

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Колмна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://tsi.nt-rt.ru/> || tfs@nt-rt.ru

Электростатический классификатор аэрозолей



Электростатический классификатор 3080L
(Long DMA, длинная колонна)



Электростатический классификатор 3080N
(Nano DMA, короткая колонна)

Назначение

TSI предлагает электростатические классификаторы серии 3080, предназначенные для формирования монодисперсных потоков аэрозолей субмикронного размера из полидисперсного потока. Они используются в тех случаях, когда требуется воспроизводимый результат, имеющий высокую точность, для генерации потоков аэрозолей, либо для подготовки потока с целью измерения размеров частиц.

В электростатическом классификаторе происходит нейтрализация аэрозоля и его классификация (разделение частиц по размерам) на базе принципа электрической подвижности. Генерируется поток частиц с узким, предсказуемым диапазоном размеров.

TSI предлагает два типа анализаторов дифференциальной подвижности (DMA-колонн). Возможно использование обеих колонн и их взаимозаменяемость на общей платформе, что означает высокую степень универсальности.

Электростатические классификаторы фирмы TSI генерируют частицы в диапазоне от 2 до 1000 нм. Для генерации нужного вам монодисперсного потока просто задайте нужный размер частиц.

Модели электростатических классификаторов

3080L	Электростатический классификатор с колонной Long DMA, нейтрализатором аэрозолей и входным импактором
3080N	Электростатический классификатор с колонной Nano DMA, нейтрализатором аэрозолей и входным импактором
3080	Платформа классификатора с нейтрализатором аэрозолей без колонны DMA и входного импактора
308003	Платформа классификатора без колонны DMA, нейтрализатора аэрозолей и входного импактора
3081	Колонна Long DMA (0.01 - 1 мкм, входит в состав 3080L)
3085	Колонна Nano DMA (0.002 - 0.15 мкм, входит в состав 3080N)

Область применения

Электростатический классификатор используется, как правило, как составная часть системы генерации монодисперсных аэрозолей или системы анализа размеров субмикронных частиц.

В системе генерации аэрозолей классификатор отделяет взвешенные в воздухе частицы определенного размера из полидисперсной смеси и формирует монодисперсный аэрозоль. Long DMA позволяет разделить частицы в диапазоне диаметров от 2 до 1000 нм. Nano DMA позволяет разделить частицы в диапазоне размеров от 2 до 150 нм.

В системе определения размеров частиц электростатический классификатор разделяет частицы по размерам для дальнейшего измерения распределения по размерам с высоким разрешением. Например, при применении в сканирующем спектрометре подвижности частиц (SMPS), монодисперсный аэрозоль, выходя из классификатора, поступает в конденсационный счетчик частиц CPC, который измеряет концентрацию частиц. Быстрое сканирование частиц по размерам от 3 до 1000 нм (этот диапазон варьируется конфигурацией SMPS) позволяет измерить распределение частиц с высокой точностью.

Электростатические классификаторы серии 3080 имеют современный дизайн и включают в себя два основных компонента: платформу контроллера и анализатор дифференциальной подвижности (DMA). Платформа включает в себя блок питания и вентиляторы, нейтрализатор аэрозолей, ЖКИ-дисплей, органы управления. DMA является основным узлом классификатора. Он выделяет частицы специфического размера из пробы аэрозоля.

3080 предоставляет выбор из двух колонн DMA:

- Long DMA (модель 3081) для широкого диапазона размеров от 10 до 1000 нм
- Nano DMA (модель 3085) для анализа частиц с размером менее 150 нм

Анализаторы дифференциальной подвижности могут быть приобретены отдельно или заказаны вместе с платформой. Электростатический классификатор новой, предлагаемой сейчас разработки, имеет дизайн с открытой платформой, что обеспечивает взаимозаменяемость анализаторов. В итоге система становится универсальной, позволяющей пользователю выбирать необходимую ему конфигурацию и использовать два разных DMA с одной платформой.

Помимо взаимозаменяемости анализаторов дифференциальной подвижности изделия серии 3080 новой разработки имеют следующие преимущества:

- рециркуляция потока для точного соответствия потока обдува и избыточного потока
- контролируемый микропроцессором объемный расход с элементом ламинарного потока
- удобный дизайн передней панели с ручкой управления и встроенным дисплеем
- электронный контроль потока, напряжения, размера частиц, типа газа и функций прибора

Технические характеристики

Платформа контроллера 3080

Режим работы	нейтрализация биполярного заряда и анализ дифференциальной подвижности (требуется установка анализатора дифференциальной подвижности)
Расходы потоков: Аэрозоль	0 – 3 л/мин, определяется внешним давлением или вакуумом 1 – 20 л/мин, ручной выбор
Воздух обдува и избыточный воздух Воздушный двигатель	0 - 20 л/мин, байпасный или вспомогательный поток
Диапазон температуры аэрозоля	10 - 40°C (прибор должен иметь температуру в пределах 3°C от температуры аэрозоля)
Заряд аэрозоля	биполярный, ⁸⁵ Kr, 2 мCi, период полураспада 10,4 лет (нейтрализатор аэрозолей модели 3077 с источником ⁸⁵ Kr может быть заменен на нейтрализатор модели 3087 без радиоактивного источника)
Диапазон давления потока газа с аэрозолем	1 ± 0.2 атм
Дисплей на передней панели	с подсветкой, алфавитно-цифровой, 320×240 пикселей ЖКИ
Калибровка	стандарты напряжения и потока NIST
Габаритные размеры (д × ш × в)	(45.7 × 41.4 × 40.6) см
Масса	17.6 кг
Порты: Полидисперсный аэрозоль Вход/выход воздуха обдува Вход/выход байпасного воздуха	1/4-дюйма внешний диаметр 3/8-дюйма внешний диаметр 3/8- дюйма внешний диаметр
Питание	85-260 ВА, 5060 Гц, 20 Вт макс.

Электростатический классификатор 3080L

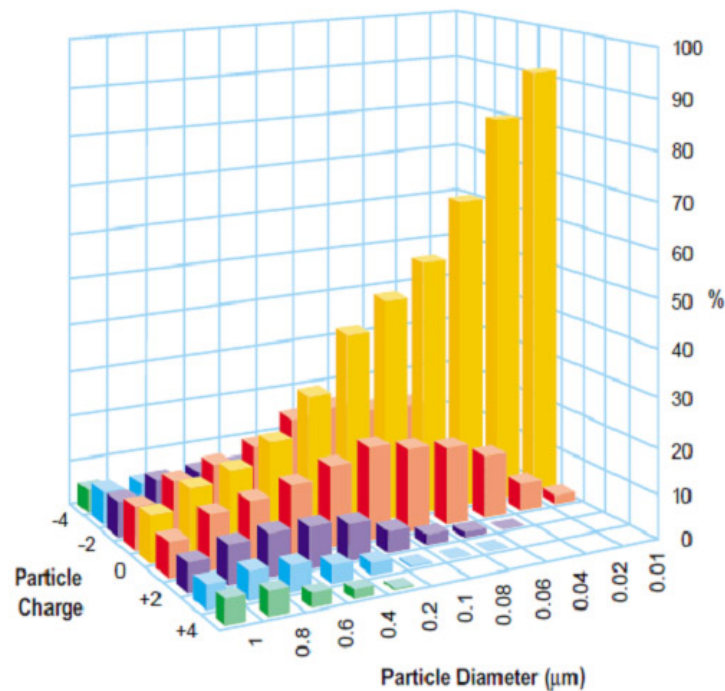
Колонна DMA	Long (длинная, модель 3081)
Тип частиц	твердые и нелетучие жидкости
Диапазон размеров частиц в режиме генерации	настраиваемый от 10 до 1000 нм
Максимальная концентрация на входе	10 ⁸ частиц/см ³ при 10 нм
Напряжение	10 - 10000 В постоянное
Расход воздуха: Воздух обдува аэрозоль Байпас	2 - 15 л/мин 0.2 - 2 л/мин нет
Физические характеристики Long DMA: высота внешний диаметр масса	61 см 7.6 см, без учета портов 5.4 кг

Порты монодисперсного и полидисперсного аэрозолей	1/4-дюйма внешний диаметр
Порты обдува и избытка воздуха	3/8- дюйма внешний диаметр
Изделие в сборе: Габаритные размеры (д × ш × в) Масса	(45.7 × 41.4 × 64.3) см 23,2 кг

Электростатический классификатор 3080N

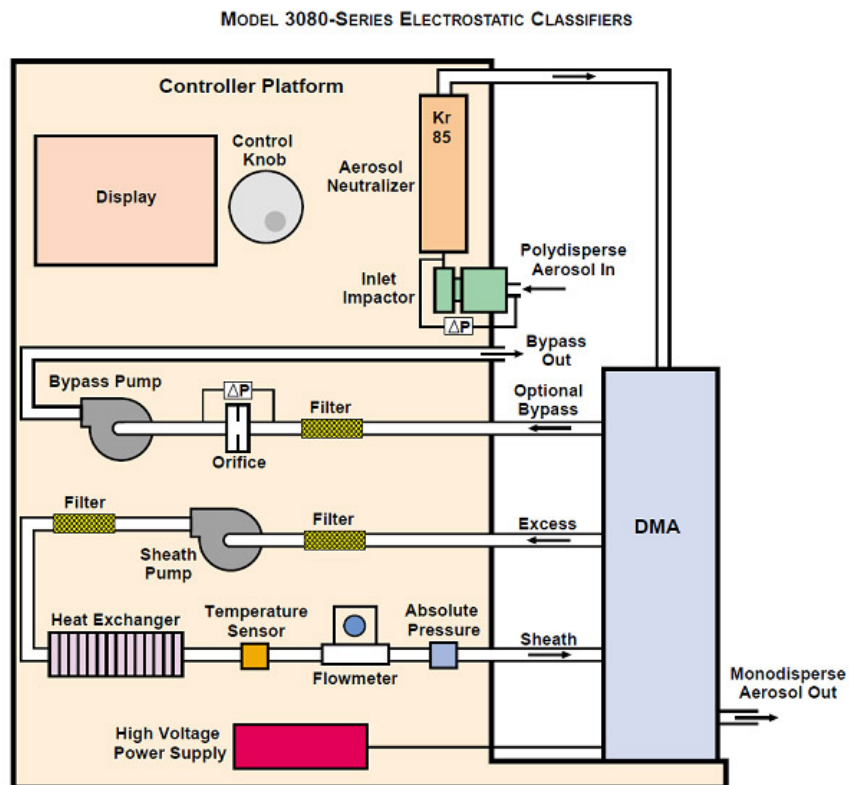
Колонна DMA	Nano (короткая, модель 3085)
Тип частиц	твердые и нелетучие жидкости
Диапазон размеров частиц в режиме генерации	настраиваемый от 2 до 150 нм
Максимальная концентрация на входе	10 ⁹ частиц/см ³ при 10 нм
Напряжение	10 - 10000 В постоянное
Расход воздуха: Воздух обдува аэрозоль Байпас	3 - 20 л/мин 0.3 - 3 л/мин 0 – 15 л/мин
Физические характеристики Nano DMA: высота внешний диаметр масса	20,3 см 7.9 см, без учета портов 2,2 кг
Порт входа полидисперсного аэрозоля	3/8-дюйма внешний диаметр
Порт выхода монодисперсного аэрозоля	1/4-дюйма внешний диаметр
Порты обдува и избытка воздуха, байпасный порт	3/8- дюйма внешний диаметр
Изделие в сборе: Габаритные размеры (д × ш × в) Масса	(45.7 × 41.4 × 40.6) см 20,1 кг

График равновесного распределения заряда



Equilibrium-charge distribution graph

Блок-схема электростатического классификатора 3080

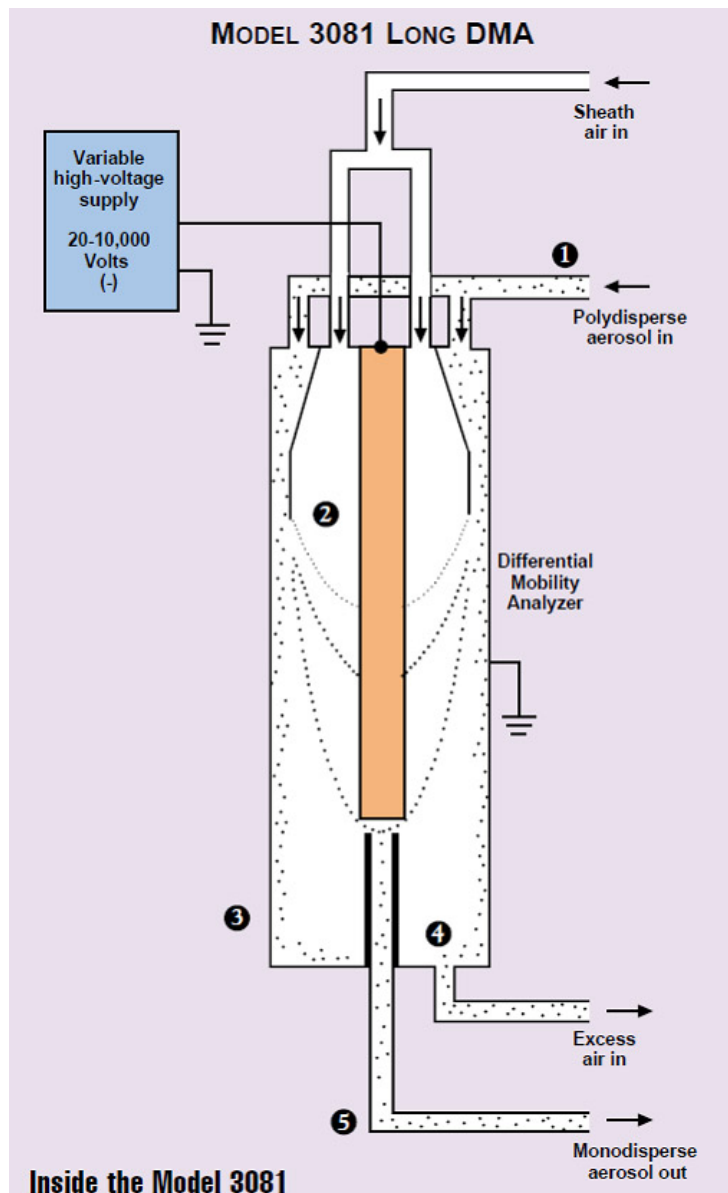


Принцип работы

Полидисперсный аэрозоль с частицами субмикронного размера проходит через радиоактивное биполярное устройство заряда, в котором достигается равновесие заряда частиц. Практически все частицы в диапазоне размеров диаметра от 20 до 300 нм получают одинарный положительный или отрицательный заряд, либо не имеют заряда. Затем частицы поступают в анализатор дифференциальной подвижности (DMA) и разделяются по их электрической подвижности. Этот параметр обратно пропорционален размеру частиц.

Электрическое поле внутри DMA влияет на траекторию заряженных частиц. Колонна имеет внутренний цилиндр, который подключен к источнику отрицательного напряжения (0 – 10000В). Это заряженный элемент обеспечивает точный отрицательный потенциал. Частицы с отрицательным зарядом отталкиваются от цилиндра и оседают на внешних стенках. Частицы с нейтральным зарядом удаляются с избыточным воздухом. Частицы с положительным зарядом движутся с ускорением по направлению к цилиндру с отрицательным зарядом. Таким образом, только частицы в пределах узкого диапазона дифференциальной подвижности имеют корректную траекторию для того, чтобы попасть в выходную щель анализатора.

Блок-схема модели 3081 (Long DMA)

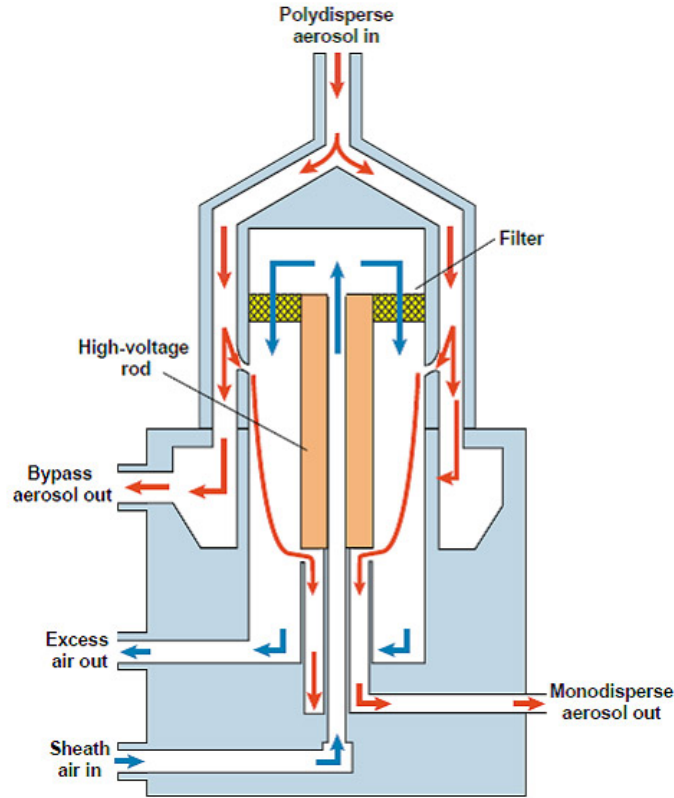


Внутри модели 3081:

1. заряженный полидисперсный аэрозоль поступает в анализатор;
2. центральный стержень притягивает положительные частицы;
3. центральный стержень отталкивает отрицательные частицы к стенкам;
4. незаряженные частицы выходят с избыточным воздухом;
5. положительно заряженные частицы в узком выбранном диапазоне подвижности выходят через порт монодисперсного аэрозоля.

Блок-схема модели 3085 (Nano DMA)

MODEL 3085 NANO DMA



Алматы (7273)495-231
 Ангарск (3955)60-70-56
 Архангельск (8182)63-90-72
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Благовещенск (4162)22-76-07
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Владикавказ (8672)28-90-48
 Владимир (4922)49-43-18
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
 Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Коломна (4966)23-41-49
 Кострома (4942)77-07-48
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Курган (3522)50-90-47
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Ноябрьск (3496)41-32-12
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Петрозаводск (8142)55-98-37
 Псков (8112)59-10-37
 Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Саранск (8342)22-96-24
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Сургут (3462)77-98-35
 Сыктывкар (8212)25-95-17
 Тамбов (4752)50-40-97
 Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)33-79-87
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Улан-Удэ (3012)59-97-51
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Чебоксары (8352)28-53-07
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Чита (3022)38-34-83
 Якутск (4112)23-90-97
 Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47