ZG NR D870B

Борселективная хелатная ионообменная смола высокой чистоты

Техническое описание на русском языке

1. Описание продукта

ZG NR D870B — высокочистая борселективная хелатная ионообменная смола, допускающая регенерацию. Активная функциональная группа — N-метилглюкамин. Она образует устойчивый комплекс с борной кислотой и борат-ионами, при этом практически инертна по отношению к другим анионам. Смола отличается высокой селективностью к бору, высокой сорбционной ёмкостью и высокой скоростью его удаления из воды.

Смола ZG NR D870B проходит строгую дополнительную обработку и перевод в рабочую ионную форму. Это обеспечивает низкую равновесную утечку ионов, низкое выделение общего органического углерода (TOC), высокую степень перевода в регенерированную форму, а также высокую механическую прочность, устойчивость к осмотическим нагрузкам и хорошую термостойкость.

При надлежащем качестве исходной воды и корректном проектировании системы водоподготовки содержание бора в очищенной воде может быть снижено до уровня менее 5 ppt. Смола предназначена для получения ультрачистой воды в электронной, полупроводниковой и микроэлектронной промышленности.

2. Физико-химические показатели

Показатель	Значение
Внешний вид	Серовато-белые непрозрачные сферические гранулы
Структура матрицы	Макропористый сополимер стирола и дивинилбензола
Функциональная группа	N-метилглюкамин
Ионная форма при поставке	OH-форма (free base)
Влагосодержание, %	45,0–55,0
Полная объёмная обменная ёмкость, ммоль/мл	≥ 0,80
Насыпная плотность во влажном состоянии, г/мл	0,70–0,80
Истинная плотность во влажном состоянии, г/мл	1,10–1,18
Доля гранул размером 0,45–1,25 мм, %	≥ 95
Доля гранул размером менее 0,45 мм, %	≤ 1
Доля целых сферических гранул, %	≥ 98

3. Назначение и рекомендуемые условия применения

ZG NR D870B применяется как высокочистая борселективная смола финишной ступени в системах получения воды электронной чистоты. В документе производителя указано применение смолы в электронно-чистом смешанном слое без регенерации на месте, чтобы обеспечить требуемые показатели по ионным примесям, бору и TOC в конечной воде.

Параметр	Рекомендуемое значение
Рабочая температура, °C	≤ 60
Рабочий диапазон pH	4–14
Высота слоя смолы, мм	≥ 800
Скорость промывки, м/ч	10–60
Рабочая линейная скорость, м/ч	5–60
Удельное электрическое сопротивление входной воды, МОм·см	≥ 15
TOC входной воды, ppb	≤ 10
Удельное электрическое сопротивление выходной воды, МОм·см	≥ 15 через 60 мин
TOC выходной воды, ppb	≤ 5 через 120 мин

4. Стабильность продукта

Производитель сообщает о контроле удельного электрического сопротивления, TOC и кинетических характеристик каждой партии ZG NR D870B. По заявлению производителя, партии должны соответствовать требованиям, предъявляемым к смолам для систем ультрачистой воды, и обеспечивать стабильную работу при глубоком удалении бора.

Система получения ультрачистой воды состоит из ряда взаимосвязанных технологических ступеней, поэтому качество конечной воды зависит не только от характеристик смолы, но и от конструкции и режима работы всей системы. При нормальных условиях и удельном электрическом сопротивлении входной воды 15 МОм·см заявленный срок эксплуатации составляет 2–3 года.

5. Рабочие характеристики

5.1. Изменение TOC в выходной воде при промывке

На исходном графике показано снижение прироста TOC по мере промывки смолы. По оси X — продолжительность промывки, мин; по оси Y — изменение TOC, ppb. Кривая стабилизируется примерно после 80–100 минут промывки.

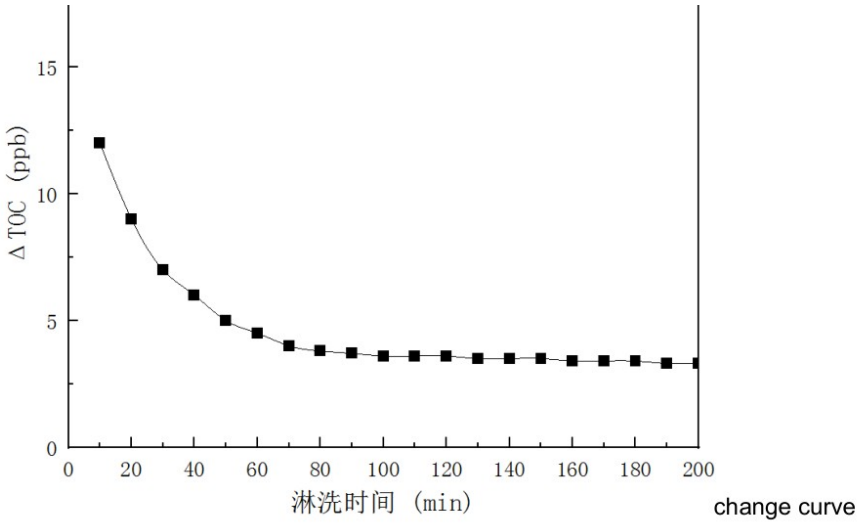


Рисунок 1. Исходный график производителя: изменение TOC при промывке смолы

5.2. Зависимость потери давления от линейной скорости

На исходном графике приведена зависимость потери давления на слое смолы от линейной скорости потока при температуре 25 °C. По оси X — линейная скорость, м/ч; по оси Y — потеря давления, выраженная в единицах 98 кПа на метр слоя.

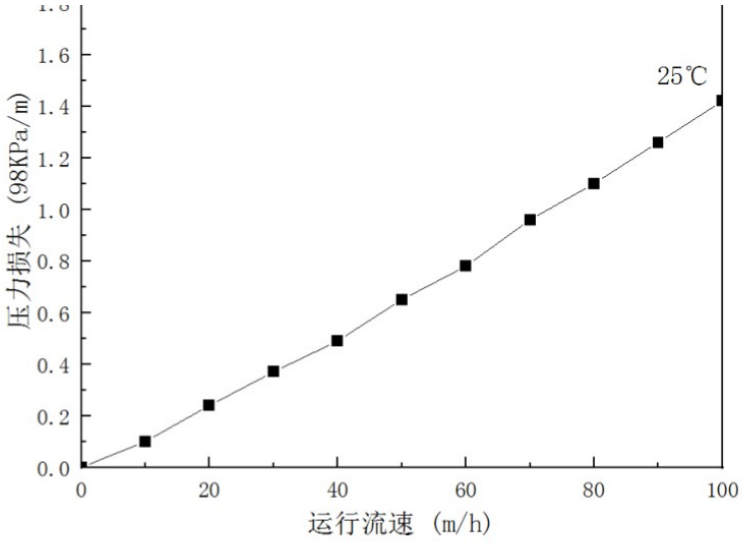


Рисунок 2. Исходный график производителя: гидравлическое сопротивление слоя смолы при 25 °C

7. Применение и загрузка смолы

1. Перед загрузкой смолы электронного класса необходимо промыть чистой водой входные и выходные трубопроводы, а также ионообменную колонну, чтобы удалить возможные загрязнения.

2. При загрузке следует использовать подходящие защитные перчатки. Смолу медленно засыпают в колонну до расчётной высоты слоя, обычно не более 80 % высоты корпуса оборудования, после чего колонну герметично закрывают. После вскрытия упаковки смолу рекомендуется загрузить и использовать как можно быстрее.

3. В исходной инструкции указано, что во время сухой загрузки в колонне не должно быть воды, поскольку наличие воды может вызвать расслоение загрузки и отрицательно повлиять на качество и производительность установки.

4. Перед вводом в работу колонну необходимо развоздушить. Для этого закрывают дренажный клапан, открывают воздушник и входной клапан, затем медленно заполняют колонну водой до появления воды из воздушника. После этого открывают дренажный клапан и закрывают воздушник.

5. Смолу промывают водой с удельной нагрузкой 10–60 BV/ч до достижения требуемого качества выходной воды, после чего колонну можно вводить в эксплуатацию.

8. Хранение смолы

1. Смолу электронного класса следует хранить в герметичной упаковке в прохладном помещении, защищённом от солнечного света и удалённом от котлов, отопительных приборов и других источников тепла. Не допускаются обезвоживание и замораживание смолы.

2. Из-за высокой степени чистоты необходимо особенно тщательно сохранять герметичность и целостность упаковки, чтобы исключить загрязнение смолы воздухом и посторонними примесями, способными ухудшить её рабочие характеристики.

3. В исходном документе указан срок хранения при комнатной температуре «6–12», однако единица времени не приведена. Следует применять принцип «первым поступил — первым использован» и не допускать чрезмерно длительного хранения, способного ухудшить характеристики смолы.

9. Меры предосторожности

Ионообменные смолы и полимерные сорбенты могут содержать некоторое количество побочных продуктов, образующихся в процессе производства. Пользователь должен определить, какие органические примеси необходимо удалить для конкретного применения, и провести испытания, подтверждающие достижение требуемого качества воды.

При эксплуатации необходимо соблюдать действующие требования безопасности. Производитель отдельно указывает, что пригодность конкретной ионообменной смолы или полимерного сорбента для определённого применения должна быть подтверждена пользователем, если иное прямо не оговорено в технической документации.

Примечание к переводу. Документ передаёт содержание исходного технического описания производителя. Графики сохранены в исходном виде; их подписи и пояснения переведены в тексте. Нумерация разделов соответствует исходнику, в котором раздел 6 отсутствует.