



O'zbekiston Respublikasi
Oliy ta'lim, fan va
innovatsiyalar vazirligi



O'zbekiston Respublikasi
Fanlar Akademiyasi



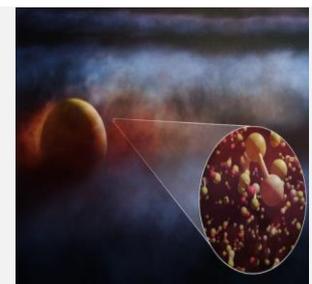
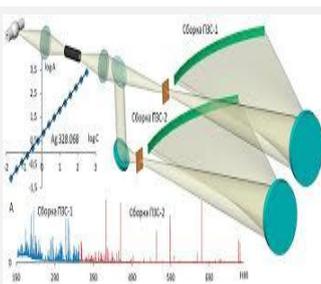
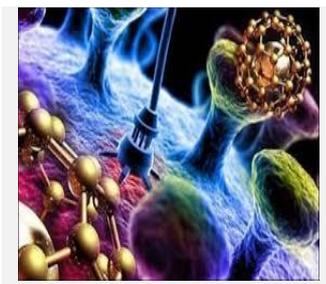
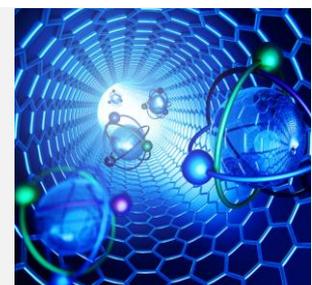
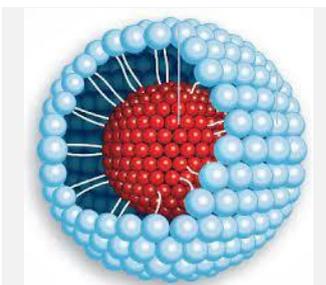
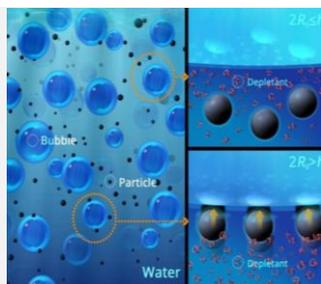
O'zbekiston Respublikasi
Fanlar Akademiyasi Umumiy
va noorganik kimyo instituti



Namangan muhandislik-
texnologiya instituti

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

“FIZIKAVIY VA KOLLOID KIMYO FANLARINING FUNDAMENTAL VA AMALIY MUAMMOLARI HAMDA ULARNING INNOVATSION YECHIMLARI” MAVZUSIDA XALQARO ILMIIY-AMALIY ANJUMAN MATERIALLARI TO'PLAMI



органические частицы и газы. Если к угольному компоненту добавить ионообменные вещества – становится доступна технология очистки воды от железа из скважины или водопровода. Данные составляющие фильтра способны также избавить воду от сельскохозяйственной химии, болезнетворных бактерий и нефтепродуктов. Стоит отметить, что уголь является благоприятной средой для быстрого размножения различных микроорганизмов, поэтому прогонять воду через такой фильтр можно только после прохождения ее через антисептические системы. Эффективная работа угольного фильтра может производиться в течение 6-9 мес.

Фильтры, базирующиеся на основе озона и ультрафиолета, обладают обеззараживающим свойством и способны уничтожить бактерии и некоторые вирусы. Озон, растворяясь в воде, выделяет кислород, разрушающий ферментацию клеток микробов. Однако такие фильтры расходуют много электроэнергии из-за необходимости применения сложного оборудования и процедур техобслуживания. Такие очистители чаще всего используются для плавательных бассейнов и хозяйственных нужд в медучреждениях.

Особого внимания заслуживают очистительные системы на основе ультрафиолетового излучения. Их предпочитают устанавливать как в жилых домах, так и в заведениях общепита и лабораторных центрах. Они не требуют применения реагентов, значительно упрощая технологию очистки воды. Загрязнение воды является серьезной проблемой, которая требует совместных усилий со стороны государств, организаций и каждого человека, чтобы сохранить чистые и здоровые водные ресурсы для будущих поколений.

Список использованной литературы

1. Никитин Д.П., Научно – технический прогресс, природа и человек. Москва, издательство “ Наука ” 1977г. ст.84.
2. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Рассказы о биосфере. Москва 1981. Ст.113.
3. Алимов Т.А., Рафиков А.А. Экологик хатолик сабоқлари. Тошкент “Ўзбекистон” 1991. ст.22
4. Абдуллаев Х.А. Биогеохимия ва тупроқ муҳофазаси асослари. Тошкент “Ўқитувчи” 1989 йил, ст.58 .

УДК 54-138

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗДЕЛЕНИЯ АЭРОЗОЛЬНЫХ СИСТЕМ В ВИХРЕВЫХ АППАРАТАХ

А.Г.Лаптев, Е.А.Лаптева, В.А.Клочкова
ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Аннотация: Представлена математическая модель сепарации аэрозольных частиц в канале с ленточным или шнековым завихрителями. Модель построена с учетом переноса и осаждения частиц на стенки канала турбулентно-инерционным и центробежным механизмами. В результате получены выражения, где основным параметром является гидравлическое сопротивление канала с завихрителем. Показано согласование результатов расчета с данными других авторов.

Ключевые слова: очистка газов, математическое моделирование, вихревые аппараты, аэрозоль.

Вихревые аппараты получили широкое применение в различных отраслях промышленности и энергетике в основном для очистки больших объемов газовых выбросов.

В работе рассматриваются трубчатые контактные устройства с постоянной закруткой потока газа.

При закрученном движении аэрозольных систем действуют два определяющих механизма сепарации: турбулентно-инерционный и центробежный. Турбулентно-инерционный механизм примем по выражениям В.П. Медникова [1], где влияние закрутки газа учтем за счет касательного напряжения трения на стенке (межфазной поверхности). Коэффициент скорости турбулентно-инерционного механизма переноса частиц u_t связан с касательным напряжением трения на стенке. Касательное напряжение можно выразить из уравнения баланса сил в канале с закруткой потока

$$\tau_{ст} = \rho_{г} w_{г}^2 \lambda_3 / (8 \cos \theta), \quad (1)$$

где λ_3 – коэффициент гидравлического сопротивления канала с закрученным потоком, θ – угол закрутки; $w_{г}$ – скорость газа, м/с; $\rho_{г}$ – плотность газа.

На дисперсную частицу в закрученном потоке газа действует центробежная сила $F_y = m_u V_{\omega}^2 / r$, r – радиус вращения потока, м; m_u – масса частицы, кг; V_{ω} – скорость вращения газа вокруг неподвижной оси, м/с. Скорость центробежного осаждения частиц на стенку канала представляют в известном виде

$$u_{ос} = \tau_p \frac{V_{\omega}^2}{r}. \quad (2)$$

где τ_p – время релаксации частицы, с.

Для приближенных инженерных расчетов запишем среднее значение скорости вращения газа $V_{\omega} = w_{г} / \cos \theta - w_{г}$, где $w_{г}$ – средняя скорость газа при осесимметричном движении газа, т.е. без закрутки, м/с. Очевидно, что при $\cos \theta = 1$ имеем $V_{\omega} = 0$, т.е. осевое движение газа без закрутки.

Принимая модель идеального вытеснения газа и эффективность сепарации с учетом турбулентной миграции частиц и центробежного осаждения запишем в виде

$$\eta_{т} = 1 - \exp\left(-\frac{4u_t F_{ос}}{dw_{г}}\right); \quad \eta_{ц} = 1 - \exp\left(-\frac{4u_{ос} F_{ос}}{dw_{г}}\right), \quad (3)$$

где $F_{ос}$ – площадь контактного устройства осаждения частиц, м²; d – диаметр канала, м.

По известному правилу общая эффективность газоочистки равна

$$\eta = 1 - (1 - \eta_{т})(1 - \eta_{ц}). \quad (4)$$

На рис. 1 и 2 представлены результаты расчета эффективности сепарации в зависимости от скорости газа для частиц различной плотности в канале без орошения жидкостью.

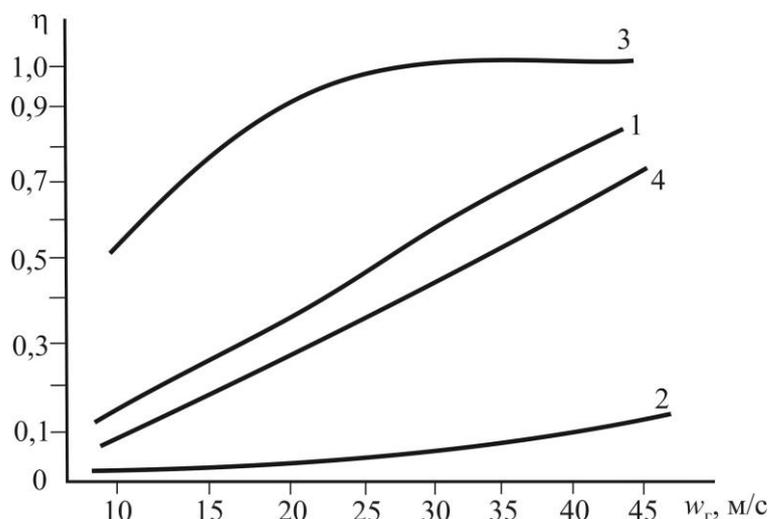


Рис. 2 Зависимость эффективности сепарации в канале с ленточными завихрителями (угол закрутки 45°C ; $H=0,2$ м) от средней скорости газа. 1,2 – диаметр частиц $d_p = 1$ мкм; 3,4 – $d_p = 2$ мкм; плотность частиц 1,3 – $\rho_p = 6000$ кг/м³; 2,4 – $\rho_p = 1000$ кг/м³. Газ-воздух при $T_g = 50^\circ\text{C}$

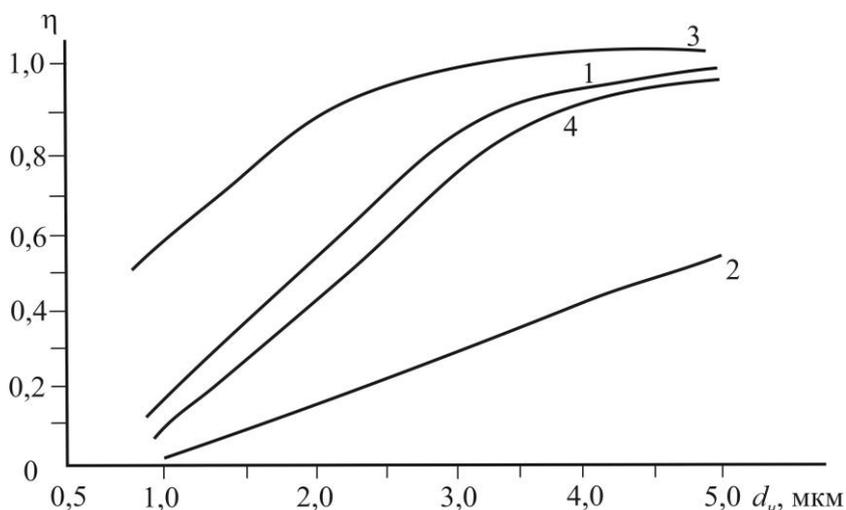


Рис. 17.10 Зависимость эффективности сепарации от диаметра частиц. Скорость газа 1,2 – $w_g = 10$ м/с; 3,4 – $w_g = 30$ м/с; плотность частиц 1,3 – $\rho_p = 6000$ кг/м³; 2,4 – $\rho_p = 1000$ кг/м³

Из результатов приведенных на рис. 1 следует, что при увеличении скорости газа в канале с завихрителем эффективность сепарации тонкодисперсных частиц повышается. Также очевидно, что чем больше плотность частиц, тем выше эффективность разделения из-за увеличения турбулентно-инерционного переноса частиц и центробежной силы.

При увеличении диаметра частиц (рис 2), а также их плотности эффективность сепарации также повышается. При скорости газа $w_g = 30$ м/с и диаметре частиц >3 мкм ($\rho_p = 6000$ кг/м³) эффективность сепарации $>0,95$ (95%), а при $H=0,3$ м приближается к 99,8%. При $\rho_p = 1000$ кг/м³ такая эффективность достигается при $H=0,45$ м.

На рис. 3 дано сравнение результатов расчетов по выражениям (3), (4) с результатами математического моделирования в работе [2]. Расхождение результатов не более $\pm 5\%$ относительных. Таким образом, подтверждена адекватностью разработанной математической модели сепарации аэрозолей.

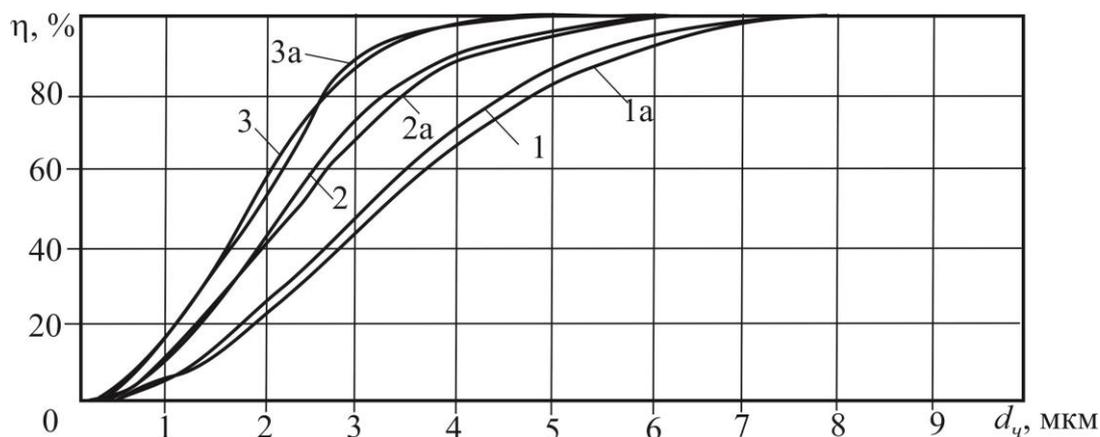


Рис. 3 Расчетная фракционная эффективность центробежного сепаратора: $\rho_q=2650$ кг/м³, $d=30$ мм, $H=300$ мм, $\theta =45^\circ$; 1 – $w_r = 10$ м/с; 2 – 20 м/с; 3 – 30 м/с; 1-3 результаты расчетов по математической модели в работе [2]; 1a-3a – расчет по выражениям (3), (4)

По представленной математической модели выполнены расчеты и совместно с ООО «Газпром добыча Ямбург» разработана конструкция комбинированного сепаратора тонкодисперсной фазы (< 20 мкм) из природного газа в местах добычи. Первая зона очистки состоит из распределителя - сепаратора с гофрированными пластинами, а вторая в верхней части из контактных устройств с закруткой фаз. Аппарат внедрен в местах добычи природного газа в Северных районах Сибири и показывает высокую эффективность сепарации с размерами частиц более 3 мкм (капли воды и твердая фаза).

Внедрение аппарата показало согласование результатов промышленной эксплуатации с расчетом его эффективности удаления дисперсной фазы из природного газа. Разработанную математическую модель можно рекомендовать для расчетов аналогичных аппаратов газоочистки. Основной экспериментальной информацией является гидравлическое сопротивление контактных устройств.

Список литературы

1. Медников Е.П. Турбулентный перенос и осаждение аэрозолей – М.: Наука, 1980. – 176 с.
- Сугак Е.В., Войнов Н.А., Николаев Н.А. Очистка газовых выбросов в аппаратах с интенсивными гидродинамическими режимами – Казань: РИЦ «Школа», 2-е изд. – 2009. – 222 с.

МАҲАЛЛИЙ ХАМ АШЁЛАР АСОСИДА СОВУН ТАЙЁРЛАШНИНГ ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОР ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

С.Ф.Фозилов., О.О.Ёриев., Х.С.Фозилов, Ж.Ғ.Эшонқулов
Бухоро муҳандислик-технология институти

Аннотация: Мақолада совун олишининг қисқача тарихи ва уни ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириши, олинган совунларни физик-кимёвий хоссалари ўрганилди. Янги совуқ усулда олинган совунлар халқ хўжалигида кенг фойдаланилди, натижада маҳаллий хом ашёлардан совун олишининг янги технологик жараённини мақбул мақбул технологик регламенти ишлаб чиқилди.

Таянч иборалар: совун, мицелла, ишқор, кислота, хом ашё, жараён, гел, технология, синтетик, қиздириши, пишириши, совуқ, шнек, тўйинган эритма.