

KALIY XLORID ISHLAB CHIQARISHDA GIDROSIKLONNI MODELLASHTIRISH

Akramxo'jayev Yo'ldoshxo'ja Tursunxodjayevich

Toshkent kimyo texnologiya instituti, dotsent

Jabborov Alisher Oltiboyevich

Toshkent kimyo texnologiya instituti, katta o'qituvchi

Usmanov Komil Isroilovich

Toshkent kimyo texnologiya instituti, katta o'qituvchi

Axmatov Sherbek Jomurod o'g'li

Toshkent kimyo texnologiya instituti, magistratura talabasi

Annotatsiya. Aspen Plus dasturidan foydalangan holda sochiluvchan qattiq moddalarni gaz yoki havo tarkibidan ajratish uchun maxsus, siklondan keng foydalanilganib KCl ni quritishdan keyin chiqadigan turli tutun va issiq havo tarkibidagi qattiq zarrachalarni sanoat miqyosida ajratish orqali havo iflosligini kamaytirgan holda, qimmatbaho mahsulotlarni ajratib olish yoki texnologiyaga salbiy ta'sir etuvchi zararli, hamda qurilmalarni buzilishga olib keluvchi moddalarni chiqarib tashlashini ta'minlaydigan kompyuter modelini ishlab chiqish.

Kalit so'z. Sochluvchan qattiq moddalar, siklon, modellashtirish, gazni tozalash, KCl, Aspen Plus.

SIMULATION OF HYDROCYCLONES IN THE PRODUCTION OF POTASSIUM CHLORIDE

Abstract. Using Aspen Plus software to separate free-flowing solids from gas or air, the dedicated cyclone is widely used to separate various vapors and solids from hot air after KCl drying, reducing industrial scale air pollution, recovering valuable products or negatively affecting the process. development of a computer model that ensures the exclusion of degreasing substances that are harmful and capable of harming devices.

Key word. Bulk solids, cyclone, modeling, gas cleaning, KCl, Aspen Plus.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОЦИКЛОНОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛОРИДА КАЛИЯ

Аннотация. Используя программное обеспечение Aspen Plus для отделения сыпучий твердых вещества от газа или воздуха, специальный циклон широко используется для отделения различных паров и твердых веществ от горячего воздуха после сушки KCl, снижения загрязнения

воздуха в промышленных масштабах, извлечения ценных продуктов или отрицательного воздействия на технологию. разработка компьютерной модели, обеспечивающей исключение обезжиривания веществ, вредных и способных нанести вред устройствам.

Ключевое слово. Сыпучий твердые вещества, циклон, моделирование, очистка газов, KCl, Aspen Plus.

KIRISH.

Sochiluvchan qattiq moddalarni gaz yoki havo tarkibidan ajratish uchun maxsus filtrlar, siklonlar, skrubberlar, sentrifugalardan keng foydalaniladi. KCl ni quritishdan keyin chiqadigan turli tutun va issiq havo tarkibidagi qattiq zarrachalarni sanoat miqyosida ajratishdan maqsad havo iflosligini kamaytirish, qimmatbaho mahsulotlarni ajratib olish yoki texnologiyaga salbiy ta'sir etuvchi zararli, hamda qurilmalarni buzilishga olib keluvchi moddalarni chiqarib tashlashdir.

Odatda, bu gazlar tarkibida o'lchami 3...140 mkm bo'lgan qattiq zarrachalar mavjud bo'ladi.

KCl zarrachalarini gaz tarkibidan ajratish uchun quyidagi usullarni qo'llash mumkin:

1. og'irlik kuchi ta'sirida cho'ktirish (gravitatsion tozalash);
2. inersiya kuchlari ta'sirida cho'ktirish, ya'ni markazdan qochma kuchlar;
3. filtrlash;
4. suyuqlik bilan yuvib tozalash;
5. elektrostatik kuchlar ta'sirida cho'ktirish (elektr maydon ta'sirida).

Birinchi ikkita usulda, ya'ni og'irlik va markazdan qochma kuchlar ta'sirida, tozalash natijasida yirik zarrachalarni, qolgan usullarda esa - 20 mkm va undan o'lchami kichik bo'lgan zarrachalarni ajratib olish mumkin. Har doim ham bitta gaz tozalash qurilmasida gazlarni kerakli yuqori darajada tozalab bo'lmaydi. Shuning uchun, amaliyotda ikki va ko'p bosqichli tozalash qurilmalari qo'llaniladi.

Asosiy qism.

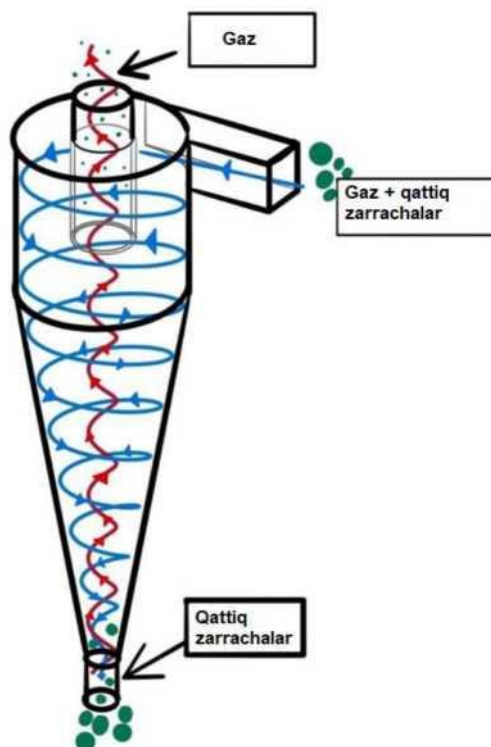
Gazni tozalash darajasi R quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$R = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \cdot 100\% = \frac{V_1 X_1 - V_2 X_2}{V_1 X_1} \cdot 100\% \quad (1)$$

bu yerda G_1 va G_2 - boshlang'ich va tozalangan gazdagi sochiluvchan KCl massasi, kg/soat; V_1 va V_2 - boshlang'ich va tozalangan gazlarning hajmiy sarflari, m³/soat; X_1 va X_2 - boshlang'ich va tozalangan gazda qattiq zarrachalar konsentratsiyasi, kg/m³.

Inersiya kuchlari ostida gazlarni tozalash markazdan qochma kuchlar ta'sirida ishlaydigan siklonlar konstruksiyasi asosida yotibdi. Siklonlar markazdan qochma kuchlar maydonida changlarni tozalash imkonini beradi. Mashinasozlik korxonalarida qobig'ining diametri 100...1000 mm li siklonlar

tayyorlanadi.



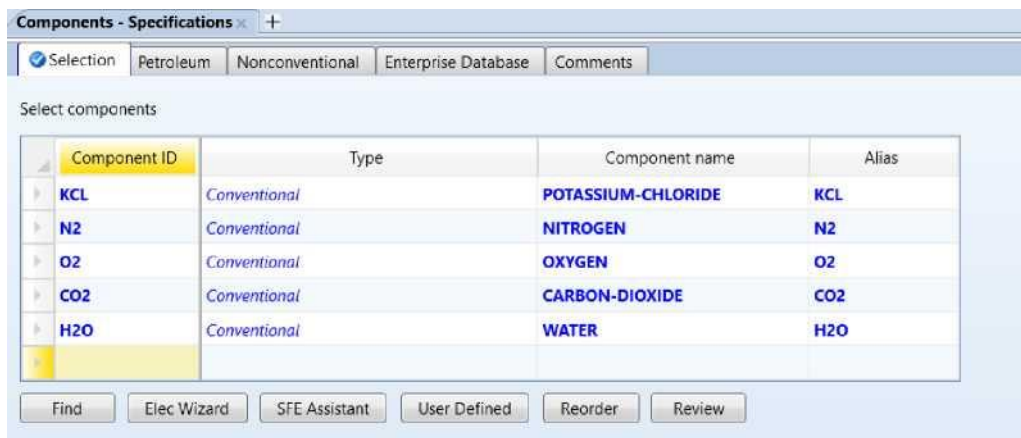
Rasm 1. Siklon qurilmasi.

Changli gaz tangensial yo'nalishda 10...40 m/s tezlikda siklonning kirish trubkasi orqali kiritiladi. Tangensial kirish va qurilmaning ichida markaziy chiqarish trubasi borligi uchun gaz oqimi pastga spiralsimon aylanma harakat qiladi. Bu esa o'z navbatida markazdan qochma kuch hosil bo'lishiga olib keladi. Ushbu kuch ta'sirida gaz oqimidagi qattiq zarrachalar siklonning ichki devoriga uloqtirib tashlanadi, devorga urilib kinetik energiyasini yo'qotadi va og'irlik kuchi ta'sirida qurilma tubiga qarab to'kiladi.

Siklonning pastki konussimon qismida gaz oqimi inersiya kuchi ta'sirida spiralsimon harakat yo'nalishini davom ettiradi va konus diametri kamayib borishi sababli yuqoriga qarab yo'nalgan oqim paydo bo'ladi. Bu oqim tozalangan gaz bo'lib, markaziy truba orqali siklondan tashqariga chiqib ketadi.

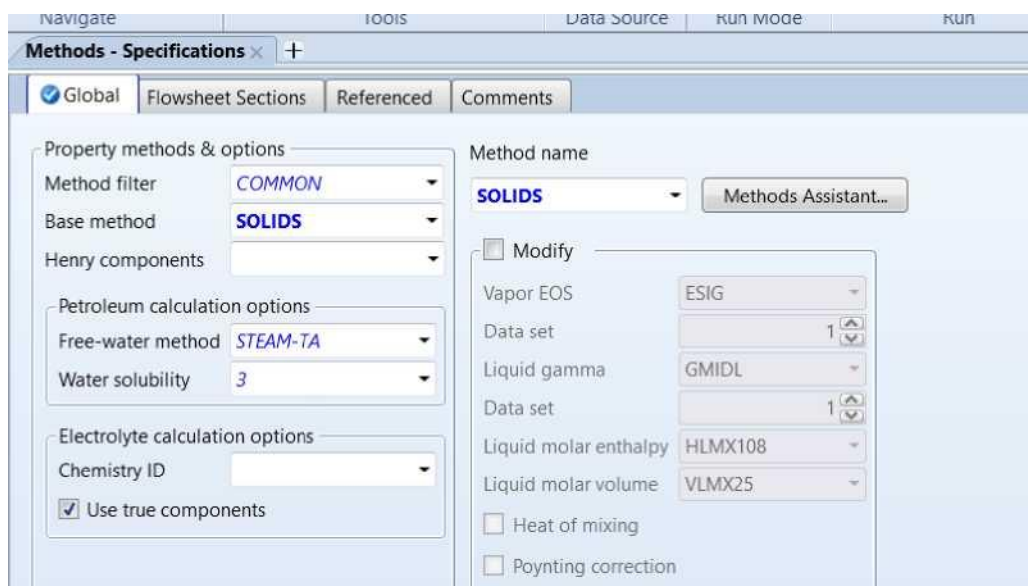
Siklon qurilmasini modellashtirishda gidrodinamika qonunlariga asoslanadi. Hozirgi kunda siklondagi gaz+qattiq zarrachalarning harakati, qattiq zarrachalarning siklon tubiga cho'kishi bo'yicha Muskelknautz, Leis-Lith, Shefferd-Leypllar o'z gidrodinamik modellarini ishlab chiqishgan.

Jarayonni modellashtirish uchun Aspen Plus dasturidan foydalanildi. Dastlab, jarayonning xususiyatlarni tanlab olinishi kerak. Tanlangan jarayonga ko'ra, asosiy komponent sifatida KCl va tabiiy gaz yonishidan hosil bo'lgan issiq gazlar kiradi (rasm 2).



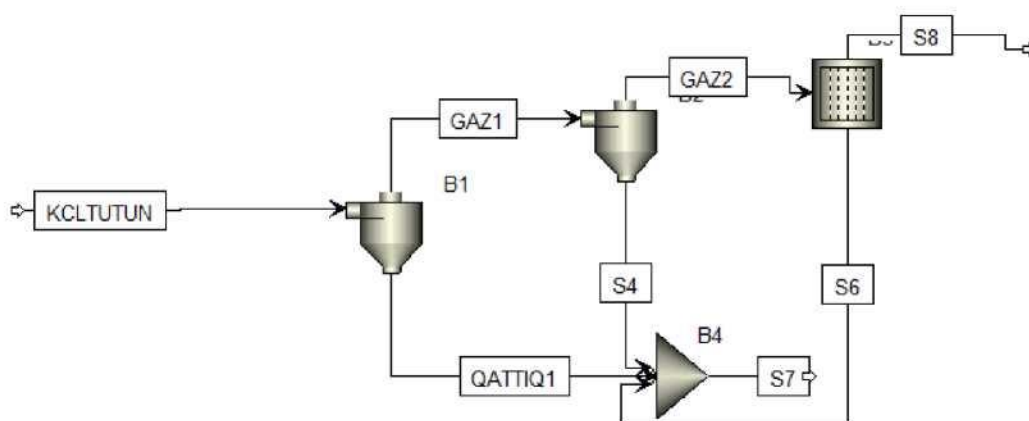
Rasm 2. Jarayonni modellashtirish uchun komponentlarni kiritish.

Jarayonni modellashtirish va natijalarni hisoblash, qattiq zarrachalarni o'lchami bo'yicha tavsiflash uchun SOLIDS usuli asosiy deb olindi.



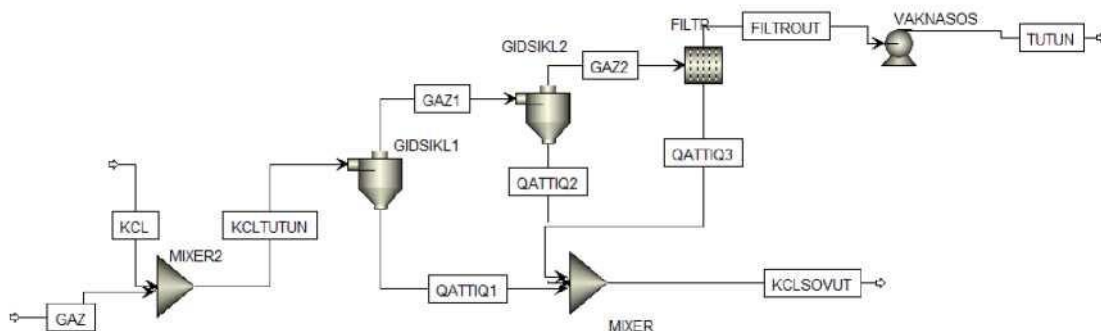
Rasm 3. Jarayon uchun asosiy hisoblash usulini tanlash.

Modellashtirish oynasida zaruriy qurilmalar: gidrosiklonlar va chang filtrlar joylashtirildi. Har bir kirish va chiqish oqimi qurilmalarga bog'landi.



Rasm 4. Modellashtirish oynasida qurilma bloklarini joylashtirish.

Har bir kirish chiqish oqimi va qurilmalarga shartli nomlanishlar berildi. Misol uchun, gidrosiklonlarga GIDSIKL1 va GIDSIKL2, filtrga FILTR, kirishdagi gaz va KCL aralashmasiga KCLTUTUN, gazlar uchun GAZ1 va GAZ2, ajratilgan KCl zarrachalari uchun esa QATTIQ1 va QATTIQ2 deb nom berildi.



Rasm 5. Jarayonning Aspen Plusdagi sxemasi.

Modellashtirish natijalari 1-jadvalda berilgan.

Massaviy sarf (kg/soat)		Temperatura (°C)	Bosim (atm)	Mol ulush (mol/mol)
KCl	25000	900	4.4	KCl - 100%
Gaz	60000	900	4.4	N ₂ - 73%, O ₂ - 10%, CO ₂ - 12%, H ₂ O - 5%

Modellashtirish natijalariga ko'ra ikki bosqichli siklonda KCl sochiluvchan zarrachalarining umumiy ajralishi 99.9% bo'lib, siklonlarda deyarli to'liq holatda markazdan qochma kuch ta'sirida cho'ktiriladi. Asosiy natijalar (tozalanish darajasi) 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval. Gaz tarkibidagi KCl ni siklonlarda ajratish jarayoni natijalari.

Asosiy natijalar	
Kirish oqimidagi KCl (kg/soat)	25000
Siklondan chiqishdagi KCl (kg/soat)	1.44
Tozalanish darajasi (%)	99.9

Xulosa. Aspen plus dasturida olingan natijalar ikki bosqichli siklonda KCl sochiluvchan zarrachalarining umumiy ajralishi 99.9% ga teng ekanligi aniqlanib, bu esa siklonlarda deyarli to'liq holatda markazdan qochma kuch ta'sirida cho'ktirilishi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI / REFERENCES

1. Дик И. Г., Матвиенко О. В., Неессе Т. Моделирование гидродинамики и сепарации в гидроциклоне //Теоретические основы химической технологии. - 2000. - Т. 34. - №. 5. - С. 478-488.
2. Валеев с. И., савчук в. А. Численное моделирование гидродинамических процессов в гидроциклоне //Общество. - 2020. - №. 3. - С. 7-10.
3. Туз А. А. Управление технологическим процессом измельчения в шаровой мельнице в цикле подготовки питания флотации на основе нечетко-определенных импульсных моделей.
4. Голованчиков А. Б. и др. Моделирование гидродинамических процессов в центробежном поле гидроциклонов. - 2017.
5. Schefflan R. Teach yourself the basics of Aspen Plus. - John Wiley & Sons, 2016.