiyotlar tahlili

Tutun gazlarni tozalashda rivojlangan xorij hamda respublikamiz olimlari tomonidan qator ilmiy ishlanmalar taklif qilingan. Rossiyalik olimlari tomonidan taklif qilingan RU2385180C1 raqamli Uglevodorod gazlarni tozalash usuli nomli ixtiro patentida gazlarni oltingugurtli birikmalar, karbonat angidrid va suvdan tozalash, shuningdek, oltingugurt o'z ichiga olgan tabiiy gazlarni ishlab chiqarish va tashish jarayonida gidrat hosil bo'lishining oldini olish uchun mo'ljallangan. Uglevodorod gazlarini tozalash usuli gazlarni sovutilgan metanol bilan to‘qnashishi va keyinchalik metanolni qayta tiklashga asoslangan, bunda tozalangan gazning bir qismi kislorod o'z ichiga olgan gaz bilan to'g'ridan-to'g'ri oksidlanadi, oksidlanishdan keyin qolgan gazlar sovutiladi, suyuq xom metanol 9% gacha bo'lgan suv miqdori ulardan ajratib olinadi va gazni tozalash uchun changni yutish vositasi sifatida ishlatiladi va oksidlanishdan keyin chiqindi gazlarning issiqligi to'yingan changni yutish eritmasini qayta tiklash uchun ishlatiladi. Tozalash (-65÷+15)°C changni yutish harorati va 0,5÷10 MPa bosimda, to‘yingan metanol eritmasining regeneratsiyasi esa (-10÷+20)°C va bosim (0,1÷4) MPa. Jarayonda tozalangan gazning changni yutish vositasi sifatida ishlatiladigan metanol bug'larining tozalangan gaz hajmining (0,1÷0,5)% chegarasida boshqariladigan kiritilishiga ruxsat beriladi. Desorbsiya bosqichida ajralib chiqqan vodorod sulfidi Klaus usulida elementar oltingugurtga qayta ishlanadi. Yana ilmiy tadqiqot ishida rus olimlari tomonidan taklif qilingan RU 2807935 issiqlik elektr ishlab chiqarishdagi tutun gazlarni uglerod dioksiddan tozalash usuli nomli ixtiro patentida tutun gazlarni tozalash taklif qilingan. Ixtiroda chiqindi gazlarni kimyoviy tozalash sohasiga tegishli. Uglevodorod yoqilg'isi (tabiiy gaz) yonish mahsulotlarining gaz oqimiga ishqoriy eritmani kiritish orqali issiqlik elektr stantsiyalaridan chiqindi gazlarni karbonat angidriddan tozalash usuli ixtiro qilingan. Bunday holda, gidroksidi eritma issiqlik elektr stantsiyasining turbulent rejimida harakatlanadigan chiqindi gaz oqimiga dispers shaklda beriladi. Ishqoriy eritma sifatida alumina ishlab chiqarish korxonalarining qayta ishlangan suvi (alyuminiy oksidi ishlab chiqarishdan olingan loy suvi) ishlatiladi. Bunda chiqindi gazlar va loy suvlarining nisbati mos ravishda 3200:1 ni tashkil qiladi. Chiqindidagi loy suvi loy saqlash idishiga qaytariladi. Usul chiqindi gazlardagi CO_2 miqdorini 12-14% hajmgacha kamaytirishga imkon beradi, shuningdek, gazni tozalash jarayonining siklik xususiyatini ta'minlaydi.

Qirg‘iziston respublikasi olimi F.T. Mamatalieva g'isht ishlab chiqarishning atrof-muhit muammolari va ularni yechish yo'llari ilmiy maqolasida: Hozirgi vaqtda suyuq yoqilg'i va gazning yuqori narxi tufayli g'isht zavodlari tayyor mahsulotlarni quritishda mahalliy ko'mirga o'tadi depozitlar. Ko'mir yoqilganda, qattiq moddalar atmosferaga chiqariladi moddalar (kulning qattiq zarralari va yonmagan yoqilg'i),

ISSN 3030-3907

oltingugurt oksidi, azot oksidi, uglerod oksidi. Shu munosabat bilan maqolada muammolar tahlil qilinadi atrof-muhitiga ifloslantiruvchi moddalar chiqindilari va ularni qisqartirish bo'yicha ko'rsatmalar taklif etiladi. Rus olimi S.G. Almuxametova, A.N. Busygin ishlab chiqarishda havo muvofiq maddalardan tozalash maqolasida g'isht va qum-ohak g'ishtlarini ishlab chiqarishni o'rganadi, ifloslanish manbalari va havoni ifloslantiruvchi tabiati tahlil qilingan. Tahlil asosida tutun gazlarni zararli gazlarda tozalash uchun absorber qurilma tanlandi.

Muhokama va natijalar

Tutun gazlarni tozalashda hal etilishi ko‘zda tutilgan ilmiy muammo quydagilardan iborat:

- qattiq va suyuq yoqilg‘ilar yoqiladigan ishlab chiqarish korxonalaridan atrof-muhitga tutun gazlari bilan birgalikda tarqaladigan zararli gazlar miqdorini tadqiq qilinib zararli bo‘lgan moddalar oltingugurt, azot, va uglerod oksidlari miqdori aniqlanadi.

- tutun gazini atrof-muhit, ekologiyaga zararli bo‘lgan oltingugurt, azot va uglerod oksidlaridan tozalash uchun ushbu moddalarning fizik kimyoviy xossalari tadqiq qilinib ularni yutuvchi absorbent tanlanadi.

- respublikada ishlab chiqariladigan material va xomashyo mahsulotlaridan foydalanib, zararli tutun gazlarni absorbsion usulda tozalashda fazalar oqim gidrodinamikasini tadqiq qilishni yangi turdagi tajriba qurilmasi yaratiladi.

- qattiq va suyuq yoqilg‘i yoqiladigan korxonalardan tutun gazlari asosida yaratilgan qurilma yordamida tajriba asosida jarayon tadqiq qilinadi hamda fazalar oqimlari gidrodinamik parametrlari va modda almashinish qonuniyatlari tadqiq qilinadi. Tadqiqotlar natijasida korxonalardan chiqadigan tutun gazini tarkibidagi zararli bo‘lan oltingugurt, azot, uglerod oksidlarini moddalari miqdori kamayganligini aniqlanadi;

- samaradorli absorber qurulmasi yordamida tutun gazini zararli gazlardan tozalash texnologiyasini yaratiladi.

Ilmiy tadqiqot ishida asosiy qurilmalardan biri bo‘lgan absober qurilmasini konstruktiv o‘lchamlarini aniqlaymiz. Absorberni konstruktiv o‘lchamni aniqlash maqsadida ko‘mir yoqilg‘isini yordamida g‘isht pishirish pechidagi ba’zi parametrlarni bevosita o‘lchab olamiz. Pechning tutun gaz chiqarish trubasidan chiqayotgan zararli gazlarni tezligini anemometr o‘lchandi. Tadqiq qilinayotgan pishiq ishlab chiqarish korxonasida anemometr ko‘rsatgichi 4 m/s ko‘rsatgich qayd etdi. Zararli gaz chiqarish trubasi diametri esa 700 mm ga teng.

Uning yuzasi esa quydagicha aniqlanadi:

ISSN 3030-3907

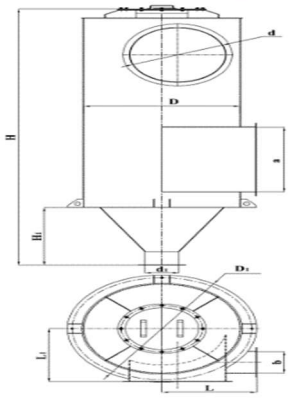
$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3.14 \cdot 0.7^2}{4} \approx 0.38m^2$$

Absorberni diametri va boshka o‘lchamlarini tutun gazi chikadigan gazning sarfidan aniqlanadi.

Gazning sarfi esa quydagicha aniqlanadi.

$$V = S \cdot \omega = 0.38 \cdot 4 = 1{,}5\frac{m^3}{s} = 1{,}5 * 3600 = 5600\frac{m^3}{soat}$$

Shu unumdorlikda absorber qurilmasini konstruktiv o‘chamlarini mavjud standart qurilmalardan zahirasi bilan 6900 m^3/soat unumdorlikdagi qurilmani tanlab olindi. Ushbu unumdorlikdagi tutun gazini tozalash uchun absorbent sarfi mavjud standartlar asosida tanlanadi unga ko‘ra absorbent sarfi 4-13 m^3/soat gacha bo‘lishi zarur. Ushbu ishda unumdorlik kichik bo‘lgani uchun 12 m^3/soat ga bo‘lgan nasosni tanlash tavsiya etiladi.



Rasm 1. Absorber qurilmasi sxemasi.

Ushbu qurilmaning konstruktiv sxemasi va o‘lchamlari quydagicha:

Diameri 700 mm, silindrik qismining balandligi 2220 mm, tutun kirish trubasining diametri 426 mm, tutun chiqarish trubasining diametri 150 mm, konussimon qismining balandligi 650 mm, qurilmaning umumiy massasi 230-450 kg atofida bo‘ladi.

Xulosa va takliflar

Taklif qilinayotgan loyihadagi zararli gazlarni tozalash texnologik tizimidagi qurilmalari konstruksiyani soddaligiga hamda tizimda qo‘llaniladigan absorbent narxini arzonligida alohida e’tibor qaratilgan. Texnologiyadagi absorbentni reserkulyasiya qilishishi tufayli uni sarfini kamaytirishga erishilgan. bundan tashqari to‘yingan absorbent asosida qishloq xo‘jalikgi uchun arzon mineral o‘g‘itlar ishlab chiqariladi. Ushbu texnololik tizimni qurilmalari soddaligi va narxini arzonligi tufayli yirik ishlab chiqarish korxonalari bilan bir qatorda kichik ishlab chiqarish korxonasida ham tijoratlashtirish istiqbollari mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 30.01.2025 yildagi PF-16-son https://lex.uz/ru/docs/7369703

2. Рахматов У. Р., Шарипов Н. З., Завкиддинов М. Ш. выбор типового регулятора аср и определение параметров его настройки для заданного технологического параметра на процесс обжига цементного клинкера //ББК Ж. я431 (0) П27 МТО-41. – 2019. – С. 41229.

ISSN 3030-3907

3. Шарипов Н. З., Саидов М. Исследование свойств высококонцентрированных растворов //технологии производства пищевых продуктов питания и экспертиза товаров. – 2016. – С. 114-11

ISSN 3030-3907