

Министерство экономического развития и торговли Украины

Государственное предприятие
«Черкасский государственный
научно-исследовательский институт
технико-экономической информации в химической
промышленности»

(ГП «Черкасский НИИТЭХИМ»)

18000, ГСП, м. Черкассы, бульвар Шевченко, 205

«Утверждаю»

Зам. директора по научной работе ГП «Черкасский НИИТЭХИМ», руководитель работы

Канюка И.В.

Отчет

«Входные данные для оптимизации процедур закупки смол ионообменных: катионитов, анионитов, которые используются в производственном процессе АЭС»

Разработчики: ______**Т.В. Ковеня Н.В. Погорелая**

Тел.: 8(0472) 36-03-26 8(0472) 37-41-65

E-mail: <u>niitehim-office@uch.net</u>
WebSite: <u>http://niitehim.ck.ua</u>

Черкассы

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие товарно-потребительские и технические характеристики ионообменных	_
смол. Типология ионообменных смол	5
1.1. Общая характеристика ионообменных смол. Некоторые практические аспен 5	<u>(ТЫ</u>
<u>1.2.</u> Виды ионообменных смол	9
1.3. Основные характеристики ионитов	9
1.3.1. Основные характеристики ионитов	9
1.3.2. Обменная емкость	9
1.2.4.Селективность.	11
1.2.5.Механическая прочность	11
1.2.6.Осмотическая стабильность.	11
1.2.8. Температурная устойчивость	12
1.2.9.Фракционный состав	12
2. Основные нормативные требования к товарному продукту (международные,	
<u>европейские, национальные стандарты)</u>	13
<u>2.1.1. Стандарты ISO</u>	13
<u>2.1.2. Стандарты ЕС (EN)</u>	13
<u>2.1.3. Стандарты ASTM</u>	14
2.2. Нормативные документы, действующие в Украине и странах СНГ	17
<u>2.2.1. Межгосударственные стандарты</u>	17
2.2.1.1. ГОСТ 20298-74. Требования к сильнокислотным катионитам	17
2.2.1.2. ГОСТ 20301-74.Требования к сильноосновным анионитам	21
2.2.1.3. Другие нормативные документы, действующие в Украине	25
2.2.1.4. Требования к качеству ионообменных смол, используемых для загруз	
ионитных фильтров системы очистки теплоносителя первого контура в АЭС	26
2.2.1.5. Требования к физико-химическим показателям качества ионитов для фильтра смешанного действия блочной обессоливающей установки в Украин	27
3. Краткий анализ мирового производства и товарного рынка ионообменных смол	<u></u>
(ИОС)	28
3.1. Мировой рынок ионообменных смол в долгосрочной перспективе	28
3.2. Страны СНД	29
3.2.1. Общие данные	29
3.2.2. <u>Россия</u>	29
4. Характеристики некоторых ионообменных смол, применяемых в водоподготов	<u>ке</u>
АЭС Украины	30
<u>4.1.</u> Общие данные	30
<u>4.2.</u> <u>Катиониты</u>	30
<u>4.2.3.Катионит Lewatit (Леватит)</u>	30
4.2.3. Характеристика некоторых катионитов, используемых в водоподготовке	
<u>АЭС Украины</u>	31
4.3. Аниониты	31
<u>4.3.1.</u> <u>Анионит АВ-17-8чС</u>	31

4.3.2. Характеристика некоторых анионитов, используемых в водоподготовке	
<u>АЭС Украины</u>	32
4.4. Таблица для подбора аналогов ионообменных смол,	32
5. Данные о создании новых (расширении действующих) производств по выпуску	
<u>ионообменных смол в среднесрочной перспективе</u>	33
<u>5.1. Россия</u>	33
<u>5.2. Казахстан</u>	34
6. Анализ производства и внешнеторгового оборота ионообменными смолами в	0.5
<u>Украине</u>	35
6.1. Производство ионообменных смол	35
6.2. Краткий анализ импорта ионообменных смол в Украину в 2016-2017 гг., основ компании-экспортеры (импортеры) и компании-трейдеры	<u>ные</u> 36
6.2.1. Экспорт/импорт ионообменных смол в 2016 году	36
6.2.3. Компании – экспортеры ионообменных смол в Украину	39
6.2.4. Компании – импортеры ионообменных смол в Украину	42
7. Профили основных производителей ионообменных смол	47
7.1. Компания «Lanxess Deutschland GmbH» (Германия)	47
	47
7.1.1. Коммуникативная информация	
7.1.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показато (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения	ши 49
7.2. Purolite International Limited (Великобритания)	52
7.2.1. Коммуникативная информация	52
7.2.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показате	-
(типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения	54
7.3. DowDuPont (CШA)	58
7.3.1. Коммуникативная информация	58
7.3.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показато	эли
(типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения	59
<u>7.4. RESINDION SRL (Италия)</u>	63
7.4.1. Коммуникативная информация	63
7.4.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показато	<u>эли</u>
(типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения	64
<u>7.5. Thermax's Chemicals (Индия)</u>	67
<u>7.5.1. Коммуникативная информация</u>	67
7.5.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показато	
(типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения	68
7.6. Jurby WaterTech International	72
7.6.1. Коммуникативная информация	72
7.6.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показато	
(типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения	73
7.7. Jacobi Carbons	76
7.7.1. Коммуникативная информация	76
7.7.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показато (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения	<u>ели</u> 77
7.7. Roмпаниz ResinTech	80
<u> </u>	90

7.7.1. Коммуникативная информация	80
7.7.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные по	<u>эказатели</u>
(типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назнач	<u>ения</u> 81
7.8. LANLANG Technology Industrial Corp. (Китай)	84
<u>7.8.1. Коммуникативная информация</u>	84
7.8.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные по	
(типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назнач	
7.9. Suqing Group (Китай)	86
7.9.1. Коммуникативная информация	86
7.9.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные по (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назнач	
7.10. Pure Resin Co., Ltd. (Китай)	ения 87 89
	89
7.10.1. Коммуникативная информация	09
7.10.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительс	ского
назначения	90
<u>7.11. Ningbo Zhengguang Resin Co., Ltd (Китай)</u>	94
7.11.1. Коммуникативная информация	94
7.11.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные	
показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительс	
<u>назначения</u>	95
<u>7.12. UAB Chemsys (Литва)</u>	97
7.12.1. Коммуникативная информация	97
7.12.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительс	N/OFO
<u>показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потреоительс</u> <u>назначения</u>	<u> 99</u>
7.13. ГП «Смолы» (Украина)	102
7.13.1. Коммуникативная информация	102
7.13.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные	
показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительс	
<u>назначения</u>	103
7.14. Производственное объединение «ТОКЕМ» (Россия)	107
7.14.1. Коммуникативная инфориация	107
7.14.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные	
показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребителью назначения	<u>:кого</u> 108
8. Ценовая характеристика продуктов	111
8.1. Отпускные и розничные цены на украинском ринке ионитов	111
8.2. Ионообменные смолы Purolite®	115
8.3. Ионообменные смолы PUROLEX	115
8.4. Ориентировочные цены на иониты в Российской Федерации	116
9. Заключительные выводы и рекомендации	117
9.1. Общие тенденции на рынке ионитов Украины	117
9.2. Некоторые потребительские особенности расширения потребления и	
Уклаине	118

1. Общие товарно-потребительские и технические характеристики ионообменных смол. Типология ионообменных смол

1.1. Общая характеристика ионообменных смол. Некоторые практические аспекты

1.1.1. Технологию ионного обмена используют в водоподготовке с 1935 года, когда были впервые установлены ионообменные свойства некоторых полимерных смол. За прошедшие годы метод постоянно совершенствовался и развивался. И к настоящему времени ионный обмен стал наиболее распространенным способом деминерализации, умягчения и опреснения воды на предприятиях теплоэнергетики, атомных станциях, в пищевой промышленности, фармацевтической промышленности и других производствах.

Ионный обмен широко используется в технологических процессах с использованием воды в следующих отраслях:

- в теплоэнергетике для умягчения и обессоливания воды;
- в металлургии для разделения и выделения редких и цветных металлов;
- при очистке сточных и рециркулирующих технических вод;
- в химической промышленности для разделения и очистки различных веществ;
- как катализатор в реакциях органического синтеза;
- в пищевой промышленности при производстве сахара, алкогольных напитков, пива, бутилированной воды;
- в косметической и фармацевтической промышленности для получения мазей, антибиотиков и косметических препаратов;
- в медицине катиониты способны увеличивать время хранения донорской крови.
- 1.1.2. Процессы, в которых ионообменные смолы могут быть использованы в ядерной энергетике:

Обработка поступающей воды

Обработка подпиточной воды

Обработка охлаждающей воды

Обработка хранимой воды

Обработка охлаждающей среды первичного контура/очистка теплоносителя реактора

Обработка конденсата

Очистка сточных вод/ радиоактивных вод

1.1.3. Широкое применение деминерализованной воды в теплоэнергетике объясняется тем фактом, что 1 мм накипи на теплопередающей поверхности влечет за собой 10% перерасхода топлива. Если в качестве теплоносителя используется

обессоленная вода, то срок службы теплоэнергетического оборудования существенно удлиняется. Поэтому грамотно организованная водоподготовка с удалением из воды накипеобразующих солей позволяет экономить топливо и продлевать срок службы оборудования.

Ионообменные смолы представляют собой нерастворимые высокомолекулярные соединения с функциональными ионогенными группами, способными вступать в реакции обмена с ионами раствора. Некоторые типы ионитов обладают способностью вступать в реакции комплексообразования, окисления-восстановления, а также способностью к физической сорбции ряда соединений.

1.1.3.Иониты имеют гелевую, макропористую и промежуточную структуру. Гелевые иониты лишены истинной пористости и способны к ионному обмену только в набухшем состоянии. Макропористые иониты обладают развитой поверхностью из-за наличия пор и поэтому способны к ионному обмену как в набухшем, так и в ненабухшем состоянии.

Гелевые иониты характеризуются большей обменной емкостью, чем макропористые, но уступают им по осмотической стабильности, химической и термической стойкости. Иониты представлены *анионитами* – материалами, способными к обмену ионов, и *катионитами* – материалами, обменивающими катионы.

1.1.4. Аниониты подразделяются на:

- сильоноосновные аниониты, способные к обмену анионов любой степени диссоциации в растворах при любых значениях pH;
- слабоосновные аниониты, способные к обмену анионов из растворов кислот при pH 1-6;
- аниониты промежуточной и смешанной активности.
 Катиониты подразделяются на:
- сильносислотные аниониты, обменивающие катионы в растворах при любых значениях pH;
- слабокислотные аниониты, способные к обмену катионов в щелочных средах при pH > 7.

Как правило, иониты выпускаются в солевых (натриевая, хлористая) или смешанно-солевых формах (натрий-водородная, гидроксильно-хлоридная). Кроме того, выпускаются иониты, практически полностью переведенные в рабочую форму (водородную, гидроксильную и др.). Эти материалы используются в пищевой, фармацевтической, медицинской промышленности и для глубокой очистки конденсата на атомных электростанциях. Производятся также готовые смеси ионитов для использования в фильтрах смешанного действия (ФСД).

1.1.5.Важнейшим показателем ионообменных смол является влажность, так как в силу гидрофильности функциональных групп ионообменных смол, влага, содержащаяся в смоле, является «химически связанной», причем специальное удаление этой влаги приведет в последующем использовании смолы только к физическому разрушению гранул. «Внешняя» влага, не связанная химически с

функциональной группой смолы, как правило, удаляется перед упаковкой или центрофугированием или же фильтрованием.

Оптимальное содержание влаги в ионообменной смоле является компромиссом между кинетическими характеристиками смолы и общим количеством введенных в продукт функциональных групп. Такой компромисс достигается путем правильного подбора материала для процессов сорбции-десорбции.

В то же время, если для удобства транспортировки продукции ионообменные смолы упаковывают по стандартному весу, обычно их продают определенными объемами для удобства применения у потребителя. Для каждого продукта определяется и постоянно корректируется насыпной вес влажного продукта, основанный на соотношении веса к объему (кг/м³).

1.1.5.Следующей важной характеристикой ионообменных смол является емкость — весовая, объемная и рабочая. Ионообменные емкости - весовая и объемная — как правило, являются стандартными показателями, определяются в лабораторных условиях по стандартным методикам и указываются в паспортных данных на готовую продукцию.

В то же время рабочая ионообменная емкость не может быть измерена в лабораторных условиях, так как она зависит от геометрических размеров слоя смолы и от конкретных характеристик обрабатываемых растворов (уровня регенерации, скорости потоков, концентрации растворенных веществ, требуемых показателей качества обрабатываемого раствора, точного размера частиц).

Более детально характеристика показателей качества ионообменных смол приведена в разделе 1.3.

1.1.7.Изготовители ионообменных смол с помощью дополнительных исследований имеют данные, на основании которых можно рекомендовать оптимальные технологии сорбции-десорбции.

С целью пересчета цен на ионообменные смолы из объемных единиц на весовые, рекомендуется пользоваться следующей методикой:

1. Определяем вес смолы в 100%-ном измерении:

$$P_2 = P_1 \cdot \left(\frac{100 - W}{100}\right) \cdot V,$$

где

 P_1 – насыпной вес товарного продукта,

W - содержание влаги в смоле в процентах,

V – поставляемый объем смолы, л.

2. Определяем искомую стоимость поставляемого количества ионообменной смолы:

$$C = \frac{C_0 \cdot V}{P_2},$$

где C_o – стоимость смолы объемом V.

1.1.8.В атомной и тепловой энергетике технологии подготовки воды для одних и тех же целей имеют много общего. Как в первом, так и во втором случае, для

подпитки требуется глубоко деминерализованная вода, не вызывающая коррозии и образования отложений при эксплуатации энергетических установок. Качество воды во многом определяет экономическую эффективность и срок эксплуатации энергогенерирующих систем, поэтому отраслевые требования к содержанию в воде растворенных примесей – одни из самых жестких среди всех сфер промышленности. Чтобы получить воду необходимого качества, используются многоступенчатые процессы водоподготовки, главными из которых являются технологии деминерализации воды.

Ионообменные технологии, появившиеся в 60-х годах прошлого столетия, получили широкое распространение в энергетической отрасли. Они основаны на пропускании воды через несколько ступеней последовательно включенных катионо- и анионообменных фильтров, в результате чего происходит удаление из воды растворенных минеральных примесей. В зависимости от требований, предъявляемых к качеству подготовленной воды, используются одно-, двух- и даже трехступенчатые схемы. В качестве финишной очистки используются фильтры смешанного действия, заполненные смесью катионита и анионита.

- 1.1.9. Ионообменные смолы, применяемые для водоподготовки в энергетике, условно можно разделить на три категории:
 - сильнокислотные катиониты в натриевой форме, используемые для умягчения воды;
 - различные типы катионитов и анионитов для деминерализации воды, питающей котлы высокого давления на тепловых и атомных электростанциях;
 - иониты специального назначения, применяемые для очистки конденсатов и других специфических целей.

К качеству ионообменных смол, применяемых в атомной и тепловой энергетике, предъявляются жесткие требования. Эти смолы должны обладать высокой обменной емкостью, механической, термической и химической устойчивостью, а также химической чистотой.

В число характеристик смолы, оказывающих наибольшее влияние на ее эксплуатационные параметры при очистке конденсата, входят размер частиц, однородность гранул, обменная емкость, селективность, целостность гранул, кинетические свойства гранул, окислительная устойчивость, эффективность отмывки и регенерации и цвет. Эти характеристики до некоторой степени являютсявзаимосвязанными и в их описании могут встречаться некоторые совпадения.

В последние 20 лет большую популярность на тепловых и атомных электростанциях получили монодисперсные иониты, характеризующиеся однородным гранулометрическим составом. Применение монодисперсных смол позволяет получать воду наивысшего качества при наименьших эксплуатационных затратах, поскольку такие иониты обладают отличной кинетикой, высокой механической прочностью и лучше разделяются при использовании в фильтрах смешанного действия, что позволяет обеспечить более полную регенерацию. Монодисперсные смолы используются также в противоточных ионообменных технологиях, таких как UPCORE, что способствует их высокой эффективности.

На украинском рынке представлены ионообменные смолы, как отечественных (ГП «Смолы»), так и зарубежных производителей (Dow Chemical, Lanxess, Purolite и др.) (http://waternet.ua/news/newsletter/151/).

1.2. Виды ионообменных смол

1.2.1. В технологии умягчения воды наибольшее применение находят синтетические полимерные ионообменные смолы, содержащие в своей структуре кислотные группы $-SO_3H$, SO_3Na . Эти иониты относятся к сильнокислотным катионитам.

По структурному строению синтетические иониты разделяют на:

- гетеропористые,
- макропористые,
- изопористые.

Гетеропористые катиониты на основе дивинилбензола (ДВБ) имеют гелевую структуру гетерогенного вида с порами небольшого размера.

Макропористые иониты имеют губчатую структуру с размерами пор больше размера молекул.

Изопористые ионообменные смолы характеризуются однородной структурой и имеют наивысшую обменную способность по сравнению с другими видами смол.

1.2.2.При подборе катионитов с учетом размера зерен наблюдается мелкопористый катионит с большей следующая закономерность: поверхностью обладает и большей обменной способностью, по сравнению с крупнопористым. дальнейшее уменьшение Однако зерен вызывает DOCT гидравлического сопротивления И увеличение энергетических затрат на фильтрование воды.

Оптимальные параметры. Рекомендуемые размеры зерен ионита с учетом всех приведенных факторов: **0,3-1,5 мм**. Рекомендуемый коэффициент неоднородности катионита **Кн=2**.

1.3. Основные характеристики ионитов

1.3.1. Основные характеристики ионитов

1.3.1.1.Основными характеристиками ионитов являются:

- обменная емкость;
- селективность;
- механическая прочность;
- осмотическая стабильность;
- химическая стабильность;
- температурная устойчивость;
- гранулометрический (фракционный) состав.

1.3.2. Обменная емкость

- 1.3.2.1.Для количественной характеристики ионообменных и сорбционных свойств ионитов применяют следующие величины: полная, динамическая и рабочая обменная емкость.
- 1.3.2.2. Полная обменная (ΠOE) емкость определяется числом функциональных групп, способных к ионному обмену, в единице воздушно-сухого или набухшего ионита и выражается в мг-экв/г или мг-экв/л. Она является постоянной величиной, которую указывают в паспорте ионита, и не зависит от концентрации или природы обменивающегося иона. ПОЕ может изменяться (уменьшаться) из-за термического, химического или радиационного воздействия. В реальных условиях эксплуатации ПОЕ уменьшается со временем вследствие старения матрицы ионита, необратимого поглощения ионов-отравителей (органики, железа и т. п.), которые блокируют функциональные группы.

Равновесная (статическая) обменная емкость зависит от концентрации ионов в воде, рН и отношения объемов ионита и раствора при измерениях. Необходима для проведения расчетов технологических процессов.

1.2.3.3. Динамическая обменная емкость (ДОЕ) — важнейший показатель в процессах водоподготовки. В реальных условиях многократного применения ионита в цикле сорбции-регенерации обменная емкость используется не полностью, а лишь частично. Степень использования определяется методом регенерации и расходом регенерирующего агента, временем контакта ионита с водой и с регенерирующим агентом, концентрацией солей, рН, конструкцией и гидродинамикой используемого аппарата.

Процесс очистки воды прекращают при определенной концентрации лимитирующего иона, как правило, задолго до полного насыщения ионита. Количество поглощенных при этом ионов, отнесенное к объему ионита, и будет ДОЕ. В типовых процессах водоподготовки ДОЕ обычно не превышает 0,4–0,7 ПОЕ.

Примерные значения рабочих обменных емкостей ионитов

Таблица 4.3 Ионит	Страна изготовитель	при Н-катионировании	при Nа-катионировани	при ОН-катионировани и		
		•	И	по CI ⁻	по SiO ₃ ²⁻	
Катиониты:						
Сульфоуголь	Россия	250	400	-	-	
КУ-2-8	Россия	800	800	-	-	
КБ-4	Россия	1300	1500	-	-	
амберлайт IR-12 0	США	800	800	-	-	
леватит 5100	ФРГ	800	850	-	-	
Аниониты:						
AH-31	Россия	-	-	1050	-	
AB-17	Россия	-	-	700	420	
амберлайт IRA-4 00	США	-	-	800	400	

леватит М-600	ФРГ	-	-	750	400
1	1				. • •

1.2.4.Селективность.

1.2.4.1.Под селективностью понимают способность избирательно сорбировать ионы из растворов сложного состава. Селективность определяется типом ионогенных групп, числом поперечных связей матрицы ионита, размером пор и составом раствора. Для большинства ионитов селективность невелика, однако разработаны специальные образцы, имеющие высокую способность к извлечению определенных ионов.

1.2.5. Механическая прочность

1.2.4.1. Механическая прочность показывает способность ионита противостоять механическим воздействиям. Иониты проверяются на истираемость в специальных мельницах или по весу груза, разрушающего определенное число частиц.

Все полимеризационные иониты имеют высокую прочность. У поликонденсационных ионитов она существенно ниже. Увеличение степени сшивки полимера повышает его прочность, но ухудшает скорость ионного обмена.

1.2.4.2.Для нормальной эксплуатации ионитных фильтров желательно, чтобы зерна ионитов с течением времени не измельчались. Накопление в фильтрующем слое мелких фракций приводит не только к повышению перепада давления, но и к неравномерному распределению скоростей потока по сечению аппарата (явление «каналообразования»). Избежать соударения зерен между собой, пе¬ремещения их относительно друг друга, а также ударов о стенки аппаратуры при эксплуатации ионитных фильтров невозможно. В указанных выше условиях наиболее важная характеристика механической прочности зерен ионитов – их истираемость.

Принято считать механически прочными ионо-обменные материалы, процент истираемости которых не превышает 0,5.

1.2.6.Осмотическая стабильность.

1.2.6.1. Наибольшее разрушение частиц ионитов происходит при изменении характеристик среды, в которой они находятся. Поскольку все иониты представляют собой структурированные гели, их объем зависит от солесодержания, рН среды и ионной формы ионита. При изменении этих характеристик объем зерна изменяется.

Вследствие осмотического эффекта объем зерна в концентрированных растворах меньше, чем в разбавленных растворах. Однако это изменение происходит не одновременно, а по мере выравнивания концентраций «нового» раствора по объему зерна. Поэтому внешний слой сжимается или расширяется быстрее, чем ядро частицы; возникают большие внутренние напряжения и происходит откалывание верхнего слоя или раскалывание всего зерна. Это явление называется «осмотический шок». Каждый ионит способен выдерживать определенное число циклов таких изменений характеристик среды. Это называется его осмотической прочностью или стабильностью.

1.2.6.2.Наибольшее изменение объема происходит у слабокислотных катионитов. Наличие в структуре зерен ионита макропор увеличивает его рабочую поверхность, ускоряет перенабухание и дает возможность «дышать» отдельным слоям. Поэтому наиболее осмотически стабильны сильнокислотные катиониты макропористой структуры, а наименее — слабокислотные катиониты.

Осмотическая стабильность определяется как количество целых зерен, отнесенное к общему первоначальному их числу, после многократной (150 раз) обработки навески ионита попеременно в растворе кислоты и щелочи с промежуточной отмывкой обессоленной водой.

1.2.7. Химическая стабильность

1.2.7.1.Все иониты обладают определенной стойкостью к растворам кислот, щелочей и окислителей. Все полимеризационные иониты имеют большую химическую стойкость, чем поликонденсационные.

Катиониты более стойки, чем аниониты. Среди анионитов слабоосновные устойчивее к действию кислот, щелочей и окислителей, чем сильноосновные.

1.2.7.2. Химическую стойкость промышленных ионообменных материалов в водоподготовке оценивают, прежде всего, по их растворимости в воде и растворах реагентов, используемых для регенерации. Природные неорганические катиониты из числа минералов группы цеолитов и глауконитов легко разлагаются в кислотах и щелочах. В настоящее время их при¬менение в водоподготовке представляет лишь исторический интерес.

С созданием органических ионитов, обладающих удовлетворительной стойкостью в кислых и щелочных растворах, расширилась область ионирования воды; стало возмож¬ным применять иониты не только для умягчения воды, но и для снижения ее щелочности и глубокого обессоливания.

Если бы органические ионообменные материалы не содержали никаких примесей и не разрушались с течением времени, их контакт с водой сопровождался бы лишь процессами адсорбции и ионного обмена. В действительности это не так. Из-за несовершенства технологии и синтеза в ионитах в большем или меньшем количестве остаются исходные мономеры и появляются растворимые низкомолекулярные соединения; некоторые металлы (Fe, Pb, Cu, A1) попадают в смолы в про¬цессе их получения вследствие коррозии аппаратуры.

1.2.8. Температурная устойчивость

1.2.8.1. Температурная устойчивость катионитов выше, чем анионитов. Слабокислотные катиониты работоспособны при температуре до 130 ° С, сильнокислотные типа КУ-2-8 – до 100–120 ° С, а большинство анионитов – не выше 60, максимум 80 ° С. При этом, как правило, Н- или ОН-формы ионитов менее стойки, чем солевые.

1.2.9. Фракционный состав

1.2.9.1.Синтетические иониты полимеризационного типа производятся в виде шарообразных частиц с размером в диапазоне от 0,3 до 2,0 мм. Поликонденсационные иониты выпускаются в виде дробленых частиц неправильной формы с размером 0,4–2,0 мм.

Стандартные иониты полимеризационного типа имеют размер от 0,3 до 1,2 мм. Средний размер полимеризационных ионитов составляет от 0,5 до 0,7 мм (рис.). Коэффициент неоднородности не более 1,9. Этим обеспечивается приемлемое гидравлическое сопротивление слоя. Для процессов, когда иониты использовались в псевдоожиженном слое, в СССР они выпускались в виде 2 классов по крупности: класс A с размером 0,6–2,0 мм и класс Б с размером 0,3–1,2 мм.

1.2.9.2. За рубежом по специальным технологиям выпускают *иониты* моносферного типа Purofine, Amberjet, Marathoh, имеющие частицы с очень малым разбросом размеров: 0.35 ± 0.05 ; 0.5 ± 0.05 ; 0.6 ± 0.05 .

Такие иониты имеют более высокую обменную емкость, осмотическую и механическую стабильность. Слои моносферных ионитов имеют меньшее гидравлическое сопротивление, смешанные слои таких катионита и анионита значительно лучше разделяются.

2. Основные нормативные требования к товарному продукту (международные, европейские, национальные стандарты)

2.1. Международные стандарты

2.1.1. Стандарты ISO

2.1.1.1. Система международных стандартов ISO по состоянию на декабрь 2017 года не содержит действующих стандартов, которые бы нормировали требования к физико-химическим характеристикам или методом тестирования ионообменных смол. (https://www.iso.org/search/)

2.1.2. Стандарты ЕС (EN)

- 2.1.2.1.Европейский комитет по стандартизации (CEN) отказался от нормативного регулирования физико-химических характеристик ионообменных смол промышленного назначения и методов их анализа. Большинство ранее действовавших EN отменены.
- 2.1.2.2. В настоящее время в системе стандартов ЕС (EN) действует только один стандарт, который регулирует методы испытания ионообменных смол бытового назначения:

EN 12873-3 Влияние материалов на воду, предназначенную для потребления человеком. Влияние миграции. Часть 3. Метод испытания ионообменных и адсорбентных смол.

Европейский стандарт определяет процедуру определения миграции веществ из ионообменных и адсорбирующих смоляных материалов для использования в контакте с водой, предназначенной для потребления человеком. Смолы содержат синтетические органические макромолекулярные материалы. Стандарт применим к смолам следующих типов:

ионообменные смолы, используемые для модификации состава воды (например, размягчения путем удаления ионов кальция). Они могут находиться в анионном или катионном состоянии;

адсорбирующие смолы, используемые для снижения концентрации нежелательных веществ (обычно органических загрязнителей) из воды. Они используются в нейтральном состоянии (https://www.en-standard.eu/search/?q=lon-Exchange%20Resins).

2.1.3. Стандарты ASTM

2.1.3.1. **ASTM D2187-17 Стандартные методы испытаний для оценки** физических и химических свойств ионообменных смол

Данные методы испытаний распространяются на определение физических и химических свойств ионообменных смол при использовании для обработки воды. Они предназначены для использования в тестировании новых и использующихся материалов.

Следующие тринадцать методов испытаний включают:

Практика испытаний А Предварительная обработка
Метод испытаний В-Удерживающая способность воды
Метод испытаний С- Обратная промывка и осажденная плотность
Метод испытаний D-распределение частиц по размерам
Метод испытания Е- Солеотделительная способность катионообменных смол
Метод испытания F- общая емкость катионообменных смол
Метод испытания G- Процент регенерации катионообменной смолы водородной формы
Метод испытания H- Общая способность анион-обменных смол расщепления солей
Практика испытаний I-процент регенерации анионообменной смолы
Практика испытаний J- Содержание ионного хлорида анион-обменных смол
Метод испытания К- Содержание карбонатов в анионобменных смолах
Метод испытания L- Содержание сульфатов в анионообменных смолах
Практика испытаний М- Общая анионная емкость анион-обменных смол

5.1.3.2. ASTM D5627-94 (2009) Стандартный метод испытаний для экстрагируемого водой остатка из твердых ионообменных смол.

Данный метод испытаний охватывает измерение растворимого в воде остатка, извлекаемого из частиц ионообменных смол на основе экстракции при повышенной температуре, и гравиметрическое определения остатка.

5.1.3.3. ASTM D6302-98 (2017) Стандартная практика для оценки кинетического поведения ионных обменных смол

Эта практика предназначена для оценки изменений в кинетической производительности ионообменных смол, используемых в смешанных слоях для

получения воды высокой степени чистоты. В пределах жестких ограничений она также может быть использована для сравнения смолы различных типов. Этот стандарт не стремится имитировать реальные условия эксплуатации. Конкретные решения и условия уточняются. По желанию пользователя могут быть испытаны другие условия.

5.1.3.4. ASTM D3375-16. Стандартный метод испытаний мощности материалов колонки ФСД ионного обмена

Данный метод испытаний распространяется на определение производительности частиц смешанного ионного обмена в виде регенерированного слоя материалов при их использовании для деионизации. Он предназначен для использования в тестировании неиспользуемых материалов со смешанным слоем и образцов регенерированных смешанных слоев из рабочих блоков.

5.1.3.5. ASTM D4456-17. Стандартные методы испытаний для физических и химических свойств порошковых ионных обменных смол

Данные методы испытаний распространяются на определение физических и химических свойств порошковых ионообменных смол и предназначены для использования в тестировании новых материалов. Методы испытаний включают:

Метод испытаний А-гранулометрический

Метод испытаний В-нелетучих веществ

5.1.3.6. ASTM D5217-91 (2009) Стандартное руководство для обнаружения обрастания и деградации фильтрующих ионообменных материалов

Данное руководство представляет серию тестов и оценок, предназначенных для обнаружения загрязнения и деградации частиц ионообменных материалов. Приведены предложения по снижению обрастания и по очистке смол.

Это руководство для использования только в качестве вспомогательного средства при оценке производительности частиц ионообменного материала и не претендует на полноту изложения всех возможных причин неудовлетворительной работы. Оценки механических и эксплуатационных проблем не рассматриваются.

5.1.3.7. ASTM D5042-90 (2009) Стандартный метод испытаний для оценки органических обрастаний анионообменной смолы

Данный метод обеспечивает общую оценку органического обрастания анионообменной смолы на основе измерений общего органического углерода.

5.1.3.8. ASTM D4548-11 Стандартный метод испытаний для анионо-катионного баланса ФСД ионообменной смолы

Данный метод испытаний определяет соотношение между эквивалентами анионообменной емкости и эквивалентами катионообменной емкости, присутствующим в физической смеси анионообменного материала и катионообменного материала.

5.1.3.9. ASTM D3087-17. Стандартный метод испытаний для операционной деятельности анионообменных материалов для полного удаления кислоты

Данный метод испытаний распространяется на определение операционной емкости анионообменных материалов при использовании их для удаления соляной и серной кислоты из воды. Он предназначен для моделирования условий эксплуатации для удаления кислот и для использования в тестировании новых и используемых материалов.

5.1.3.10. ASTM D1782-17. Стандартные методы испытаний для эксплуатационных характеристик твердых частиц катионообменных материалов

Данные методы испытаний охватывают определение рабочей мощности частиц катионообменных материалов при использовании для удаления кальция, магния, натрия из воды. Он предназначен для использования в тестировании новых и используемых материалов. Включены следующие два метода испытаний:

Метод испытаний А-натриевый цикл

Метод испытаний В-Водородный цикл

5.1.3.11. ASTM D2687-95 (2016) Стандартная практика для отбора проб твердых частиц ионообменных материалов

Эти методы 2 охватывают процедуры получения репрезентативных образцов ионообменных материалов. Включены следующие методы:

Практика А – отбор проб из одной или нескольких упаковок или отгрузок

Практика В - Отбор проб с неподвижным слоем катализатора ионообменного оборудования, имея неограниченные габариты (высоту) кузова

Практика С - Отбор проб из стационарного оборудования с ионным обменом, имеющего ограниченную высоту кузова

5.1.3.12. ASTM D4266-17 Стандартные методы испытаний для предварительного покрытия емкости порошковой ионообменной смолы

Данные испытаний охватывают методы определение операционной обеих порошкообразных катионообменных ионообменной емкости СМОЛ водородной форме) и порошкообразных анионообменных смол (в форме испытаний предназначены для гидроксида). Эти методы использования в тестировании новых порошковых ионообменных смол при использовании для обработки воды. Следующие два метода испытаний включают:

Метод испытаний A - рабочая емкость, анионобменная смола, гидроксидная форма

Метод испытания В - рабочая емкость, катионообменная смола, водородная форма

5.1.3.13. Таким образом, ASTM International разработан достаточно исчерпывающий перечень стандартов по методам испытаний ионообменных смол, стандарты актуализируются и постоянно обновляются, они представлены в виде описания на сайте ASTM International (https://www.astm.org).

Большинство компаний-производителей ионообменных смол разрабатывают свои нормативные спецификации на основную товарную линейку производимых ионообменных смол и эти спецификации размещены на сайтах компаний или направляются по запросу потенциальным потребителям смол.

2.2. Нормативные документы, действующие в Украине и странах СНГ

2.2.1. Межгосударственные стандарты

2.2.1.1. ГОСТ 20298-74. Требования к сильнокислотным катионитам

2.2.1.1.1. В СНГ и Украине действует ГОСТ 20298-74 «Смолы ионообменные. Катиониты. Технические условия». Срок действия ГОСТ 20298-74 в Украине - до 01.01.2018.

Требования к **сильнокислотным катионитам** в соответствии с ГОСТ 20298-74 приведены в Таблице 1 (выделены марки катионитов, которые используются в качестве ионитных фильтров системы очистки теплоносителя на АЭС).

Марки	Функциональ ные группы	Ионная форма товарного катионита	Тип	Структура	Рекомендуемые области применения
Сильнокислотные					
КУ-2-8	Сульфогруппа	Водородно- солевая	Полимери- зационный	Гелевая	Водоподготовка, гидрометаллургия, гальванотехника, очистка сточных вод
КУ-2-8чС	То же	Водородная	То же	То же	Глубокая очистка воды, разделение различных элементов, получение особо чистых веществ в пищевой, медицинской и фармацевтической промышленности
КУ-2-20	п	То же	"	"	Очистка растворов антибиотиков

КУ-1	Сульфо- и фенольная группы	"	Поликонден- сационный	"	Очистка гидролизатов растительного сырья, водоподготовка
КУ-23	Сульфогруппа	Солевая	Полимери- зационный	Макро- пористая	Водоподготовка, разделение и выделение цветных и редких металлов, гальванотехника, разделение и очистка различных веществ в химической промышленности, органический катализ
в моди- фикациях:					
10/60					
15/100					
30/100					
Слабокислотные					
КБ-2	Карбоксильная группа	Натриевая	Полимери- зационный	Гелевая	Сорбция антибиотиков из растворов
КБ-2Н-2,5	То же	То же	То же	То же	То же
КБ-4	Карбоксильная группа	Натриевая	Полимери- зационный	Гелевая	Удаление бикарбонатной жесткости воды, селективное удаление малых количеств двухвалентных катионов для удаления стрептомицина из нативных растворов
КБ-4П-2	То же	То же	То же	То же	Очистка воды

2.2.1.1.2. Характеристика требований к физико-химическим показателям катионитов в соответствии с ГОСТ 20298-74 приведены в Таблице 2 (выделены марки катионитов, которые используются в качестве ионитных фильтров системы очистки теплоносителя на АЭС).

Наименование показателя	Норма для марки								Метод испытания
	КУ-2-8		КУ-2-8чС	КУ-2-20	КУ-1	КУ-23			
	Высший сорт	1 сорт				10/60	15/100	30/100	
1. Внешний вид	Сферические зерна от желтого до темно-коричневого цвета		Сфериче с- кие зерна от желто- коричне- вого до черного цвета	Зерна непра- вильной формы черного или темноко - ричнево го цвета	Сферические зерна от светло-серого до темно-серого цвета		По п.3.2		
2. Грануло- метрический состав:									По ГОСТ 10900-84 и п.3.3 настоящего стандарта
а) размер зерен, мм	0,315-1,250		0,4-1,25	0,315-1,2 50	0,4-2,0	0,315-1,250			
б) объемная доля рабочей фракции, %, не менее	96	95	96	95	92	95	95	96	
и) эффективный размер зерен, мм	0,40-0,55	0,35-0,55	0,45-0,65	-	-	-	-	-	

	1	•			•				
г) коэффициент однородности, не более	1,7	1,8	1,7	-	-	-	-	-	
3. Массовая доля влаги, %	48-58	48-58	48-58	30-40	45-55	50-70	50-70	50-70	По ГОСТ 10898.1-84
4. Удельный 3 объем см /г, в H-форме, не более	2,8	2,8	2,7	1,9	3,2	4,0	3,7	3,3	По ГОСТ 10898.4-84 и п.3.4 настоящего стандарта
5. Удельная поверхность, м ² /г	-	-	-	-	-	5-25	25-40	40-70	По ГОСТ 10898.5-84
6. Полная статическая обменная емкость, 3 ммоль/см (мг·экв/см 3), не менее	1,8	1,8	1,80	2,20	1,35	1,10	1,25	1,00	По ГОСТ 20255.1-84
7. Динамическая обменная емкость моль/м 3 (г·экв/м 3), не менее:									По ГОСТ 20255.2-84 и п.3.6 настоящего стандарта
с полной регенерацией ионита	-	-	1600	-	565	-	-	-	
с заданным расходом регенерирующег о вещества	526	520	-	-	-	410	400	-	

8. Окисляемость фильтрата в пересчет на кислород, мг/г, не более	-	-	0,5	-	1,8	-	-	-	По п.3.7
9. Осмотическая стабильность, %, не менее	94,5	85	96	-	92	93	90	96	По ГОСТ 17338-81
10. Величина рН фильтрата, не менее	-	-	4,5	-	-	-	-	-	По п.3.8
11. Массовая доля железа, %, не более	-	-	0,03	-	-	1	-	-	По ГОСТ 12868-77
12. Массовая доля иона хлора, мг/см 3 , не более	-		0,0015	-	-	-	-	-	По ГОСТ 15615-79
13. Сорбционная емкость по стрептомицину, мкг/г, не более	-		-	6000	-	-	-	-	По п.3.9

Таблица 2 Примечания:

1.При выражении полной обменной емкости и динамической обменной емкости катионитов в миллимоль на кубический сантиметр и моль на кубический метр соответственно под словом "моль" имеется в виду

молярная масса эквивалента катиона M (Na $^+$, K $^+$, 1/2 Ca $^{2+}$, 1/2 Mg $^{2+}$ u m.ð.). 2.Катионит марки KY-23 модификации 15/100, предназначенный для производства электроноионообменников,

удельным объемом в H-форме 2,3-2,8 см 3 /г.

2.2.1.2. ГОСТ 20301-74.Требования к сильноосновным анионитам

2.2.1.2.1. Требования к сильноосновным анионитам в соответствие с ГОСТ 20301-74 «Смолы ионообменные. Аниониты. Технические условия» приведены в Таблице 3 (выделены марки анионитов, которые используются в качестве ионитных фильтров системы очистки теплоносителя на АЭС).

выпускается с зернами размером 0,4-1,25 мм.

³ Катионит марки КУ-2-8, предназначенный для производства гетерогенных мембран, выпускается с

Марки	Функциональны е группы	Ионная форма товарного анионита	Тип	Структура	Рекомендуемые области применения						
Сильноосновные											
AB-17-8	Четвертичные триметилам- мониевые группы	Хлоридная	Полимери- зационная	Гелевая	Водоподготовка, гидрометаллургия, очистка сточных и возвратных вод, химическая промышленность						
АВ-17-8чС	То же	Гидрокси- льная	То же	То же	Глубокая очистка воды, химическая, фармацевтическая и пищевая промышленность						
AB-17-10Π/0 ,8	n	Хлоридная	"	Макропориста я	Водоподготовка						
АВ-29-12П	Четвертичные диметилэтанолам- мониевые группы	Хлоридная	"	То же	Водоподготовка, очистка сточных вод						
АВ-16ГС	Вторичные и третичные алифатические аминогруппы и пиридиновые группы	Солевая	Поликонден- сационный	Гелевая	Очистка сахарных сиропов						
Слабоосновн	ые										
АН-18-10П	Третичные алифатаческие аминогруппы	Хлоридная	Полимери- зационный	Макропориста я	Очистка сточных вод, водоподготовка, очистка формалина, извлечение цианистых комплексов золота из пульп						
AH-1	Вторичные и третичные аминогруппы	Сернокис- лая	Поликонден- сационный	Гелевая	Очистка гидролизатов растительного сырья						

	пониженной основности				
АН-2ФН	Вторичные, третичные алифатические аминогруппы и фенольные группы	Хлоридная	То же	То же	Водоподготовка
AH-31	Вторичные и третичные алифатические аминогруппы	То же	"	n	Водоподготовка, гидрометаллургия
ЭДЭ-10П	Вторичные, третичные и четвертичные алифатические аминогруппы	"	"	"	Водоподготовка, производство гетерогенных ионитовых мембран (ГОСТ 20301-74 Смолы ионообменные. Аниониты. Технические условия)

2.2.1.2.2. По физико-химическим показателям сильноосновные аниониты должны соответствовать требованиям и нормам, которые приведены в Таблице 4 (выделены марки анионитов, которые используются в качестве ионитных фильтров системы очистки теплоносителя на АЭС).

Наименование показателя			Метод испытания					
	AB-17-8		АВ-17-8ч	С	АВ-16ГС	AB-29-1 2Π	AB-17-10Π/0, 8	
	Высший сорт	1-й сорт	Высший сорт	1-й сорт	Первая категория качества			
1. Внешний вид	светло-ж	Сферические зерна от светло-желтого до темно-коричневого цвета			Сфери- ческие зерна желтовато- корич- невого цвета	Сферические зерна от белого до желтого цвета	Матовые сферические зерна слабо-желто го цвета	По п.3.2

2. Грануло-метрический состав:								
а) размер зерен, мм	0,315-1, 25	0,315- 1,25	0,4-1,25	0,4-1,25	0,4-1,6	0,315-1, 25	0,315-1,25	По ГОСТ 10900-84 и п.3.3 настоящего стандарта
б) объемная доля рабочей фракции, %, не менее	95	93	95	94	92	92	90	
в) эффективный размер зерен, мм, не более	0,4-0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,65	-	По ГОСТ 10900-84
г) коэффициент однородности, не более	1,7	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6	-	По ГОСТ 10900-84
3. Массовая доля влаги, %	35-50	35-50	-	-	60-65	55-65	40-60	По ГОСТ 10898.1-84
4. Удельный объем в ОН-форме, см ³ /г	3,0±0,3	3,0±0,3	3,0±0,3	3,0±0,3	4,4±0,4	3,7±0,2	4,2±0,5	По ГОСТ 10898.4-84 и п.3.4 настоящего стандарта
5. Удельная поверхность, м ² /г	-	-	-	-	-	22-55	15-40	По ГОСТ 10898.5-84
6. Полная статическая обменная емкость, ммоль/см ³ (мг·экв/см ³), не менее	1,15	1,00	1,20	1,14	-	0,90	0,80	По ГОСТ 20255.1-84* и п.3.5 настоящего стандарта
* Действуе	em ГОСТ 20	255.1-89 (3	вдесь и дал	ee).		•		
7. Равновесная статическая обменная емкость, ммоль/см 3 (мг·экв/см 3), не менее	1,00	0,90	1,10	1,10	-	0,60	0,70	То же
8. Динамическая обменная емкость,	700	690	1050	980 :	-	600	-	По ГОСТ 20255.2-84* и п.3.6 настоящего стандарта

моль/см 3 (г·экв/см 3), не менее									
* Действует ГОСТ 20255.2-89 (здесь и далее).									
9. Окисляемость фильтрата в пересчете на кислород, мг/л, не более	0,55	0,65	0,60	0,70	-	-	-	По п.3.7	
10. Осмотическая стабильность, %, не менее	92,5	85	91	88	80	90	-	По ГОСТ 17338-88	
11. Массовая доля иона хлора, мг/см ³ , не более	-	1	0,400	0,400	-	-	-	По ГОСТ 15615-79	
12. Массовая доля щелочи, ммоль/г, (мг·экв/г) не более	-	-	0,0005	0,0005	-	-	-	По п.3.8	
13. Массовая доля железа, %, не более	-	-	0,03	0,03	-	-	-	По ГОСТ 12868-77	
14. Содержание анионита в СО ³ -форме, %, не более	-	-	6,0	7,0	-	-	-	По п.3.9	
15. Обесцвечи- вающая способность, %, не менее	-	-	-	-	85	-	-	По п.3.10	

Примечание. При выражении полной статической обменной емкости и равновесной статической обменной емкости анионитов в миллимоль на кубический сантиметр и динамической обменной емкости анионитов в моль на кубический метр под словом "моль" имеется в виду молярная масса эквивалента аниона M (CI $\frac{1}{2}$, NO $\frac{1}{3}$, HSO $\frac{1}{4}$, 1/2 CO $\frac{1}{3}$, 1/2 SO $\frac{1}{4}$, $\frac{1}$

2.2.1.3. Другие нормативные документы, действующие в Украине

2.2.1.3.1. В Украине действуют другие межгосударственные и национальные нормативно-технические документы в сфере регулирования методов тестирования ионообменных смол, а именно:

Обозначение	Наименование	Примечание

ГОСТ 10896-78	Иониты. Подготовка к испытанию	Действие НД будет прекращено 01.01.2018
ГОСТ 10898.184	Иониты.Методы определения влаги.	Действие НД будет прекращено 01.01.2018
ГОСТ10898.274	Иониты. Метод определения насыпной массы	Действие НД будет прекращено 01.01.2018
ГОСТ10898.484	Иониты. Методы определения удельного объема	Действие НД будет прекращено 01.01.2018
ГОСТ 10900-84	Иониты. Методы определения гранулометрического состава	Действие НД будет прекращено 01.01.2018
ГОСТ 17338-88	Иониты. Методы определения осмотической стабильности	Действие НД будет прекращено 01.01.2018
ГОСТ 20255.1-89	Иониты. Методы определения статической обменной емкости	Действие НД будет прекращено 01.01.2018
ГОСТ 20255.2-89	Иониты. Методы определения динамической обменной емкости	Действие НД будет прекращено 01.01.2018

2.2.1.3.1. Перечень нормативных документов, которые используются в АЭС Украины, утвержден ПР-Д.0.06.555-14 (http://www.atom.gov.ua/files/file/pr d 06 555 14.pdf).

Часть из них касается определенных аспектов использования ионообменных смол в АЭС, а именно:

Осмотическая стабильность определяется согласно ГНД 95.1.10.07.041-99 «Методика вимірювання осмотичної стабільності сферичних іонітів по результатам огляду під мікроскопом».

СОУ НАЭК 007:2011 «МАТЕРИАЛЫ ИОНООБМЕННЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ СРЕД АЭС. Требования к качеству, входному и эксплуатационному контролю».

СОУ-Н ЕЕ 10.403:2009 Витрати іонітів та фільтрувальних матеріалів в установках водоприготування та очищення конденсату теплових електростанцій. Норми МПЕУ 18.02.2009 № 93, НАЕК 18.08.2009 №706-р На заміну РД 34.10.403-89

- СОУ-Н ЕЕ 37.508:2007 Фільтрувальні матеріали для завантаження механічних фільтрів та підтримувальних шарів іонітних фільтрів водопідготовчих установок. Методичні вказівки МПЕУ 25.06.06 №308, НАЕК 15.10.07 №863-р На заміну РД 34.37.521-70.
- 2.2.1.3.1. В РФ использование ионообменных смол в АЭС регулирует системный ГОСТ Р 52127-2003 «Материалы ионообменные фильтрующие систем очистки водного теплоносителя атомных электростанций с кипящими реакторами большой мощности. Общие технические требования» (http://gostexpert.ru/gost/gost-52127-2003).
- ГОСТ установил требования к ионообменным фильтрующим материалам-катионитам и анионитам, предназначенным для очистки воды основного технологического контура и вспомогательных систем атомных электрических станций

(АЭС) с кипящими реакторами большой мощности, на стадиях поставки и первичной загрузки ионообменных материалов в фильтры систем очистки.

Национальный стандарт применяется эксплуатирующими организациями и администрацией АЭС, а также организациями, выполняющими работы и предоставляющими услуги для АЭС в области обеспечения их водно-химического режима. Документ разработан Департаментом атомной науки и техники Минатома России и действует с 01.07.2003.

2.2.1.4. Требования к качеству ионообменных смол, используемых для загрузки ионитных фильтров системы очистки теплоносителя первого контура в АЭС

2.2.1.4.1. Для приготовления растворов заполнения емкостей систем безопасности, бассейнов выдержки и перегрузки топлива, коррекции химического состава теплоносителя, для регенерации фильтров установок очистки теплоносителя и загрузки фильтров установок очистки теплоносителя применяются:

анионит AB-17-8чс согласно ГОСТ 20301; катионит КУ-2-8чс согласно ГОСТ 20298.

2.2.1.4.2.Требования к качеству ионообменных смол, используемых для загрузки ионитных фильтров системы очистки теплоносителя первого контура унормированы в Указаниях Минэнергоугля Украины «СОУ — Н ЯЭК 1.013:2014. Теплоноситель первого контура ядерных энергетических реакторов типа ВВЭР -1000. Технические требования и способы обеспечения качества» и приведены в Таблице 5.

Таблица 5

Показатель, единица измерения	Анионит	Катионит
Тип ионита	сильноосновный	Сильнокислотный
Ионная форма	гидроксильная	Водородная
Размер зерен, мм	от 0,4 до 1,25	от 0,4 до 1,25
Объемная доля рабочей фракции, %	не менее 95	не менее 96
Полная статическая обменная емкость, моль/см³	не менее 1,2	не менее 1,8
Осмотическая стабильность*), %	не менее 91	не менее 96
Содержание хлорид-ионов, мг/см³	не более 0,1	не более 0,0015
Окисляемость фильтрата в пересчете на кислород, мг/дм ³	не более 0,7	-
Окисляемость фильтрата в пересчете на кислород, мг/г	-	не более 0,5
*)Определяется согласно ГНД 95.110.07.041	–99	

2.2.1.5. Требования к физико-химическим показателям качества ионитов для фильтра смешанного действия блочной обессоливающей установки в Украине

2.2.1.5.1. Для послемонтажной обработки, коррекционной обработки основного конденсата и питательной воды, пассивации, консервации, регенерации установок очистки теплоносителя, загрузки фильтров установок очистки конденсата применяюся фильтрующие материалы:

катионит КУ-2-8 согласно ГОСТ 20298; анионит АВ-17-8 согласно ГОСТ 20301.

2.2.1.5.2. Требования к физико-химическим показателям качества ионитов для фильтра смешанного действия блочной обессоливающей установки (Руководство Минэнергоугля Украины СОУ-Н ЯЕК 1.028:2013 «Водно-химический режим второго контура атомных электростанций с реактором типа ВВЭР. Технические требования к качеству рабочей среды второго контура») приведены в Таблице 6.

Таблица 6

Наименование показателя	Анионит	Катионит
Тип ионита	сильноосновный	Сильнокислотный
Ионная форма	гидроксильная	Водородная
Размер зерен, мм	от 0,315 до 1,250	от 0,315 до 1,250
Объемная доля рабочей фракции, %	не менее 94	не менее 96
Полная статическая обменная емкость, моль/см³	не менее 1,1	не менее 1,8
Осмотическая стабильность, %*)	не менее 92	не менее 94
Окисляемость фильтрата в пересчете на	не более 0,55 мг/дм³	не более 0,5 мг/г
Кислород		
Примечание. *) Определяется согласно ГНД 95	5.1.10.07.041-99	

3. Краткий анализ мирового производства и товарного рынка ионообменных смол (ИОС)

3.1. Мировой рынок ионообменных смол в долгосрочной перспективе

3.1.1. Мировой рынок ионообменных смол в 2016 году составлял в количественных показателях около 480 тыс. т. Ожидается, что на конец долгосрочного периода (в 2026 г.) его объемы составят 720 тыс. т и вырастут в полтора раза. По прогнозам аналитиков, на мировом рынке ионообменных смол будет наблюдаться устойчивый рост (ежегодный темп роста составит 5,4%).

К 2026 году мировой рынок ионообменных смол оцениваться более чем в 1830 млн. долл. США с ожидаемым приростом более чем на 740 млн. долл. США в период между 2016 и 2026 годами.

В странах Евросоюза объемы производства ионообменных смол в 2016 году составили 133 тыс. т. В Германии произведено 45,6 тыс. т (34% объемов производства стран Евросоюза).

Многие регионы по всему миру страдают от нехватки воды и некачественной воды. Растет спрос на химикаты для обработки воды, и это, в свою очередь, должно стимулировать рост мирового рынка ионообменных смол. Устойчиво стабильным будет также потребление ИОС в энергетике.

3.1.2. Ожидается, что рост потребления ионообменных смол, особенно в некоторых африканских странах, приведет к росту региональных рынков в течение прогнозируемого периода.

Восточная Европа и Латинская Америка будут расти на значительных CAGR и могут быть названы развивающимися регионами на рынке ионообменных смол в течение прогнозируемого периода. Ожидается, что Турция, Израиль и страны Северной Африки будут стимулировать рост потребления ионообменных смол в регионе в течение прогнозируемого периода.

3.1.3. Важная тенденция мирового рынка ИОС – стабильность, расширение ассортиментного ряда ионитов, увеличение выпуска гранулированных и монодисперсных видов ионообменных смол, расширение сфер потребления ИОС.

3.2. Страны СНД

3.2.1. Общие данные

- 3.2.1.1. В б. Советском Союзе органические иониты широко использовались в ядерной энергетике, и их разработке уделялось достаточно много внимания. Так, еще в 1970-е годы был налажен массовый выпуск катионита КУ-2-8, который по качеству соответствовал лучшим мировым аналогам и до сих пор широко используется при подготовке воды.
- 3.2.1.2. После распада СССР большая часть заводов, выпускающих ионообменные смолы, прекратила свое существование. Сейчас спрос на иониты на российском и украинском рынке (страны, которые имеют собственное производство ионообменной продукции) удовлетворяется на 75-85 % за счет импортной продукции, в остальных странах СНГ полностью доминирует импортная продукция.

3.2.2. Россия

3.2.1. Сегодня в России производителями смол являются предприятия: ПО «Токем» и «Уралхимпласт». Преимущественно их продукция используется в энергетике. По некоторым данным, российские смолы применяются для умягчения и обессоливания воды примерно на 50 % российских энергетических установок. В свою очередь, предприятие «Уралхимпласт» поставляет в США анионит АН-31, используемый при производстве мембран.

Для подготовки воды в бытовом секторе иониты отечественного производства практически не применялись. Это связано с содержанием в них большого количества посторонних примесей, так называемого органического смыва. Единственным

исключением является катионит КУ-2-8чс («чс» — чистый), ограниченно используемый для умягчения воды в пищевой промышленности.

3.2.3. Монодисперсные смолы в России до 2016 года не производились. Достаточно отметить, что одна компания Dow Chemical производит около 30 марок только сильнокислотных катионитов, в то время как всеми российскими предприятиями выпускалось в названный период не более 20 видов смол (в промышленных объемах из них выпускалось только семь товарных марок).

В 2016 году на ПО «Токем» были внедрены новейшие технологии по выпуску монодистперсных ионообменных смол с целью импортозамещения продукции (см. раздел 5).

3.2.4. Ионообменные смолы западных производителей в значительных объемах представлены на российском и украинском рынках, в частности, в наибольших объемах присутствует продукция компаний Lanxess (Германия), Dow Chemical, Rohm & Haas (США), Purolite (Великобритания) и др.

4. Характеристики некоторых ионообменных смол, применяемых в водоподготовке АЭС Украины

4.1. Общие данные

4.1.1. На рынке присутствуют ионообменные смолы как отечественного, так и зарубежного производства. Название и маркировка отечественной ионообменной смолы отражает требования ГОСТа и дает представление о химическом составе ионита. Общепринятой системы обозначения для марок катионитов и анионитов не существует.

Названия зарубежных ионообменных смол чаще всего являются зарегистрированной торговой маркой и не дают представления о свойствах товарного ионита.

4.2. Катиониты

4.2.1. Катионит КУ-2-8 чС

4.2.1.1.Среди отечественных катионитов в водоподготовке широко используется **КУ-2-8чС** (сульфокатионит сильнокислотный). Цифра 2 обозначает порядковый номер марки, 8 процентное содержание сшивающего агента (ДВБ). Катионит с маркировкой чС разрешен к применению для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

По внешнему виду смола КУ–2–8 представляет собой сферические гранулы желто-коричневого цвета размером 0,4–1,25 мм.

4.2.2. Катионит Purolite (Пьюролайт)

4.2.2.1.Также широко применяются ионообменные смолы товарной марки **Purolite (Пьюролайт)**, относящиеся к сильнокислотным катионитам. Марки Пьюролайт С100, С100E, С120E могут служить аналогами отечественных смол КУ-2–8, КУ–2–8чС.

Отдельная разработка этой марки — смола Пьюролайт C100E Ag, представляющая собой катионит для умягчения воды с бактерицидными свойствами, обусловленными содержанием серебра. Отечественным аналогом катионита с бактерицидным действием может служить макропористый катионит КУ-23C.

4.2.2.2.Для бытового и промышленного умягчения воды подходит Пьюрофайн С100EF. Этот вид ионообменной смолы отличается повышенной рабочей ёмкостью при обычных, повышенных и меняющихся скоростях водного потока. Еще одно отличительное свойство катионита Пьюрофайн С100EF — уменьшенная потребность в объеме и количестве регенерационного раствора NaCl.

4.2.3. Катионит Lewatit (Леватит)

4.2.3.1.Катионит марки **Lewatit** (Леватит) lonac C-249 (натриевая катионообменная смола) может применяться для умягчения воды в бытовом, промышленном и общественном использовании, а также для умягчения растворов органических продуктов (сахара, пектина, глицерина и т.д.).

4.2.3. Характеристика некоторых катионитов, используемых в водоподготовке АЭС Украины

4.2.4.1. Характеристика некоторых катионитов, используемых в водоподготовке АЭС Украины, приведена в Таблице 6.

Таблица 6 **Характеристика некоторых катионитов**

Nº	Наименование показателей	Норма по ГОСТ	КУ-2-8 ОАО	Lewatit	Purolite
п/п		20298-74	«Токем»	S-100	C-100
1.	Гранулометрический состав:				
	а)размер зерен, мм	0,315-1,25/0,4-1,25	·	99	99
	б)объемная доля рабочей		0,46	0,53	0,53
	фракции, %	не менее 96			
	в)коэффициент однородности	не более 1,7	1,60	1,43	1,62
2.	Массовая доля влаги, %				
	а) в товарном продукте	48-58	50,4	45,9	46,2
	б) в Н-форме	не норм	52,7	54,6	58,7
3.	Удельный объем в Н-форме,	не более 2,8	2,54	2,70	2,82
	см3/г				
4.	Полная статическая обмен-	не менее 1,8	1,94	1,79	1,72
	ная емкость, мг-моль/см ³				
5.	Динамическая обменная ем				
	кость, г-моль/см3:				
	а) с полной регенерацией	не менее 1600		1632	1629
	б) с заданным расходом	не менее 526	571	579	543
	регенерирующего вещества				
6.	Осмотическая стабильность по	не норм.	50,7	35,4	27,1
	жесткому методу (гранула с				
	трещиной считается разру-				
	шенной),%				
7.	Количество гранул без дефек-	не норм.	96,0	94,2	99,9
	тов в товарном продукте, %				

4.3. Аниониты

4.3.1. Анионит АВ-17-8чС

- 4.3.1.1.Среди анионитов отечественного производства широко распространена марка **АВ-17-8чС**. Цифры в маркировке обозначают: 17-я разработка, 8% сшивающего агента (ДВБ); буквы чС особую чистоту ионита. Особо чистые ионообменные смолы разрешены для хозяйственно-питьевого водоснабжения.
- 4.3.1.2. Анионит AB-17-8чС используется в фильтрах смешанного действия на атомных станциях, приборостроительных и микробиологических предприятиях. Для извлечения металлов и обогащения руд применяются аниониты марок AM-2Б, AMп и AMП. http://www.vo-da.ru/articles/ionoobmennye-smoly.

4.3.2. Характеристика некоторых анионитов, используемых в водоподготовке АЭС Украины

4.3.2.1. Характеристика некоторых анионитов, используемых в водоподготовке АЭС Украины, приведена в Таблице 7.

Характеристики некоторых анионитов

Таблица 7

Наименование показателей	Purolite A-600	Amberlite IRA-402
1. Внешний вид.	Сферические зе	рна светло-желтого цвета
2. Гранулометрический состав:		
а) фракционный состав, мм	0,315-1,0	0,315-1,0
б) содержание рабочей фракции, %	97,4	98,5
в)эффективный размер, мм, н.б.	0,46	0,56
г)коэффициент однородности, н.б.	1,45	1,32
3. Массовая доля влаги, %	46,2	48,4
4. Удельный объем в ОН-форме, см³/г	3,8	4,19
5.Полная статическая обменная емкость, мг-моль/см³, не менее	1,12	1,07
6.Равновесная статическая обменная ем кость, мг-моль/см³, не менее	0,96	0,97
7.Динамическая обменная емкость, г-моль/м³, не менее	728	805
8. Осмотическая стабильность ГОСТ,% (гранула с трещиной не считается разрушенной), не менее	93,5	99,0
9.Состояние гранул без дефектов в товарном продукте, %	96,6	97,8

4.4. Таблица для подбора аналогов ионообменных смол,

4.4.1.Выборочные данные для подбора аналогов ионообменных смол, которые используются в водоподготовке АЭС, приведены в Таблице 8.

Таблица для подбора аналогов ионообменных смол

		Произ	водитель, мар	ка		
СНГ	Purolite	Lewatit	Amberlite	Dowex	Китай	Resinex
КУ 2-8	C-100	S-100	IR-120	HCR-C / Maraton C HCR-S	001x8	K-8
КУ 2-8 ЧС	C-100 E NRW 100*	S-1467	SR 1L	HCR-S/ S	001x7	KW-8
AB 17-8	A-400	M-500, CPN	IRA 402	SBR-P / Maraton A SBR	201x7	A-4
AB 17-8 4C	A-400 (OH) A-600	M-500 KR/OH	IRA-400 /OH	-	201x4	AW-4

5. Данные о создании новых (расширении действующих) производств по выпуску ионообменных смол в среднесрочной перспективе

5.1. Россия

5.1.1. **ООО «ПО «Токем».** Экспертный совет федерального Фонда развития промышленности (ФРП) одобрил льготный заем кемеровскому ООО «ПО «Токем» на организацию выпуска ионообменных смол для АЭС, а также кораблей ВМФ и ледокольного флота, сообщает «Коммерсантъ» со ссылкой на департамент внешних коммуникаций Фонда.

Предполагается, что после одобрения руководством фонда сумма займа может составить 200 миллионов рублей при общей стоимости проекта в 400 миллионов рублей. Как указано на странице проекта, в его рамках планируется создать 26 рабочих мест. Запуск производства запланирован на 4 квартал 2017 года. Предполагаемый объем выручки составит 1, 1 миллиард рублей.

Проект предполагает, что «ПО «Токем» возобновит отечественное производство ионообменных смол ядерного класса для исключения технологической зависимости АЭС, ВМФ и ледокольного флота от зарубежных поставок.

Ионообменные смолы необходимы в процессах химводоподготовки, при добыче цветных и редкоземельных металло и урана. Они незаменимы в таких стратегических отраслях российской промышленности, как производство атомной энергии, создание контуров водоподготовки атомных реакторов подводного и ледокольного флота, в теплоэнергетике и химической промышленности и металлургии. Планируется, что в «ПО «Токем» будут производить монодисперсные ионообменные СМОЛЫ новейшим технологиям. ПО преимущества - оптимальный размер гранул с однородной внутренней структурой, исключение забивания отверстий технологического оборудования фракциями, высокая механическая прочность продукции.

- 5.1.2.B длительного российских предприятиях течение периода на использовались исключительно импортные ионообменные смолы ядерного класса. Последнее производство ионообменных смол ядерного класса в России было закрыто в 2007 году, и атомные электростанции, флот и другие потребители были переведены на импортные иониты. По данным ФПИ, помимо компании «Токем», в мире технологией производства монодисперсных смол владеют только четыре компании – по одной в США, Германии, Японии, Корее. Поэтому создание собственного российского производства позволит снизить зависимость от импорта и обеспечит до 75% рынка ионообменных смол ядерного класса, потеснив конкурентов из США и Германии (http://rareearth.ru/ru/news/20160919/02482.htm
- В рамках импортозамещения Правительство Российской Федерации разработало программу восстановления производства отечественных ионообменных смол для нужд АЭС и ледокольного флота. ООО ПО «ТОКЕМ» (г. Кемерово) выбрано как основной производитель ионообменных смол для реализации данной программы.
- В 2016 г. Фонд развития промышленности предоставил ООО ПО «ТОКЕМ» заем в размере 200 млн руб. на реализацию данного проекта. Суммарная его стоимость составляет 400 млн руб. Запуск нового производства ионообменных смол намечен на 2017 г. Его мощность составит 900 м³/год. На нем будет создано 26 новых рабочих мест. http://vestkhimprom.ru/posts/author/674-vygolovnv
- 5.1.3. ООО Производственное объединение «Токем» (Кемерово) в 2016 году возобновило отечественное производство ионообменных смол ядерного класса и выпустило порядка 200 кубометров продукции. В том числе 150 кубометров продукции поставлено Росатому, которая используется на 8 атомных станциях РФ.
- В 2017 году планируется увеличить мощность предприятия по выпуску ионообменных смол ядерного класса до 1,5 тыс. кубометров в год и произвести порядка 400-500 кубометров продукции. В 2018 году при наличии спроса предприятие готово увеличить выпуск продукции до 2,5 тыс. кубометров в год. Таким образом, до 2019 года "Токем" готов увеличить выпуск продукции более чем в 12 раз.

http://www.tokem.ru/ru/press-tsentr/novosti/146-tokem-do-2019-goda-gotov-uvelichit-vypusk-ionoobmennykh-smol-yadernogo-klassa-v-12-raz-pri-nalichii-sprosa.html

5.1.4. Новый завод полимерных абсорбентов (г. Северск). Предприятие из структуры Росатома — «Наука и инновации» - рассматривает возможность строительства нового завода полимерных абсорбентов (ионообменных смол) в городе-спутнике Томска — Северске. Технология такого производства в России уже есть, а в случае реализации проекта новое производство заработает уже в 2018-2019 годах.

Новый завод в Северске обойдется российским атомщикам примерно в 2,9 строительства потребуется миллиарда рублей. его около лет. ДЛЯ (http://tehnoomsk.ru/content). Реализация этого проекта осуществляется «в пакете» со строительством опытно-демонстрационного энергокомплекса с экспериментальным атомным реактором нового поколения БРЕСТ-300 проекта Прорыв. После ввода в строй в 2017-2018 годах первой части комплекса — завода по производству нитридного топлива начнется возведение завода по переработке отработанного топлива. В 2020 году заработает реактор, а в 2023 году — полностью весь комплекс замкнутого топливного цикла проекта Прорыв на этой территории.

5.2. Казахстан

5.2.1. В Казахстане планируется строительство предприятия по производству ионообменной смолы, объем инвестиций составит 9,9 млрд тенге (ТОО «Казхимпром Реагент»). Окончание строительных работ ожидается в 2018 году.

Главным ориентиром развития индустриальной зоны и МСБ в Созакском районе ЮКО стали уранодобывающие предприятия.

(http://www.abctv.kz/ru/news/stavka-na-atomprom).

6. Анализ производства и внешнеторгового оборота ионообменными смолами в Украине

6.1. Производство ионообменных смол

6.1.1. По данным Государственной службы статистики Украины, объемы производства ИОС в Украине в 2013 году составили - 1150 тонн, в 2014 году - 1451 тонну. За 2015, 2016 года данные не разглашаются с целью обеспечения исполнения требований Закона Украины «Про державну статистику» касательно конфиденциальности статистической информации.

По оценочным данным ГП «Черкасский НИИТЭХИМ», годовой объем производства ионообменных смол в Украине составил в 2015 году 1160 т, в 2016 г. – 880 т, в 2017 г. – 400 т (оценка).

6.1.2. В Украине ионообменные смолы выпускает ГП «Смолы» (г.Каменское). Существующие мощности и инфраструктура предприятия соответствуют современным требованиям стандартов и запросам потребителей.

Достаточно широкий ассортимент органических ионитов предлагают китайские производители. По качеству они сопоставимы с другими зарубежными, в основном, полидисперсными аналогами. Китай представлен смолами марки «Гранион» (Jangsu Suqing). Сегодня большинство китайских фирм (Taiyuan Resin Factory, Kingland Chemicals Company Limited и др.) ориентировано на очень емкий, не насыщенный до конца внутренний рынок. Представлены на рынке и индийские смолы, в частности, продукт марки Tulsion, выпускаемый компанией Thermax.

Стоимость импортных и отечественных ионитов может различаться в несколько раз. В то же время западные производители предлагают потребителю очень широкий ассортимент смол, которые могут быть использованы для решения самых различных технических задач.

Еще одно важное преимущество западных производителей – наличие в их ассортименте монодисперсных смол, которые не производятся в Украине.

6.1.3. На современном рынке водоподготовки в Украине представлены около 20 производителей ионообменных смол, поставляющих около 100 марок катионита и 90 марок анионита.

Основные компании – производители:

- Lanxess (Германия),
- Dow Chemical, Rohm & Haas (США),
- Purolite (Великобритания),
- RESINDION SRL (Италия),
- китайские производители: Jangsu Suqing, Taiyuan Resin Factory, Kingland Chemicals Company Limited, LANLANG Technology Industrial Corp., Pure Resin Co., Ltd. и др.),
 - Thermax's Chemicals (Индия),
 - Jurby WaterTech International,
 - Jacobi Carbons Inc.,
 - UAB Chemsys (Литва),
 - ПО «Токем» (Россия) и др.

Профили названых и других компаний-производителей ионообменных смол приведены в разделе 7.

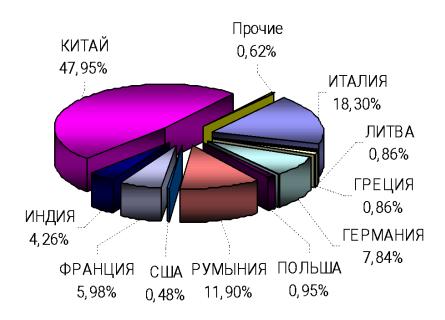
6.2. Краткий анализ импорта ионообменных смол в Украину в 2016-2017 гг., основные компании-экспортеры (импортеры) и компании-трейдеры

6.2.1. Экспорт/импорт ионообменных смол в 2016 году

6.2.1.1. По данным Госслужбы статистики Украины, объемы импорта ионообменных смол в Украину в 2016 году составили 1681,63 тонны. Наибольшее количество импорта поступало из Китая и Италии (47,95% и 18,30 % соответственно, диаграмма 1).

Диаграмма 1

Импорт ионообменных смол в Украину в 2016 г. в разрезе стран - экспортеров



6.2.1.2. Статистические данные об объемах экспорта/импорта ионообменных смол из Украины и в Украину в 2016 году представлены в таблице 9.

Таблица 9 **Экспорт/импорт ионообменных смол из Украины и в Украину в 2016 году**

Наименование, единица измерения		Эксг	орт	Импорт	
		Количество	Стоимость, тыс.дол. США	Количество	Стоимость, тыс.дол. США
ВСЕГО	кг	791269,5	3447,6	1681629,8	5572,9
АЗЕРБАЙДЖАН	КГ	4136,3	12,1	-	-
КАЗАХСТАН	КГ	494340,0	1831,8	-	-
МОЛДОВА,РЕСПУБЛИКА	кг	160,0	0,3	-	-
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	КГ	233501,0	1259,4	-	-
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	КГ	-	-	2,0	3,1
ГРЕЦИЯ	КГ	-	-	14400,0	25,4
ДАНИЯ	кг	-	-	727,2	2,5
РЕМІТАТИ	КГ	-	-	307674,3	823,7

БЫВШАЯ ЮГОСЛАВСКАЯ РЕСПУБЛИКА МАКЕДОНИЯ	КГ	1680,0	2,6	-	-
ЛИТВА	КГ	-	-	14511,6	212,9
НИДЕРЛАНДЫ	КГ	-	-	4570,5	24,0
ГЕРМАНИЯ	КГ	1000,0	1,3	131881,4	390,3
ПОЛЬША	КГ	-	-	16045,6	54,2
РУМЫНИЯ	КГ	140,0	0,2	200150,0	690,8
ВЕНГРИЯ	КГ	-	-	18,0	0,2
ФРАНЦИЯ	КГ	-	-	100534,7	616,7
ЧЕХИЯ	КГ	55220,0	335,5	-	-
швеция	КГ	-	-	14,1	5,8
ГРУЗИЯ	КГ	1090,0	2,8	-	-
индия	КГ	-	-	71555,0	216,5
КИТАЙ	КГ	-	-	806340,5	2227,6
КОРЕЯ, РЕСПУБЛИКА	КГ	-	-	224,0	1,4
ТАЙВАНЬ, ПРОВИНЦИЯ КИТАЯ	КГ	-	-	12,0	0,5
ТУРЦИЯ	кг	-	-	160,0	0,8
япония	КГ	-	-	4689,1	213,5
ГВАТЕМАЛА	КГ	2,2	1,5	-	-
США	КГ	-	-	8120,0	63,1

6.2.1.3. Среднеимпортная цена ионообменных смол в 2016 году составляла 3,314 тыс. долл. за тонну. По самой низкой цене иониты импортировались из Греции - 1,764 тыс. долл за тонну, по самой высокой – из Японии (45,531 тыс. долл за тонну).

6.2.2. Экспорт/импорт ионообменных смол в январе-июле 2017 года

6.2.2.1. По данным Государственной службы статистики Украины, за 7 месяцев 2017 года импорт ионообменных смол (код ТН ВЭД 3914000000) в Украину составил 1001,638 тонны. Наибольшее количество ионообменных смол поставлялось в Украину в январе-июле 2017 года из Китая (42,84% от общего импорта) и из Италии (31,66%) (диаграмма 2).

Диаграмма 2

Импорт ионообменных смол в Украину в январе-июле 2017 г. в разрезе стран – экспортеров



6.2.2.2. В таблице 5 приведены стоимостные и количественные объемы импорта и экспорта ионообменных смол в Украину и из Украины в разрезе стран импортеров-экспортеров в январе-июле 2017 г.

Таблица 10 **Экспорт/импорт ионообменных смол в Украину и из Украины**

Наименование, единица измерения		Экс	спорт	Им	порт
		Количество	Стоимость, тыс.дол. США	Количество	Стоимость, тыс.дол. США
ВСЕГО	КГ	243480,0	1199,8	1001638,1	3195,0
БЕЛАРУСЬ	КГ	7844,0	29,6	-	-
АРМЕНИЯ	КГ	225,0	1,1	-	-
КАЗАХСТАН	КГ	32795,0	109,5	-	-
МОЛДОВА,РЕСПУБЛИКА	кг	850,0	2,1	-	-
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	КГ	93296,0	408,4	-	-
ГРЕЦИЯ	КГ	-	-	12845,0	23,3
ДАНИЯ	КГ	-	-	164,9	1,0
РЕГИТАТИЯ	кг	-	-	317135,1	827,3
литва	КГ	-	-	3765,4	41,7
НИДЕРЛАНДЫ	кг	-	-	2660,0	10,1
ГЕРМАНИЯ	КГ	3640,0	7,0	30201,9	222,8
ПОЛЬША	КГ	-	-	22505,9	49,6
РУМЫНИЯ	КГ	400,0	0,7	97523,0	385,3
ФРАНЦИЯ	КГ	-	-	48721,8	429,0
ЧЕХИЯ	КГ	104425,0	639,4	-	-
ШВЕЦИЯ	КГ	-	-	0,1	0,2
индия	КГ	-	-	20361,2	25,1

КИТАЙ	кг	-	-	429121,1	1043,8
КОРЕЯ, РЕСПУБЛИКА	КГ	-	-	180,0	1,0
ТУРЦИЯ	кг	-	-	152,0	0,8
япония	кг	-	-	2914,0	44,3
ГВИНЕЯ	кг	5,0	2,0	-	-
США	кг	-	-	13386,8	89,8

6.2.2.3. Среднеимпортная цена ионообменных смол составляла в январе-июле 2017 г. 3,19 тыс. долл. за тонну. По наименьшей цене - 1,233 тыс. долл за тонну иониты импортировались из Индии. Наиболее высокая цена была на смолы из Японии – 15,202 тыс. долл за тонну.

Среднеимпортные цены на некоторые марки ионитов по итогам 7 месяцев 2017 года:

- катионит Dowex HCR-S/S (импорт из стран Евросоюза) 42,82 грн/кг, американского происхождения 173 грн/кг;
 - анионит Dowex Marathon A 184 грн/кг.

6.2.3. Компании – экспортеры ионообменных смол в Украину

6.2.3.1. Перечень основных компаний-экспортеров ионообменных смол в Украину (2017 год) приведен в Таблице 11.

Компании-экспортеры ионообменных смол в Украину

Таблица 11

Экспортеры	Адрес экспортера	Торгующая страна	Страна происхождения продуктов
ALAMO WATER POLAND Sp, z o.o.	Zielonki ul. Warszawska 293, 05-082 Stare Babice k/Warszawy	Польша	Европейский союз (ЕС), Индия
AQUA-SOFT S.C.	ul. Przedzalniania 8, 15-688 Bialystok, Польша	Польша	Польша
BELRO MEDICAL S.A.	Waterloo Office Park – Dreve Richelle 161Building M – В 1410 Waterloo, Бельгия	Бельгия	Румыния
BETA Kimyasal Maddeler Yatirim A.S.	Ruzgarlibahce Mah. Cumhuriyet Cad. Gulsan Plaza No.22 Kat:4 Kavacik 34829 Beykoz Istanbul Turkey	Турция	Р. Корея, Индия
Bio-Rad	3, Boulevard Raymond Poincare, 92430,Marnes-La-Coquette,Франция.	Великобрита ния	США
Bucher Unipektin AG	Schweiz, Murzlennstrasse 80, CH-8166, Niederweningen.	Швейцария	Япония
BWT HUNGARIA KFT.	Keleti Utca 7, Budaors, Pest megyeben, 2040, Угорщина	Венгрия	Франция
CIXI NANSEN COOPER CO. LTD.	315317, N 238 New Zhoutang Road, Qiaotou Town,Cixi City China	Китай	Китай

DHL Global Forwarding S.p.A	Via Boveto 5 34136 Trieste, Италия.	Великобрита ния	Европейський союз (ЕС)
DOW Deutschland Anlagengesellschaf t MbH	Buetzflether Sand 21683 Stade Германия	Швейцария	Германия
DOW France S.A.S.	23 av.Jules Rimet, 93200 Saint Denis,France	Швейцария	Франция
DOW Italia S.R.L.	Via Patroclo 21 20151 Milano Italia	Швейцария	Европейский союз (ЕС)
Eurotrol S.p.A.	Via Enrico Fermi, 23 20019 Settimo Milanese (MI) ITALY	Италия	Китай
EXQUISITE BASE DEVELOPMENT LIMITED	11/F, AXA CENTRE, 151 GLOUCESTER RD, WANCHAI, HK	Китай	Китай
FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND GmbH	Else-Kroner-Strasse 1, 61346, Bad Homburg v.d.Hohe. ГЕРМАНИЯ.	Германия	Румыния
GE HEALTHCARE BIOSCIENCES AB	INTL EXPORT PO 2580396776 BJORKGATAN 30751 84 UPPSALA SWEDEN	Австрия	Швеция
Jabil Circuit Magyarorszag Kft	H-3580 Tiszaujvaros, Huszar Andor u 1 Угорщина	Венгрия	Венгрия
JIANGSU LINHAI RESIN SCIENCE AND TECHNOLOGY CO.,LTD	NO.190-1, HAICHENG ROAD, STATE-OWNED LINHAI FARMSHEYANG, YANCHENG, JIANGSU P.R.CHINA	Швейцария	Китай
JURMIR Jerzy, Miroslaw I Wieslawa Rudzinscy Sp. Jawna	87-300 Brodnica, Szabda 102, Польша	Польша	США, Индия
LANXESS DEUTSCHLAND GmbH	Kennedyplatz 1, Koln	Германия	Германия
LION AussenhandelsSer vice GmbH	Holunderweg 1, 03149 Forst, Germany	Великобрита ния	Румыния
MC-Bauchemie Sp. Z.o.o.	vul.Pradzynskiego, 20, 63-000 Sroda Wielkopolska	Польша	Европейский союз (EC)
Miele & Cie.KG	D-33332 Gutersloh, Carl-Miele-Strasse, 29 Германия	Германия	Франция
MTF LOGISTICS AS	10412 Tallinn, Telliskivi 57 D.Estonia	Великобрита ния	Китай
NINGBO HIDROTEK CO., LTD	21F LINGQIAO PLAZA,31 YAOHANG STREET, NINGBO, CHINA	Китай	Китай
NOVOTEC B.V.	Nijverheidsweg 5 Reuver 5953 AA Limburg, Netherlands	Нидерланды	Европейский союз (EC)

PURE RESIN COMPANY LTD.	No.10 Wei San Road, Hangzhou Gulf Industry ZoneShangyu, Zhejiang, 312369, CHINA	Швейцария	Китай
RAIFIL-SHANGHAI TRADING CO. LTD	ROOM 206, CHENGWEN BUSINESS BUILDING, NO. 4285 SHENDU ROAD, MINHANG DISTRICT, SHANGHAI, CHINA	Великобрита ния	Китай
RESINDION S.R.L.	VIA ROMA.55-20082 BINASCO (MI), IT.	Италия	Италия
RIVADOSSI TRAFILERIE S.R.L.	25065 VIA BRESCIA 2/4 LUMEZZANE(BS) ITALY	Италия	Италия
ROCHE DIAGNOSTICS GMBH	Sandhofer Srtasse, 116 DE 68305, Mannheim	Латвия	США, Румыния
ROHM AND HAAS SHANGHAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD	№ 8605 SONG ZE DA DAO QINGPU INDUSTRY ZONE 201707, SHANGHAI, КИТАЙ.	Литва	Китай
SOLIFINANCE OU	Narva mnt.,13-A,10151 Tallin,Estonia	Гонконг	Европейский союз (ЕС)
Suzhou Bojie Resin Technology Co .,Ltd	№ 3188, Renmin rd, Pingjiang district, Suzhou, China Pc:215000 ,China	Китай	Китай
TAIYUAN REGARD FOREIGN TRADE COMPANY, CHINA	NO.21 SHUIXIGUAN STREET,TAIYUAN CHINA	Китай	Китай
THERMAX LIMITED, (CHEMICAL DIVISION)	97 E, GENERAL BLOCK BHOSARI, PUNE 411 026, Індія	Латвия	Индия
TMG SPEDITION	Marien Strasse 5, D. 06749 Biterfeld Wolfen	Германия	Европейський союз (ЕС)
TRISKEM INTERNATIONAL	вул. Марусе Басті, Кампус де кер Ланн, 35170 Бруз, Франция	Франция	Франция
UAB Chemsys	Karaliaus Mindaugo 32-22, Kaunas	Литва	Греция, Германия
UNITED FILTRATION GROUP INC.	421 196 TH DR NW ELK RIVER, MN 55330	Китай	Китай
YANG SHENG HOLDINGS LIMITED	RM 1401, 14F, World Commerce Centre Harbour City, Hongkong	Гонконг	Китай
ООО ТДАЗОЦМ	142155, Моск.обл., Подольський р-н, пгт. Львовский, пр.Металлургов,д.8 РФ	Российская Федерация	Китай

6.2.4. Компании – импортеры ионообменных смол в Украину

6.2.4.1. Перечень основных компаний-импортеров ионообменных смол в Украину (2017 год) приведен в Таблице 12.

Компаниии – импортеры ионообменных смол в Украине

Импортеры	Адрес

"ТОВ НВП "І.Ф. ЛАБ" ТОВ "АКВАТРОЛ-УКРАЇНА"	01042 Київ, б-р Дружби Народів 9 03087, м.Київ, вул. Іскрівська, б.3 кв.48
"ТОВ "КОНЦЕРН-ТРЕЙДІНГ"	02232, м. Київ, вул. Маяковського, б.68, оф. 233
"ПП "НЕРЕКС"	•
	04071, м.Київ, вул.Набережно-Лугова, будинок 8
ТОВ 'БВТ Україна'	03680, м.Київ, пров. Радищева, 8
"ТОВ "ДИСТРИБ"ЮТОРСЬКА КОМПАНІЯ «ОМЕГА»	04073, м. Київ, вул. Куренівська, буд.21
ПАТ "Харківський плитковий завод"	61106, м.Харків, пр. Московський, 297
"ТОВ "Тінітерія"	Проспект Московський, буд.604073, м.Київ
ТОВ "АКСОР ІНДАСТРІ"	49083, м. Дніпро, вул. Собінова, б. 1
ТОВ "Науково-виробниче об'єднання "ЕКОСОФТ"	08200, Україна, Київська область, м.Ірпінь, вул.Покровська (Дзержинського), 1-Ї
ТОВ "Спільне українсько-латвійське підприємство "ХІМІМПЕКС"	01103, м. Київ, вул. Кіквідзе, б. 18 А.
"ТОВ "ІМПОНТЕР"	м.Бориспіль, вул.Київський Шлях, буд.14, оф.218
"ТОВ "В-ЦЕНТР"	56500, м.Вознесенськ, вул. Ленына, буд. 33
ТОВ "ТЕРРА ЕКСПО"	м.Бровари, б-р Незалежності, буд.17, кв. 2
"ТОВ "Олівет Україна"	02002, м.Київ, вул Микільсько-Слобідська, 6-А, гр.прим. №99, оф.1
"ТОВ "Діфрано Юніон"	02068 м.Київ, вул. Драгоманова, 19
ТОВ "АЛСІ" ЛТД	Шовкуненка, 8/20, к.51, Київ-03049
TOB "EHEPFOXIMCEPBIC"	м. Ірпінь, вул. Покровська 1-Ч
"ТОВ "ПРОСТІР ПРО"	03148, м. Київ, вул.Верховинця буд.1
ТОВ"Фармхім"	41100 м.Шостка, Сумська обл., вул.Щербакова 1
"TOB "TEXEHEPFOXIM"	69065 м.Запоріжжя, вул.Ульянова,54.
Спільне українсько-латвійське підприємство "XIMIMПЕКС" (ТОВ)	01103, м. Київ, вул. Кіквідзе, б. 18 А.
ТОВ "МАСТЕРСКАЯ ВОДИ"	01013, м.Київ вул. Набережно-Печерська Дорога, 2
ТОВ "СІТІ СОУЛ"	04073 м.Київ, вул.Скляренка, 15
ТОВ "ДІФРАНО ЮНІОН"	02068, м.Київ, вул. Драгоманова, будинок 19
ТОВ "ХІМЛАБОРРЕАКТИВ"	м.Київ, вул.Червоноармійська, 57/3
TOB "Мілє"	01033, м.Київ, вул. Жилянська, 48, 50А
"ТОВ "УКРРОЛТОРГ"	65005, м.Одеса, вул.Дальницька, 44
"ПП "Соутех"	69118 м.Запоріжжя вул. Чубанова 5
"ТОВ "МЕРІКВІТА"	04119 м. Київ, вул. Деревлянська, буд. 10-А, офіс 13
"ТОВ "ЕКОФІЛЬТР-СОРБОСГРУП"	61136, м.Харків, вул. Героїв Праці, буд. 37Г, кв.49
"ПАТ"ФЕД"	61023, м.Харків, вул.Сумська,132
"ДП "Абпланалп Україна"	вул. Гайдара, 6 01033, Київ
"ТОВ "ДІФРАНО ЮНІОН"	02068 м. Київ, вул. Драгоманова, буд. 9
ТОВ "Астра Україна"	03127, м.Київ, Голосіївський р-н, пр-т Голосіївський, б.132
ТОВ "ЕКОПЮР"	04080, м. Київ, вул. Вікентія Хвойки 18/14, корп.1, оф.312

"ПАТ "ДНІПРОВСЬКИЙ КПК"	51650, Дніпропетровська обл., Верхньодніпровський р-н, смт. Дніпровське, вул.
	Островського, 11
ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ	49022, м.Дніпропетровськ, вул.Маршала
ТОВАРИСТВО "ІНТЕРКОРН КОРН ПРОСЕССІНГ ІНДАСТРІ"	Малиновського 120.
"ТзОВ "МАШІНТЕХ"	03190 м. Київ, вул.Муромська,18А
ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ТІНІТЕРІЯ МЕД"	03680, Печерський р-н, вул. Ділова, буд.5, корп. 10-А, м.Київ
"ТОВ "Тінітерія"	Проспект Московський, буд.604073, м.Київ
"ТОВ "Діалог Діагностікс"	м.Київ-04205, пр-т Оболонський, б.32
"ТОВ "ГРОВНЕР АСОШІЕЙТС"	Закарпатська обл. Ужгородський р-н Ужгород, вул. Богомольця буд. 30 кв. 34
"TOB "EBPOBOTEP"	07300 м. Вишгород, вул. Набережна, 7/1, к. 312
ТОВ "Ортотех-Сервіс ГмбХ"	04050, м.Київ, вул.Мельникова, 12
ТОВ "ТПО "АРІСТА"	01042, м.Київ, вул.Чигоріна, буд. 61
ТОВ "Термо Техно Україна"	87515 м. Маріуполь, вул. Миколаївська, б.23,оф.1
"Приватне Акціонерне Товариство "По виробництву інсулінів "ІНДАР"	02099, м. Київ, вул. Зрошувальна, 5
Центр хроматографічних технологій "Кроун" у формі ТОВ	61052, м.Харків, вул. Мала Панасівська, б.6/14
"ТОВ "Осмос Комплект"	03040, м. Київ, вул. Васильківська, д. 16, оф. 221
ТОВ "СІЛІН ПРОМТОРГ"	49000 м.Дніпро, вул.Чичеріна, 22, кв.7
"ПАТ "ФАРМАК"	04080, м.Київ, вул.Фрунзе, 63
Фізична особа-підприємець ФІКС ЮЛІЯ ЄВГЕНІЇВНА	65125, Одеська обл., Овідіопольський р-н, с. Лиманка, Ж-М Радужний, буд. 8, кв. 353

6.2.3.2. Основные поставки импорта ИОС в Украину в разрезе компаний –импортеров ионообменных смол в 2016 г. и по итогам 10 месяцев 2017 г. приведены в Таблице 13.

Анализ приведенных данных показывает, что основные импортные поставки ИОС в Украину — это прямые поставки продукции, которые осуществляют компании DOW (DOW Italia S.R.L., DOW France S.A.S, DOW Deutschland), S.C.Purolite S.R.L., ROHM AND HAAS SHANGHAI CHEMICAL INDUSTRY CO, PURE RESIN COMPANY LTD., LANXESS Distribution GmbH и др.

На долю названых компаний приходится около 80% импортных поставок ИОС в Украину.

Таблица 13

Основные поставки импорта ИОС в Украину в разрезе компаний –импортеров ионообменных смол в 2016 г. и по итогам 10 месяцев 2017 г.

		2016 год	10 месяцев 2017 года			
Импортеры	Адрес	Объем поставок, кг	Таможен-на я стоимость, грн	Объем поставок, кг	Таможен-на я стоимость, грн	Поставщики

ТОВ "АКВАТРОЛ-УКРАЇ НА"	03087, м.Київ, вул. Іскрівська, б.3 кв.48	27459	1702933	18055,4	946258,9	Alamo Water Poland Sp. z o.o.
"ТОВ "КОНЦЕРН-ТРЕЙ ДІНГ"	02232, м. Київ, вул. Маяковського, б.68, оф. 233			18618,3	1136011	Eurotrol S.p.A. Alamo Water Poland Sp. z o.o.
"ПП "НЕРЕКС"	04071, м.Київ, вул.Набережно-Лу гова, будинок 8			2138,6	144919,4	Alamo Water Poland Sp. z.o.o.
ТОВ 'БВТ Україна'	03680, м.Київ, пров. Радищева, 8	11229	669903,64	13508	723462,7	AQUA-SOFT S.C. ALAMO WATER POLAND sp. Z o.o.
ПАТ "Харківський плитковий завод"	61106, м.Харків, пр. Московський, 297	500	96572	325	74820,39	BARCOM s.r.l. a Socio Unico
"ТОВ "Тінітерія"	Проспект Московський, буд.604073, м.Київ	1144,5	77266,35			BELRO MEDICAL S.A. Roche Diagnostics GmbH
ТОВ "АКСОР ІНДАСТРІ"	49083, м. Дніпро, вул. Собінова, б. 1	480	63954			BETA Kimyasal Maddeler Yatirim A.S. Турция
ТОВ "Науково-виробни че об'єднання "ЕКОСОФТ"	08200, Україна, Київська область, м.Ірпінь, вул.Покровська (Дзержинського), 1-Ї	282682,2	4208127	601994	33377222	DOW Italia S.R.L. DOW France S.A.S. DOW Deutschland Anlagengesellsch aft MbH
ТОВ "Спільне українсько-латвійс ьке підприємство "ХІМІМПЕКС"	01103, м. Київ, вул. Кіквідзе, б. 18 А.	354466,3	28767331	193008,2	31864599	ROHM AND HAAS SHANGHAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD Китай
"ТОВ "Діфрано Юніон"	02068 м.Київ, вул. Драгоманова, 19	54787	1983480,1	21800,85	1287975	ALAMO WATER POLAND Sp. z o.o. LANXESS DEUTSCHLAND GmbH
ТОВ "АЛСІ" ЛТД	Шовкуненка, 8/20, к.51, Київ-03049			3,96	179858,9	ICS Logistik(Deutschla nd) Gmbh
ТОВ"Фармхім"	41100 м.Шостка, Сумська обл., вул.Щербакова 1			1000	147391,2	Jiangsu Suqing Water Treatment

					<u> </u>	Facinossina
						Engineering Group Co., Ltd
						Китай
"TOB "TEXEHEPFOXIM"	69065 м.Запоріжжя, вул.Ульянова,54.	372921,1	20156351	179054,5	16930990	S.C.Purolite S.R.L.
ТОВ "МАСТЕРСКАЯ ВОДИ"	01013, м.Київ вул. Набережно-Печер ська Дорога, 2	5582	547054,94	8200	719673,5	JURMIR Jerzy, Miroslaw i Wieslawa Rudzinscy Sp. Jawna
ТОВ "ХІМЛАБОРРЕАКТ ИВ"	м.Київ, вул.Червоноармій ська, 57/3	14	179 108	11,8	142323,4	Merck KGaA
"ТОВ "ЕКОФІЛЬТР-СОР БОСГРУП"	61136, м.Харків, вул. Героїв Праці, буд. 37Г, кв.49			22713	1099457	NINGBO ZHENGGUANG RESIN CO., LTD Китай
ТОВ "Астра Україна"	03127,м.Київ, Голосіївський р-н, пр-т Голосіївський, б.132	224152	15736677	96570	6594702	PURE RESIN COMPANY LTD. Китай
"ПАТ "ДНІПРОВСЬКИЙ КПК"	51650, Дніпропетровська обл., Верхньодніпровсь кий р-н, смт. Дніпровське, вул. Островського, 11	7650	818542	56560	7097565	RESINDION S.R.L. Италия
ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ІНТЕРКОРН КОРН ПРОСЕССІНГ ІНДАСТРІ"	49022, м.Дніпропетровськ , вул.Маршала Малиновського 120.	19930	3396032	47420	6439295	RESINDION SRL Италия
"ТОВ "Діалог Діагностікс"	м.Київ-04205,пр-т Оболонський,б.32	9197	1282595			ROCHE DIAGNOSTICS GMBH
TOB "TΠΟ "APICTA"	01042, м.Київ, вул.Чигоріна, буд. 61	132000	4420371,9	222940	7150469	TAIYUAN REGARD FOREIGN TRADE COMPANY
"ТОВ "Осмос Комплект"	03040, м. Київ, вул. Васильківська, д. 16, оф. 221	16800	686983	16765	841015,9	UAB Chemsys, Литва
ТОВ "СІЛІН ПРОМТОРГ"	49000 м.Дніпро, вул.Чичеріна, 22, кв.7			20663,4	4940461	UAB VEKTRENA
Приватне підприємство «Укркомфорт»	69076 м.Запоріжжя вул.,	12060	380920			Suzhou Bojie Resin Technology Co .,Ltd Китай

	Лахтінська буд. 21 ,кв. 66					
ТОВ «Батекс»	03057 м. Київ, вул. Довженка, 18	3686	433136,79			NOVOTEC B.V. Нидерланды
ТОВ УАТП «Медіана-Фільтр»	04073 м. Київ, вул. Куренівська, 18	106172	10596502			THERMAX LIMITED,(CHEMI CAL DIVISION) LANXESS Distribution GmbH AQUACHEMSUP PLIER SIA
ТОВ «ЛВТ ІНЖИНІРИНГ»	01014, м.Київ, вул. Звіринецька, буд. 63	4148	194142			Eurotrol S.p.A. Италия
ТОВ «ІНДЕКО»	51909, Дніпропетровська обл., м. Кам'янське, вул. С.Х. Горобця, 20			97607,75	17915461	MTF LOGISTICS AS Румыния, Китай

7. Профили основных производителей ионообменных смол

7.1. Компания «Lanxess Deutschland GmbH» (Германия)

7.1.1. Коммуникативная информация

Компания	«Lanxess Deutschland GmbH» (Германия) (до 2005 г Bayer AG)
Контактные данные	LANXESS SAS 11 Avenue Dubonnet 92407 Courbevoie Cedex Франция, FR Мандин, Коринна

	Руководитель отдела продаж Европа, Ближний Восток, Африка (ЕМЕА) Телефон: +33 1 80 46 30 50 Факс: +33 1 80 46 30 51 corinne.mandin@lanxess.com LANXESS Deutschland GmbH Kennedyplatz 1 50569 Кельн Германия, DE Schaberger, Heinz Менеджер по продажам Германия (Южная) и Австрия Телефон: +49 221 8885 7964 heinz.schaberger@lanxess.com
Сайт	http://lpt.lanxess.com
Характеристика компании (производство ИОС)	Специализированная химическая компания с объемом продаж 7,7 млрд. евро в 2016 году и около 19 200 сотрудников в 25 странах. В настоящее время компания представлена на 75 производственных площадках по всему миру. Подразделение компании Liquid Purification Technologies (LPT) является одним из ведущих поставщиков в мире продуктов для обработки воды и других жидких сред, имеет почти 80-летний опыт обработки воды и являемся лидером в разработке и производстве ионообменных смол и адсорбентов оксида железа. Кроме того, компания активизирует участие в новой области бизнеса с элементами мембран обратного осмоса. Производственные мощности располагаются на объектах в Леверкузене и Биттерфельде, Германия, и в Джагадии, Индия.
Завод по производству ионообменных смол LEWATIT® в Леверкузене	На объекте в Леверкузене, Германия, LANXESS выпускает специальный анион (на основе фталимидной химии), катионообменные смолы и хелатные смолы. Завод был создан в 1966 году и имеет мощность более 35 тыс. т в год ИОС. В 2014 году LANXESS инвестировала около 10 миллионов евро в новую производственную линию для слабокислотных катионообменных смол премиум-класса Lewatit. В рамках расширения мощностей было построено новое здание для производства ИОС для очистки пищевых продуктов площадью около 300 квадратных метров. Благодаря этому оборудованию для пищевой промышленности устанавливается очень высокий стандарт чистоты продукта и обеспечивается еще лучшее качество.
Производственная установка для ионообменных смол LEWATIT® и технология	В Биттерфельд-Вольфен (Германия) производятся ионообменные смолы Lewatit® и мембранные элементы Lewabrane® обратного осмоса. Завод Биттерфельд производит исключительно монодисперсные смолы последней разработки в геле и

мембранной фильтрации LEWABRANE® в Биттерфельде

макропористых типах. Завод был построен в 1998 году, но он по-прежнему является самым современным и крупнейшим в своем роде во всем мире. Он имеет производственную мощность более 25 000 тонн.

С 2010 года в бизнес-подразделении есть второй производственный объект в Биттерфельд-Вольфен, где производятся мембраны обратного осмоса Lewabrane®. Для исследований и разработок были выделены площади в общей сложности около 4000 квадратных метров, а также лаборатории разработки новых продуктов, логистические области и офисы рядом с новым, современным производственным объектом.

Основой успешной работы по развитию в Биттерфельде является хорошо зарекомендовавшая себя региональная и международная сеть сотрудничества. Хорошим примером является проект «Innovative Membranspacer» (март 2016 - февр. 2019), целью которого является улучшение процесса обратного осмоса за счет повышения энергоэффективности, а также долговечности мембран обратного осмоса Lewabrane®. Работа ведется совместно с коллегами из Fraunhofer IMWS в Галле (Саксония-Ангальт).

Завод по производству ионообменных смол LEWATIT® в Джагадии

С декабря 2010 года LANXESS отвечает растущему спросу на ионообменные смолы для очистки воды со своей производственной площадки для ионообменных Джагадии, Индия. СМОЛ В Специализированная химическая компания является первым международным игроком, создавшим завод производству ионообменных смол в Индии.

Новый объект является самым современным заводом в Азии и был построен на площади в 180 000 квадратных метров в течение двух лет. Уже на этапе планирования применялись строгие стандарты, выходящие за рамки требований властей и региональных экологических спецификаций. Сточные воды предварительно очищаются на отдельной станции очистки сточных вод с помощью LANXESS до того, как она будет выпущена в систему сточных вод химического парка. Значительные инвестиции были сделаны в экологически чистую энергетику. LANXESS использует когенерационную установку для собственной электростанции компании, работающей на природном газе.

Завод имеет годовую мощность 35 тыс.т, на котором производятся продукты для промышленной очистки воды для полупроводниковой и фармацевтической промышленности, пищевой промышленности и энергетики.

Придерживаются немецкие стандарты в отношении устойчивости, безопасности и качества продукции.

7.1.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Ионообменные смолы Lewatit® Мембранные элементы Lewabrane®, RLewaPlusTM							
Применение в электроэнергетике	ИОС Lewatit® используется для производства ультрачистой воды для подачи воды и пара, чтобы избежать образования накипи и коррозии. Это повышает эффективность, надежность работы и срок службы электростанций. При очистке промышленных сточных вод и очистке подземных вод ключевым фактором является удаление токсичных веществ. LANXESS имеет ряд специальных смол Lewatit, которые способны выборочно удалять, например, ионы тяжелых металлов и органические загрязнители из (отработанной) воды.							
Каталог ИОС марки Lewatit для атомной энергетики	Информация о ИОС марки Lewa размещена на сайте http://lpt.lanxess.com/en/industries характеристика и паспорт безог товарных марок ионообменных о элементов Lewabrane® составля	s/energy-nuclear/2/ насности).Асортим смол Lewatit® и ме	техническая при					
Аналог КУ 2-8	Lewatit S 100 Техническая спецификация на Lewatit S 100 размещена на сайте https://www.lenntech.com/Data-sheets/Lewatit-MonoPlus-S-100-L.pdf Физико-химические показатели							
	Наименование параметров Форма Na⁺ Форма H							
	Гранулометрический состав продукта*							
	Полное набухание (Na ⁺ - H ⁺) %	8						
	Плотность частиц г/мл	1,22	1,28					
	Содержание связанной воды	47-53 %	42-48 %					
	Насыпная масса ± 5 % г/л	780	820					
	Объёмная обменная ёмкость* мин. экв./л	1,8	2,0					
	Объёмное изменение H⁺ - Na⁺ макс. %	- 8	+ 8					
	Устойчивость при температурах °С	-10 до 120	-10 до 120					
	Устойчивость в диапазоне рН	0-14	0-14					
	Срок хранения продукта мин.	2 года	2 года					
	Условия хранения при температурах °C	-10 до 40	-10 до 40					
Аналог КУ 2-8ЧС	Lewatit S 1467 Техническая спецификация на Lewatit S 1467 размещена на сайте https://www.lenntech.com/Data-sheets/Lewatit-S-1467-L.pdf Общее описание							
	Ионная форма при поставке Функциональная группа сульфокислота Матрица сшитый полистирол							
	Структура гелевый							

	1 =					
	Внешний вид	l	светлокоричневый,	прозрачный		
	Физико-химические с	свойст	ва			
	Размер гранул *, мини			мм	0,6 (+/ - 0,05)	
	Количество гранул в и			%	Более 80	
	Насыпной вес (+/ - 5%			г/л	820	
	Плотность (+/ - 5%)				1,28	
	Содержание воды			г/мл %	42-48	
	Общая обменная емко	ость, *		минимум, экв л	2,0	
	Дыхательная разность	Na-> H	1	макс. %	+8	
			емпературах	°C	10 до 120	
	Стабильность		пазоне рН		0-14	
	Covpoullost	проду		мин. лет	2	
	Сохранность	в диаг	пазоне температур	°C	1 до 40	
	Стандартная упаковка	-		25 л мешок (п	олистирол)	
Аналог AB 7-8	LEWATIT® MonoP Техническая специ размещена на сай	ифика те	ция на LEWATI			
	https://www.lennted					
	http://lpt.lanxess.co				<u>-exchange-resin</u>	
	/lewatit-product-det	<u>ails/le</u>	<u>watit-monoplus-r</u>	<u>n-500/</u>		
	Размер гранул *, м 90 %	Размер гранул *, мин. 90 %			миллиметры	
	Кол-во гранул в интервале ± 0,05 мм		Более 80		процентов	
	Вес насыпной (+/ - 5 %)		820		гр/л	
	Плотность (+/ - 5 %) 1,28			гр/мл		
	Содержание (H2O) воды)	42-48		%	
	Общая ионообменная емкость, *		2,0		мин., экв / л	
	Разность дыхательная		макс. % +8		Na-> H	
			при °t	°C	10 до 120	
	Стабильность		при рН		0 14	
	Сохранность		продукта	мин. лет	2	
			в диапазоне температур	°C	1 до 40	
Аналог АВ 7-8 ЧС	LEWATIT® MonoP Техническая специ размещена на сай https://www.lennted	ифика те	ция на LEWATI7			

	https://rossion.su/upload/iblock/Allpdf/lewatitpdf/lewatit_m500oh.pdf http://www.tes-water.de/cms/wp-content/uploads/2013/06/Lewatit-MonoF us-M-500-KR/Produktdatenblatt-Lewatit-MonoPlus-M-500-KRGER.pdf http://maaninfra.in/pdf/M-500-KR.pdf Physical and Chemical Properties Uniformity Coefficient* Mean bead size* Bulk density (+/- 5 %) Density Water retention Total capacity* Volume change OH> Cl- Stability at pH-range						
	Storability of the product m. Storability temperature range Ionic conversion OH						
Объемы импорта ИОС марок Lewatit S 100, S1467, M-500, M-500 KP/OH в Украину в 2016-2017 гг. и средние импортные цены	*Specification values subjected to continuous monitoring. Объемы импорта ИОС марок Lewatit в 2017 г. (январь-июль) составили 28 т, средняя импортная цена 1 кг — 7,75 долл.США/кг (этот ценовой показатель не является информативным). В частности ИОС марки LEWATIT S100 G1 (Ion Exchange Resin LEWATIT LEWATIT S100G, которая является аналогом КУ 208, ввезена в объеме 170 кг по средней импортной цене 13,78 долл. США/кг ИОС марки LEWATIT® MonoPlus M 500 (аналог АВ 7-8) ввозился в объеме 8,7 т по цене 20,39 долл. США/кг						
Отпускные цены на ИОС марок Lewatit S 100, S1467, M-500, M-500 KP/OH	Отпускные цены на ИОС марок Lewatit S 100, S1467, M-500, M-500 KP/OH на сайте компании-производителя недоступны. Информация о цена предоставляется по запросу компании-потребителя.						
Комментарий	ИОС марок Lewatit MonoPlus M 500 KR, Lewatit MonoPlus M 800 KR соответствуют требованиям АЭС. Иониты Lewatit и Ionac производятся по современной монодисперсной технологии, которая позволяет получать смолы MonoPlus, имеющие не только одинаковый размер, но и равномерно-высокий, усовершенствованный уровень физико-химических характеристик всех гранул. При использовании ионообменных смол Lewatit MonoPlus обеспечивается высокая обменная динамическая емкость в течение всего периода эксплуатации за счет отсутствия уноса мелких фракций и поврежденной смолы в дренажную систему, снижается объем ежегодных досыпок до 2-3% от общего объема загрузки смолы, который при использовании гетеродисперсных смол составляет 15-20%, снижается объем реагентов на регенерацию и объем воды на промывку, реализуется более высокий допустимый перепад давлений до 30% на входе и выходе из фильтра, что позволяет увеличивать рабочие скорости процесса или высоту загрузки материала, реализуется наилучшая кинетика седиментационных процессов после взрыхления, что особенно актуально в фильтрах ФСД.						

Для и	спользо	ования	1 СМ	ол LEWATI	Г на АЗ	Си	ТЭЦ	Украи	ІНЫ
разработаны			У	24.1-02071	045.005	-2003	И	ТУ	У
24.1-0207104	5.006-2	003.							

7.2. Purolite International Limited (Великобритания)

7.2.1. Коммуникативная информация

Компания	Purolite International Limited (Великобритания)
Контактные данные	СЕВЕРНАЯ И ЮЖНАЯ АМЕРИКА Т +1 800 343 1500 americas@purolite.com EBPOПА T +44 1443 229334 europe@purolite.com A3ИЯ T +86 571 876 31382 asiapacific@purolite.com
Представительст во в Украине	Компания Техэнергохим является официальным представителем компании PUROLITE International Limited. Украина ООО "Техэнергохим" 69008, Украина, г. Запорожье, ул. Цимлянская, д. 29а. Тел.: +38-061-286-50-57 Факс: +38-061-286-50-56 E-mail: office@techim.com.ua http://techenergochim.com.ua
Сайт	http://www.purolite.com
Характеристика компании (производство ИОС)	Компания Purolite — крупнейший в мире производитель ионообменных смол различного назначения, имеющая заводы в США, Англии, Китае и Румынии. Ведущий производитель высококачественных ионообменных, каталитических, адсорбентных и специальных высокоэффективных смол, единственная компания, которая фокусирует 100% своих ресурсов на разработке и производстве смоляных технологий. Компания Purolite International Limited присутствует на мировом рынке ионообменных смол с 1981 года. В настоящее время ионообменные смолы компании поставляются во все страны бывшего СНГ и прочно заняли место на рынке Украины, в частности, в энергетике. Многие смолы специального назначения, производимые компанией, не имеют отечественных аналогов.

Производствен-н ые площадки	Ригоlite имеет производственные мощности в Соединенных Штатах, Китае, Румынии и Соединенном Королевстве. Каждый завод сертифицирован в соответствие с ISO 9001: 2008. Румынский производственный участок также придерживается действующей надлежащей производственной практикой (СGMP) и одобрен Управлением по контролю за продуктами и лекарствами (FDA) для производства смол фармацевтического качества. Ригоlite имеет специализированные научно-исследовательские учреждения, расположенные в США, Великобритании, Румынии, России и Китае. Исследователи могут разрабатывать овые продукты и предлагать инновационные решения на рынке. Purolite участвует в нескольких грантовых исследовательских проектах по всему миру.
Сертификация, регистрация в ЕСНА	Purolite соответствует нормам EC (EC) N0 1272/2008 CLP в части классификации, маркировки и упаковки продукта. Оборудование Purolite сертифицировано в соответствии с требованиями ISO. Компании Purolite Ltd, Llantrisant, Великобритания и Purolite SRL Виктория, Румыния сертифицирована для работы в соответствии с требованиями BS OHSAS 18001: 2007.

7.2.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Марка ионообменных смол Purolite®
Применение в атомной энергетике	Продукты Purolite NRW предназначены исключительно для использования в операциях ядерной энергетики и при поддержке группы технической поддержки полного обслуживания. Все продукты соответствуют самым высоким опубликованным спецификациям качества, требуемым атомной энергетикой во всем мире. Разнообразный ассортимент продуктов NRW в Purolite позволяет электростанциям решать все области очистки воды в ходе ядерных операций, включая: Требования к полировке для подпиточной воды (MU) Полировка глубокого слоя конденсата (CP) Контроль химического объема (CVCS) при полной мощности Очистка реакторов (RWC) Очистка радиоактивных отходов Очистка от перегрузки при высоких ионных нагрузках и тонких коллоидах Восстановление парогенератора (SGBD) Очистка отработанного топлива (SFP) Слабые базовые анионные смолы

Тохимиссиис					
Технические характеристики Сильнокислотные катиониты Purolite	Катионит	Тип мат- Рицы	Статич. обменная емкость, г-экв/л	Влаж- ность, %	Примечание
	C100	Полистирольная Гелевая	2,0	44-48	Стандартный катионит. Высокая способность к водоумягчению и обессоливанию. Аналог КУ-2-8
	C100E	Полистирольная Гелевая		I 4n-hii	Особенно пригоден для водоумягчения. Применяется в домашних условиях и в промышленности, где требуется питьевая вода. Аналог КУ-2-8
	C100x10	Полистирольная Гелевая	2,2	40-44	Катионит с превосходным сопротивлением окислению, дает особенно хорошее разделение в фильтрах смешанного действия.
	C145	Полистирольная Макро- Пористая	1,5	เวา-ทเ	Высокая сопротивляемость к истиранию и осмотическому удару. высокая скорость обмена. Аналог КУ-23.
	C150	Полистирольная Макро- пористая	1,8	48-53	Катионит с высокой сопротивляемостью к истиранию и осмотическому удару. Применяется для обработки конденсатов, в непрерывных процессах и специальных областях (гальванические элементы сахара). Аналог КУ-23
Технические характеристики Сильноосновные аниониты Purolite	Анионит	Тип матрицы	Статич. обменная емкость, г-экв/л	Влаж- ность, %	_
	A400	Полистироль-на я Тип I	1.3	48-54	Прозрачный анионит гелевого типа с высокой рабочей емкостью. Большая скорость обмена, обеспечивающая высокую степень обессоливания. Хорошее удаление кремния. Аналог AB-17-8.
	A600	Полистироль-на я Тип I	1,4	43-48	Прозрачный анионит гелевого типа. Хорошая механическая прочность. Применяется для производства воды высшей степени очистки. Хорошее

				удаление кремния. Аналог <mark>АВ-17-8.</mark>
A200	Полистироль-на я Тип II	1,3	45-51	Прозрачный гелевый анионит. Хорошая кинетика, рабочая емкость и механическая прочность. Применяется для обессоливания, обеспечивает хорошее удаление кремния. Аналог АВ-17-10П.
A50	Полистироль ная Тип I	1,15	53-58	Анионит макропористого типа с очень хорошей механической и осмотической прочностью. Применяется для обработки конденсата и в непрерывных системах. Аналог АВ-17-10П.
A500P	Полистирольная Тип I	0,8	63-70	Анионит макропористого типа (высокая пористость). Применяется для удаления органических веществ и обесцвечивания сахарных сиропов.Аналог АВ-17-2П.
A850	Полиакриловая	1,25	57-62	Прозрачный гелевый анионит с хорошей механической прочностью. Обратимо удаляет органические вещества, устойчив к отравлению. Служит для обессоливания воды и обесцвечивания сахарных сиропов.Аналог АВ-17-8.
A870	Полиакриловая	1,35	57-62	Бифункциональный гелевый анионит. Имеет высокую обменную емкость и хорошую сопротивляемость к органическим отравителям. Используется для обессоливания воды.

Аналог КУ 2-8, КУ 2-8 ЧС

Purolite C 100

Физико-химические показатели PUROLITE C100

Наименование параметров	Норма
Оптический аспект	% неповрежденных гранул: 90 минимум % треснувших гранул: 10 максимум
Ионная форма	Na (натрий)
Размер частиц	0.3 -1.2 мм < 0.3 мм: 1 % > 1.2 мм: 5 %
Эффектиывный размер (типичный) 0.5 мм	
Коэффициент однородности	1.70

Общая обменная емкость Na⁺ форма экв/л типичный H⁺форма экв/л типичный	2.0 1.9
Влажность Na ⁺ форма - 48 % H ⁺ форма - 55 %	44 49
Набухание Na -> H	5% максимально
Удельный вес	(Na ⁺) 1.29 (H ⁺) 1.21
Максимальная рабочая температура	(Na ⁺) 150°C (H ⁺) 120°C
Насыпная масса товарного продукта (Н-форма)	825 г/л
Диапазон рН	0-14

Аналог АВ 7-8, АВ 7-8 ЧС

Purolite A 400

https://www.carbotecnia.info/PDF/medfiltrantes/Purolite%20A-400.pdf

Физико-химические показатели PUROLITE A 400

Наименование параметров	Норма	
Структура	гелевая полистирольная смола, сшитая дивинилбензолом	
Активные группы	N(CH₃)₃Тип I Четвертичный аммоний	
Ионная форма	Cl ⁻	
Размер частиц	0.3 - 1.2 мм < 0.3 мм: 1 % 1.2 мм: 5 %	
Эффективный размер (типичный) мм	0.5	
Коэффициент однородности	1.50	
Общая обменная емкость (СІ форма) экв/л	1.3	
Влажность (СІ-форма)	48 - 54 %	
Изменение объема CI -> ОН	20 %	
Удельный вес (СІ форма)	1.08	
Максимальные рабочие температуры	Cl⁻ форма 100°C ОН⁻форма: 60°C	
Насыпная масса товарного продукта (СІ форма)	690 г/л	
Диапазон рН	0 - 14	

Объемы импорта ИОС марок Purolite С 100, Purolite A

В январе-июле 2017 года в Украину было ввезено ИОС марки Purolite в объеме 113 т по средней импортной цене 4,18 долл.США/кг.

400 и средние импортные цены	Импорт ИОС марки Purolite C 100 (аналог КУ 2-8, КУ 2-8 ЧС) в Украину составил в январе-июле 2017 года 81 т по средней импортной цене 2,38 долл.США/кг. Импортер - ТОВ ТЕХЕНЕРГОХІМ ИОС товарной марки Purolite A 400 (аналог АВ 7-8, АВ 7-8 ЧС) в 2017 году в Украину не импортировалась
Отпускные цены на ИОС компании Purolite International Limited	Направляются по запросу компании-потребителя
Комментарий	Товарные марки ионитов Purolite (в частности, Purolite NRW) используются на АЭС многих стран мира. В Украине на тендерных торгах для использования в АЭС заявлялись в 2016 г. товарные марки ИОС Purolite C 104, Purolite NRW 100R, Purolite SGC

7.3. DowDuPont (США)

7.3.1. Коммуникативная информация

Компания	DowDuPont (США)		
Контактные данные	Phone: +1 989-636-1000 (Toll Free: +1 800-331-6451), Fax: +1 989-832-145 Dow Italia srl Dow Italia Отдел продаж srl Equipolymers srl Sole Partner Via F. Albani, 65 20148 Милан Тел. + 39 02 48221 Факс + 39 02 48224366		

Сайт	http://www.dow.com		
Представительство в Украине	Представительство в Украине: Dow Europe GmbH (Kiev) Representative Office 9/2 Chervonoarmiyska, Apt. 47 Kiev, 01004 Ukraine Tel: +380 44 490 6926 Fax: +380 44 247 5780		
Характеристика компании (производство ИОС)	DowDuPont (NYSE: DWDP) - холдинговая компания, состоящая из The Dow Chemical Company и DuPont. Компания Дау Кемикл - крупнейший производитель ионообменных смол в мире. После приобретения компанией Дау Кемикл компании Ром-энд-Хаас в 2009 году, продуктовая линейка смол DOWEX пополнилась марками, которые ранее принадлежали компании Ром-энд-Хаас (Amberjet, Amberlite, Ambersep и т.д.)		
Производственные площадки	Смолы компании Дау Кемикл производятся на заводах в Германии, Франции, Италии, США и Китае.		
Сертификация, регистрация в REACH (ECHA)	Каждая партия смолы сопровождается сертификатом происхождения и сертификатом анализа, что гарантирует подлинность и качество продукции.		

7.3.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Марки ионообменных смол: DOWEX™ AMBERLITE™ AMBERJET™ IMAC™ DUOLITE™ AMBERSEP™ и др.
Конкурентные преимущества производимых ИОС	Компания производит линейку гранулированных ИОС двух типов. Первый тип - полидисперсные: Dowex марки HCR-S, MAC-3, SBR-P, MWA-1, 66. Второй тип - смолы однородного гранулометрического состава. Их объединяют в три группы: Dowex Marathon. Dowex UPCORE.

Dowex Monosphere.

Среди всех групп встречаются аниониты первого и второго типа, слабо- и сильноосновные, катиониты слабо- и сильнокислотные, плавающие инертные материалы. Для обессоливания в смешанном слое применяют комбинацию гранул, например: Dowex Marathon C (H) и Marathon A (OH). Смесь этих ионитов в пропорции 1:1 предлагается в виде продукта Dowex Marathon MR-3.Смолой очищают конденсат, сточные воды, жидкие отходы на АЭС.

Применение в электроэнергет ике

Информация и характеристика об ИОС для электроэнергетики приведена на сайте:

https://www.dow.com/en-us/search#q=ion%20exchange%20resins&t=Products&f:market=[Energy%20%26%20Water]&f:submarket=[Power%20Generation]&f:application=[Phase%20Separation,Water%20Systems,Industrial%20Coatings%20%2F%20Surfactant]

Товарная линейка ИОС для электроэнергетики составляет 21 наименование. В частности, наиболее востребованным является анионит Amberlite IRN https://www.lenntech.com/Data-sheets/Amberlite-IRN-78-L.pdf http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh 06b2/0901b803806 b2d5e.pdf?filepath=liquidseps/pdfs/noreg/177-02230.pdf&fromPage=GetDoc

Physical form	Yellow spherical beads
Matrix	Styrene divinylbenzene copolymen
Functional group	Trimethylammonium
Ionic form as shipped	
Total exchange capacity [2]	≥ 1.20 eq/L (OH ⁻ form)
Moisture holding capacity [1]	54 to 60 % (OH ⁻ form)
Shipping weight Particle size	
Uniformity coefficient [1]	≤ 1.2
Harmonic mean size [1]	0.580 to 0.680 mm
< 0.300 mm ^[1]	0.2 % max
Whole beads	
Breaking weight (average)	≥ 350 g/bead
> 200 g/bead	
Ionic conversion [1]	≥ 95 % OH-
	≤5 % CO ₃ =
	≤ 0.1 % Cl ⁻
	≤ 0.1 % SO ₄ =
^[3] Contractual value ^[3] Average value calculated from statistical quality control	•

Purity	mg/kg dry resin	
Al	≤ 50	
Ca	≤ 50	
Co	≤ 30	
Cu	≤ 10	
Fe	≤ 50	
Hg	≤ 20	
K	≤ 40	
Mg	≤ 50	
Na	≤ 50	
РЬ	≤ 10	
Total Cl	≤ 500	
SiO ₂	≤ 100	
Total SO4	≤ 600	

Технические характеристики

Сильнокислотные катиониты	Слабокислотные катиониты	Сильноосновные аниониты	Слабоосновные аниониты	Смешанные смолы
MBERLITE™ SR1L A	ІМАС™ НРЗЗЗ	AMBERJET™ 4000 Cl	AMBERLITE™ IRA67	Dowex MB50
OWEX™ HCR-S	IMAC™ HP335	AMBERJET™ 4200 Cl	AMBERLITE™ IRA67RF	DOWEX™ MARATHON MR-3
OWEX™ IONOSPHERE™ -350	ІМАС™ НР336	AMBERJET™ 4200 OH	AMBERLITE™ IRA70RF	AMBERLITE™ MB10
OWEX™ ARATHON C	AMBERLITE™ IRC86	AMBERJET™ 4600 Cl	AMBERLITE™ IRA96	AMBERLITE™ MB20
OWEX™ ARATHON C (H)	AMBERLITE™ IRC86RF	AMBERLITE™ IRA400 CI	AMBERLITE™ IRA96RF	AMBERLITE™ MB6113
OWEX™ ARATHON C-10	AMBERLITE™ IRC86SB	AMBERLITE™ IRA402 CI	AMBERLITE™ IRA96SB	AMBERLITE™ MB9L
OWEX™ IARATHON MSC	DOWEX™ MAC-3	AMBERLITE™ IRA405 CI	DOWEX™ MARATHON WBA	AMBERLITE™ IRN150
OWEX™ IARATHON MSC (H)	DOWEX™ UPCORE MAC-3	AMBERLITE™ IRA410 CI	DOWEX™ MARATHON WBA-2	AMBERLITE™ IRN160
MBERJET™ 1000 H		AMBERLITE™ IRA458 CI	AMBERLITE™ CR5550	AMBERLITE™ IRN170
MBERJET™ 1000 a		AMBERLITE™ IRA458RF CI	AMBERLITE™ FPA51	AMBERLITE™ IRN217
MBERLITE™ 200C a		AMBERLITE™ IRA478RF CI	AMBERLITE™ FPA53	AMBERLITE™ IRN317
MBERLITE™ 252RF		AMBERLITE™ IRA900 CI	AMBERLITE™ FPA54	AMBERLITE™ IRN9687
MBERLITE™ IR120		AMBERLITE™ IRA900RF CI	AMBERLITE™ FPA55	AMBERLITE™IRN9882
MBERLITE™ IR120 a		AMBERLITE™ IRA910 CI	AMBERLYST™ A21	
MBERJET™ 1600 H		AMBERLITE™ IRA958 CI	DOWEX™ 66	
MBERJET™ 2000 H		DOWEX™ MARATHON 11	DOWEX™ 66RF	
MBERJET™ 2800 H		DOWEX™ MARATHON A	DOWEX™ MONOSPHERE™ 77	
MBERLITE™ IRN77		DOWEX™ MARATHON A (OH)	DOWEX™ MONOSPHERE™ 66	
MBERLITE™ RN9652		DOWEX™ MARATHON A LB	DUOLITE™ A568	
MBERLITE™ IRN97		DOWEX™ MARATHON A2	DUOLITE™ A7	
MBERLITE™ IRN99		DOWEX™ MARATHON MSA		
MBERSEP™ 252 H		DOWEX™ 22 AMBERLITE™ FPA40		
		AMBERLITE™ FPA90		

DOWEX HCR-S, DOWEX MARATH DOWEX HCR-S	ON C				
Физико-химические показатели					
Наименование параметров	Форма Nа⁺	Форма Н⁺			
Влагосодержание %	44-48	50-56			
Полное набухание (Na $^{\scriptscriptstyle +} ightarrow$ H $^{\scriptscriptstyle +}$) %	8	8			
Плотность частиц г/мл	1,28	1,22			
Насыпная масса г/л	820	780			
Полная объёмная ёмкость, мин. экв/л	2,0	1,8			
Распределения гранул мм > 1,2 мм, макс. % < 0,3 мм, макс. %	0.3 - 1.2 5 1	0.3 - 1.2 5 1			
Количество целых (не растрескавшихся зерен), макс. %	90-100	90-100			
DOWEX MARATHON C Физико-химические показатели					
	Форма Na	а ⁺ Форма Н			
Влагосодержание %	42-48	50-56			
Полное набухание (Na ⁺ - H ⁺) %	8	8			
Плотность частиц г/мл	1,28	1,20			
Насыпная масса г/л	820	800			
Полная объёмная ёмкость, мин. экв/л	2,0	1,8			
Коэф. однородности, макс.	1,1	1,1			
Средний размер зерен мм	0,585 + 50	0,600 + 50			
Распределения гранул мм > 1,2 мм, макс. % < 0,3 мм, макс. %	0.3 - 1.2 5 1	0.3 - 1.2 5 1			
Количество целых (не растрескавших зерен), макс. %	СЯ 95-100	95-100			
	Физико-химические показатели Наименование параметров Влагосодержание % Полное набухание (Na ⁺ → H ⁺) % Плотность частиц г/мл Насыпная масса г/л Полная объёмная ёмкость, мин. экв/л Распределения гранул мм > 1,2 мм, макс. % < 0,3 мм, макс. % Количество целых (не растрескавшихся зерен), макс. % Физико-химические показатели Наименование параметров Влагосодержание % Полное набухание (Na ⁺ - H ⁺) % Плотность частиц г/мл Насыпная масса г/л Полная объёмная ёмкость, мин. экв/л Коэф. однородности, макс. Средний размер зерен мм Распределения гранул мм > 1,2 мм, макс. % < 0,3 мм, макс. % Количество целых (не растрескавших	Физико-химические показатели Форма № Влагосодержание % 44-48 Полное набухание (№ → Н*) % 8 Плотность частиц г/мл 1,28 Насыпная масса г/л 820 Полная объёмная ёмкость, мин. экв/л 2,0 Распределения гранул мм 0.3 - 1.2 > 1,2 мм, макс. % 5 < 0,3 мм, макс. %			

Аналог АВ 17-8, 17-8 ЧС	SBR-P SBR-P/Maraton A DOWEX SBR-P Физико-химические показатели				
	Норма				
	Наименование параметров	форма СІ	форма ОН ⁻		
	Полная обменная емкость, мин. экв/л	1.3	1.1		
	Влагосодержание %	50 – 57	60 – 68		
	Количество целых (не растрескавшихся зерен), мин. %	95	95		
	Полное набухание (Cl ⁻ OH ⁻) %	20	20		
	Плотность частиц г/мл	1.10	1.08		
	Насыпная масса г/л	690	655		
	Гранулометрический состав, мм	0.3 –	1.2		
	DOWEX MARATHON A				
	ромех макатном а Физико-химические показатели				
	Наименование параметров	Норма			
	паименование параметров	форма СІ-	форма ОН ⁻		
	Полная обменная емкость, мин. экв	/л 1.3	1.0		
	Влагосодержание %	50 – 60	60 – 72		
	Коэф. однородности, макс.	1.1	1.1		
	Средний размер зерен мм	0,575 + 50	0,610 + 50		
	Количество целых (не растрескавш зерен) %	95 – 100	95 – 100		
	Полное набухание (Cl ⁻ - OH ⁻) %	20	20		
	Плотность частиц г/мл	1.08	1.06		
	Насыпная масса г/л	670	640		
Спецификация Паспорт безопасности	http://www.dow.com/en-us/search?#q=ion%20exchange%20resins&t=Prod ucts&f:market=[Energy%20%26%20Water]&f:application=[Phase%20Sepa ration,Water%20Systems,Industrial%20Coatings%20%2F%20Surfactants На сайте компании http://www.dow.com/en-us/elibrary размещены паспорта безопасности на продукты				
Объемы импорта ИОС марок DOWEX™ AMBERLITE™ AMBERJET и др. и средние	В 2017 году (январь-июль) в Украину было ввезено 334 т ИОС производства компании DOW (DOW ITALIA S.R.L., Dow Belgium BVBA, DOW FRANCE S.A.S) по средней импортной цене 2,29 долл. США /кг. Аналог КА 2-8 DOWEX HCR-S в 2017 году (январь-июль) был ввезен в Украину в объеме 130 т по цене 1,57-1,74 долл.США/кг Аналоги АВ 17-8 SBR-P , SBR-P/Maraton A , DOWEX SBR-P в 2017 году в Украину не ввозились				

импортные цены	
Отпускные цены на ИОС	Информацию о ценах можна получить в Представительстве DOW в Украине или в любой европейской компании-производителе (DOW ITALIA S.R.L., Dow Belgium BVBA, DOW FRANCE S.A.S и др.)
Комментарий	ИОС производства Dow Chemical Company широко применяются на многих АЭС мира, в частности, в США популярны ИОС товарных марок DOWEX™ MONOSPHERE™ 650С и 550А http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b https://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b https://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b https://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b https://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b <a 0901b"="" dh_0073="" href="https://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b https://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b https://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b <a 0901b<="" a="" dh_0073="" href="https://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b <a 0901b<="" a="" dh_0073="" href="https://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b <a 0901b<="" a="" dh_0073="" href="https://msdssearch.dow.com/publishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b <a 0901b<="" a="" dh_0073="" href="https://msdssearch.dow.com/publishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b <a href="https://msdssearch.dow.com/publishedLiteratureDOWCOM/dh_0073/0901b <a href=" https:="" msdssearch.dow.com="" publishedliteratur<="" td="">

7.4. RESINDION SRL (Италия)

7.4.1. Коммуникативная информация

Компания	RESINDION SRL (Италия)
Контактные данные	Resindion S.R.L. Address: Via Roma 55, 20082 Binasco(MI), Italy Phone: +39-02-900-130223 Fax: +39-02-90090774 E-mail: info@resindion.com
Сайт	www.resindion.com

Характеристика компании (производство ИОС)	Компания является дочерней компанией MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION, Токио (Япония). Основанная в Италии в 1959 году, компания Resindion SRL начала производство ионообменных смол RELITE на заводе, расположенном в Бинаско (область Милана). Міtsubishi Chemical Corporation, один из мировых лидеров в производстве ионных и адсорбирующих смол, объединилась с Resindion SRL в 1989 году. В результате довольно успешной интеграции в стандартную Relite и Diaion Ion Exchange Resin компания Resindion SRL прошла через инновационный процесс, который привел к выпуску новых функционализованных носителей.
Производственные площадки	
Сертификация, соответствие REACH/CLP	Продукты соответствуют опубликованным директивам по пищевой промышленности, включая Европейскую резолюцию ResAP (2004) 3 и Американский FDA CFR - 173.25.

7.4.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Марки ионообменных смол: DIAION™ Relite™	
Товарный ассортимент	Сильнокислотные катионные смолы Слабые катионные обменные смолы Сильно активные анионные смолы Слабые основные анион-обменные смолы Низкопоглощающие и низкоактивные анион-обменные смолы Хелатирующие смолы	
Конкурентные преимущества производимых ИОС	В настоящее время Mitsubishi Chemical предлагает более 200 уникальных композиций разделительных сред для различных применений. Продукты DIAION ™ представляют собой высококачественные ионообменные смолы, хелатирующие смолы и синтетические адсорбенты производства Mitsubishi Chemical Corporation и ее дочерних производителей.	

Применение в электроэнергетике Аналог КУ 2-8	размещена на саите: http://www.diaion.com/en/application/p Это смолы тапа DIAION ™ SAC, DIA DIAION™ SK1B Product Grade Name Туре Matrix Functional Group		DIAION DIA	generation/ind	
	Ionic Form	Na⁺			
	Specification				
	Whole Bead Count		-	90 min.	
	Salt Splitting Capacity	y	meq/ mL	2.0 min.	
	Water Content		%	43 - 50	
	Particle Size Distribut	tion on 1180 µm	%	5 max.	
	Particle Size Distribut	tion thr. 300 µm	%	1 max.	
	Effective Size		mm	0.40 min.	
	Uniformity Coefficient		-	1.6 max.	
	Typical Properties				
	Shipping Density		g/L	840	
	Mean Particle Size		μm	750	
	Particle Density		g/mL	1.28	
	Total Swelling (Na ⁺ to	%	9		
Аналог AB 17-8	DIAION™ SA12A				
Anajivi AD 17-0	Product	l			
	Grade Name		DIAI	ON™ SA12A	
	Туре		Strong Base Anion		
	Matrix		Styrene-DVB, Gel		
	Functional Group Type I (trimet		nyl ammo	nium groups)	
	Ionic Form CI				
	Specification	-			

	П					
	Whole Bead Count	-	90 min.			
	Salt Splitting Capacity	meq/mL	1.3 min.			
	Water Content	%	48 - 55			
	Particle Size Distribution on 1180 µm	%	5 max.			
	Particle Size Distribution thr. 300 µm	%	1 max.			
	Effective Size	mm	0.40 min.			
	Uniformity Coefficient	-	1.6 max.			
	Typical Properties		'			
	Shipping Density	g/L	670			
	Mean Particle Size	μm	650			
	Particle Density	g/mL	g/mL 1.08			
	Total Swelling (Cl ⁻ to OH ⁻)	Total Swelling (Cl ⁻ to OH ⁻) % 24				
Технические	На сайте компании http://www.diaion.com/en/application/index.html					
характеристики, спецификации	http://www.diaion.com/en/products/ion_exchange_resins/					
Споцификации	размещены спецификация продуктов, технические характеристики.					
Наличие паспорта На сайте компании https://www.diaion.com/en/sds/c		/sds/downlo	oad/index.php			
безопасности	размещены в открытом доступе па	спорта бе	зопасности	1 на ИОС		
Объемы импорта ИОС марок и средние импортные цены	импортированы в Украину в объеме 11 т по средней импортной цене 8,1 долл. США/т (в Украину ввозилась ИОС только товарной марки DIAION PA408) ИОС товарной марки RELITE в январе –июле были ввезены в объеме 93 т по средней импортной цене 4,3 долл. США/кг					
	(импортировалась товарная марка RELITE RPS)					
Отпускные цены на ИОС	Подбор товарных марок и ценовая информация предоставляется по запросу					
Комментарий	Компания производит ограниченную товарную линейку смол ядерного класса					

7.5. Thermax's Chemicals (Индия)

7.5.1. Коммуникативная информация

Компания	Thermax's Chemicals (Индия)	
Контактные данные	Thermax House, 14 Мумбаи-Пуне-Роуд Вакдевади, Пуна 411 003 91-20-66051200 / 25542122 91-20-25542242	
Представительство в Украине	Компания "Энергохимсервис"	
Сайт	http://www.thermaxglobal.com	
Характеристика компании (производство ИОС)	Компания занимается производством и продажей широкого спектра специальных химикатов для улучшения процессов и производительности продукции для ряда отраслей промышленности. Компания является ведущим производителем и экспортером ионообменных смол в Азии и первым в сфере химических веществ для очистки воды и сточных вод. Штаб-квартира находится в Пуне, Индия. Работа по всему миру (33 международных офиса и 13 производственных объектов - 7 из которых находятся в Индии и 6 за рубежом). Экспорт осуществляется в 75 стран в Азиатско-Тихоокеанском регионе, Африке, Ближнем Востоке, странах СНГ, Европе, США и Южной Америке. Группа состоит из 5 полностью принадлежащих ей дочерних компаний, 20 дочерних компаний за рубежом и 2 совместных предприятия.	
Производственные площадки	Компания Thermax Chemicals выпускает продукцию мирового класса на современных производственных площадках в Пауде, Махараштре и Джагадии, Гуджарат	
Сертификация продукции, регистрация REACH	Thermax Chemicals аккредитована по ISO 9001: 2008, ISO 14001: 2004 и OHSAS 18001: 2007.	

7.5.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Марка ионообменных смол Tulsion®				
Асортиментный ряд	Ассортиментный ряд ионообменных смол составляет более 400 товарных марок. Применение - от очистки воды и сточных вод до специализированного применения в пищевой промышленности, биотехнологии, металлообработке, получении воды высокой чистоты, в удалении тяжелых металлов, производстве катализаторов и химических веществ, в перерабатывающей и атомной промышленности.				
Конкурентные преимущества производимых ИОС	разработанн	Компания Thermax предлагает высокопрочные смолы типа Tulsion®, разработанные в ходе обширных собственных исследований, для требований атомных электростанций по всему миру.			
Применение в электроэнергети ке	Диапазон смол основан на полистироле и специально разработан для удовлетворения конкретных потребностей ядерной промышленности. Они следуют строгим нормам качества хлоридов, гидроксидов, содержания ионов металлов и органических примесей. Полимерные смолы Tulsion® изготавливаются и обрабатываются специально для достижения исключительно высокой чистоты, точных характеристик и максимального преобразования в их ионную форму в восстановленном состоянии. Процессы, в которых смолы Tulsion® могут использоваться в ядерной промышленности: Водоподготовка Очистка сточных вод Очистка сточных вод Обработка охлаждающей воды Очистка сточных вод / очистка от радиоактивных отходов Высокотемпературная смола Tulsion® для ультрачистой очистки воды Сильные кислотные катионы в форме водорода и лития Сильная форма основания Смолы смешанного типа				
Технические характеристики	Перечень (Тульсион)		торых ионообменных смол TULSION [™]		
	Tulsion T-42 H-Na	СКК	Комментарии по применению и свойствам Высокая производительность в сочетание с высокой физической и химической стабильностью и отличными эксплутационными характеристиками. Идеально подходит для использования в широком диапазоне рН и в повышенных температурных условиях. Поставляется в водородной и натриевой форме. ТУЛСИОН Т-42 – также применяется для удаления щёлочности и химической обработке.		
	CXO - 12	СлКК	Карбоксильный. Превосходная физическая и химическая стабильность и эксплуатационные характеристики. Низкая обратная набухаемость. Подходит для обессоливающих установок, для снижения щёлочности и удаления тяжелых металлов. Также подходит для применения в широких		

				иягчения воды, имеющей высокую е количество растворенных солей
	CXO-12 MP	СлКК	МП. Высокая рабоча форме. Карбоксилы превосходной физич	яя емкость, поставляется в водородной ный. ТУЛСИОН СХО-12 МП обладает неской и химической стабильностью и характеристиками, особенно низкой
	A-21	ВОА	химическая стабиль Контролируемый радавления в высокос применяется для об турбинного конденса анионитовая фракцы	емкость, высокая физическая и ность, механическая прочность. змер гранул для минимизации потери коростных установках. TULSION A-21 ессоливания воды в ФСД и очистки ата. Для ФСД применяется как ия смолы TULSION TA-100, где стве инертной разделяющей наряду с N T-50.
	A-23	воа	превосходные физи расколотых гранул. паре с катионитом Т высокие эксплуатац	ие и эксплуатационные характеристики, ческие свойства благодаря отстутствию При использовании в водоподготовке в УЛСИОН Т-42, ТУЛСИОН А-23 - имеет ионные возможности по отношению как набым кислотам, таким как кремниевая и
			угольная.	robini kuonorani, rakuni kak kpeninueban u
	A-2 X MP	НОА	обеспечиваюющая в осмотическим шокал при регенерации кау	ость. Уникальная структура, высокие кинетику и сопротивление м. Высокая рабочая обменная ёмкость устической содой и низкие затраты более высокая сопротивляемость к
	A-10 X MP	НОА	для оораоотки воды с высоким содержанием органических веществ. Полиакриловый. Высокая обменная емкость. Для подготовк воды с высоким содержанием органических веществ для удаления свободных минеральных кислот. Благодаря более	
	A-20 X gel	НОА		
Аналог АВ 17-8	Сильноосног		•	в хлоридной форме (аналог АВ 17-8)
			ие параметров	Норма
	Тип			Сильноосновной анионит
	Структура матрицы Функциональная группа Ионная форма			Сополимер полистирола
				Четвертичный аммоний
				Хлоридная
	Размер частиц, мм			0.3 - 1.2
	Общая обменная емкость, мг.экв/мл		ь, мг.экв/мл	1.35

диапазонах рН и температуры. В натриевой форме

Набухание при переходе от Cl ⁻ до OH ⁻	20%
Влажность, % масс.	47%
Диапазон рН	0-14
Растворимость	Нерастворима в обычных растворителях
Плотность, г/л	670 - 710

СИЛЬНООСНОВНЫЙ МОНОДИСПЕРСНЫЙ АНИОНИТ «TULSION A-23 UPS» ТУЛСИОН A-23 UPS — это специально разработанная, высококачественная сильноосновная ионообменная смола, имеющая в своём составе четвертичные амоннийные функциональные группы, пришитые к матрице из сополимера полистирола. Поставляется с гранулами строго отсортированных по размеру частиц для снижения потери давления в фильтрах.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Сильноосновной анионит
Структура матрицы	Сополимер полистирола
Функциональная группа	Четвертичный аммоний, тип 1
Внешняя форма	Сферические зерна янтарного цвета
Ионная форма	Хлоридная
Коэффициент однородности	1,2
Размер частиц, мм	0,58 ± 0,05
Общая обменная емкость, мг.экв/мл	1,3
Набухание при переходе из CI до OH ⁻	20%
Влажность, % масс.	40 – 48%
Диапазон рН	0-14
Растворимость	не растворяется в обычных растворителях
Плотность, г/л	670 - 710

Аналог КУ 2-8

Сильнокислотный катионит ТУЛСИОНТ-42 –аналог КУ 2-8

Физико-химические показатели

Наименование параметров	Норма
Характеристика	Высокоактивная гелевая смола
Тип	Сильнокислотный
Функциональная группа	Сульфоновая
Структура матрицы	Сополимер полистирола
Ионная форма	Na ⁺ /H ⁺
Размер частиц, мм	0.3 - 1.2
Общая обменная ёмкость, мг.экв/мл	1.8 – H ⁺ форма 2.0 – Na ⁺ форма

	Влажность, % масс.	45% Na⁺ форм 52% H⁺ форма		
	Диапазон рН	0-14	0-14	
	Растворимость	Нерастворима	а в обычных растворителях	
	Плотность, г/л	830-870 Na⁺ форма 800-840 H⁺ форма		
	TULSION® T-42 UPS			
	Тип	ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ сильнокислотный катионит		
	Внешний вид		зерна янтарного цвета	
	Структура кристаллической решетки		полистирол с поперечными связями	
	Функциональная группа		сульфоновая	
	Физическая форма		влажные сферические зерна, гель	
	Ионная форма		водородная (Н*)	
	Размер частиц, мм		0,5-0,65 мм	
	Эффективный размер зерен		0.58 ÷ 0.05 мм	
	Коэффициент однородности		< 1.22 макс	
	Количество зерен размером	менее 0.3 мм	< 1%	
	Общая обменная емкость, м	г.экв/мл	1,8 (Н⁺) мин	
	Влажность, % масс.		52 ± 3 %	
	Набухание при переходе от Na⁺ до H⁻		7%	
	Диапазон рН		0-14	
	Растворимость		нерастворим во всех обычных растворителях	
	Насыпная плотность, г/л		800-840 г/л в Н⁺ форме 830-870 г/л в Nа⁺ форме	
	Макс. рабочая температура °C		120°C в Н⁺ форме 140°C в Nа⁺ форме	
Спецификации	Ha сайте компании http://www.thermaxglobal.com/thermax-chemicals/ion-exchange-resins/ - размещены спецификации продукции и технические характеристики			
Наличие паспорта безопасности	На сайте отсутствуют			
Объемы импорта ИОС марок и средние импортные цены	В январе-июле 2017 года в Украину было ввезено 15,5 ИОС товарной марки TULSION® по средней импортной цене 1,2 долл. США/т. Основная поставка –импорт TULSION T-42 NA (аналог КУ 2-8) в объеме 15,4 т по средней импортной цене 1,2 долл. США/кг			
Отпускные цены на ИОС	Направляются по запросу потенциальной компании-заказчика			

	Розничная цена ИОС товарной марки TULSION T-42 на рынке Украины составляет 2,35-2,4 долл.США/1 кг http://activcarbon.com.ua/category/36.html
Комментарий	По сравнению с российским аналогом ТУЛСИОН Т-42 имеет более высокую обменную ёмкость (2,0 мг.экв./мл против 1,8 КУ-2-8), осмотическую стабильность и механическую прочность и может быть использована в широком диапазоне рН и температуры. Водородная форма ТУЛСИОН Т-42 применяется для деминерализации воды в двухступенчатых и смешанных слоях. Натриевая форма смолы широко используется для водоумягчения.

7.6. Jurby WaterTech International

7.6.1. Коммуникативная информация

Компания	Jurby WaterTech International
Контактные данные	ЛИТВА Jurby Water Tech, UAB Europos pr. 23, LT-46329 Kaunas Тел.: +370 37 421401, +370 37 421402, 421403 Факс: +370 37 421400 Эл. почта: info@jurby.com www.vodasystem.net
Представительство в Украине	Представитель компании в Украине: Джурби Вотер Тех, ООО 08171, Киевская обл. Киево-Святошинский р-н с. Хотов, ул. Энергетиков 1 Тел./Факс: +380 44 406 05 10 (20/30) http://www.vodasystem.net/
Сайт	http://www.jurby.com
Характеристика компании (производство ИОС)	Jurby WaterTech International - ведущая европейская инжиниринговая, технологическая компания, предлагающая клиентам решения очистки и подготовки воды промышленного и хозяйственно-питьевого назначения. После нескольких лет исследований и анализа Jurby WaterTech International представила ионообменные смолы под собственной торговой маркой Watex®. Смолы Watex® производятся на нескольких заводах в странах Евросоюза. Водоподготовительные комплексы, технологии и химическая продукция компании успешно применяются более чем на 300 крупнейших предприятиях России, Украины, Казахстана и других стран мира почти на всех континентах планеты.

	Пользователями услуг и технологий являются предприятия всех отраслей и масштабов: от нефтяных холдингов и крупных промышленных предприятий до сравнительно небольших производств.	
Производственные площадки	Офисы Jurby WaterTech International находятся в Лондоне, Амстердаме, Москве, Киеве и Каунасе. Компания располагает собственными складскими помещениями и центрами логистики в Москве (Россия), Киеве (Украина) и Каунасе (Литва).	
Сертификация продукции	Продукция сертифицирована в соответствии с национальными и международными стандартами http://www.jurby.com/ru/info-centr/licenzii/	

7.6.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Марка ионообменных смол Watex®
Асортиментный ряд	Ассортимент ИОС составляет 6 товарных марок катионитов и 4 анионитов (http://www.jurby.com/ru/tehnologii-i-produkty/watex-/ 0
Конкурентные преимущества производимых ИОС	Собственные разработки компании, адаптированные под требования стран СНД
Применение в электроэнергетике	Компания не производит ИОС ядерного класса

Таблица аналогов

Таблица аналогов

	Watex	Bayer	Mitsubishi / Dialon	Purolite	Dow / Dowex	Rohm&Haas / Amberlite	Краткое описание
	WFC1000	S100LF		C100E	HCR-S(E)S	AR1L	Сильнокислотный катионит для умягчения воды, пищевой класс.
	WFC1000H			C100H			Сильнокислотный катионит для обессоливания воды в H+ форме.
катиониты	WFC1001	S100LF	SK1B	C100	HCR-S(E)	IR-120	Сильнокислотный катионит для умягчения и деминерализации воды.
	WFC1500	S112	PK216	C150	MSC-1	AMB252	Макропористый поликатионит для умягчения и деминерализации воды.
	WFC1050			C105		IRC-86	Акриловый слабокислотный каионит.
	WFC1040	CNP-80	WK-40	C104E	MWC-1	IRC-76/84	Полиакриловый слабокислотный катионит высокой емкости.
	WF∆4000	M504/510	SA 12A	Λ400	SBR-P	IR∧402/420	Сильноосновной анионит для деминерализации.
	WFA5000	MP500	PA308/312	A500	MSA-1	IRA900	Макропористый сильноосновной анионит 1-го типа.
АНИОНИТЫ	WFA5005	S6328A	HPA25	A500P		IRA 958	Макропористый сильноосновной анионит 1-го типа для удаления органики.
	WFA3130	VP OC1072	WA11	A845/847		IRA67	Акриловый слабоосновной анионит для деминерализации воды, содержащей органические примеси.
ИНЕРТНЫЕ СМОЛЫ	WFI50	IN38		IP5	IT-1	359	Прокладная инертная смола для использования в ТРИЛИТ- процессах.
	WFI40	IN42		IP4	IT-5	RF-12	Инертный гранулированный полимер для использования в противоточных системах.

Аналог ИОС КУ 2-8

WATEX WFC1000

Сильнокислотный катионит гелевой структуры

1. ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1.	Полная обменная ёмкость г-экв/кг	Мин. 4,5
1.2.	Обменная ёмкость по объёму, г-экв/л	Мин. 1,9
1.3.	Влажность, %	45-50
1.4.	Насыпной вес, г/мл	0,77-0,87
1.5.	Удельный вес, г/мл	1,25-1,29
1.6.	Размер частиц, мм	(0,315-1,25 мм)≥95%
1.7.	Эффективный размер, мм	0,40-0,70
1.8.	Коэффициент однородности, ≤	Макс. 1,6
1.9.	Количество целых частиц, %	Мин. 90
1.10.	Цвет	От светло-желтого до коричневого
1.11.	Ионная форма товарного продукта	Na ⁺

2. РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1.	Диапазон рН	0-14
2.2.	Максимальная рабочая температура , 0 ^с	H ⁺ ≤100°C Na ⁺ ≤120°C
2.3.	Общее обратимое набухание, %	(Na+ →H ⁺) 8-10
2.4.	Рабочая обменная ёмкость	25°C≥ 1000 г-экв/л (влажный)
2.5.	Концентрация регенерирующего раствора, %	NaCI: 8-10 HCI: 4-5
2.6.	Потребление регенерата	 Объём NaCl(8-10%) / объём смолы = 1,5-2 / 1 Объём HCl(4-5%) / объём смолы = 2-3 / 1
2.7.	Поток регенерирующего раствора	4-6 m/ч
2.8.	Время регенерации	30-60 минут
2.9.	Промывочный поток	10-20 m/ч
2.10	Время промывки	Прим.30
2.11.	Рабочий поток	10-45 м/ч

Аналог ИОС АВ 17-8	WATEX I-oro ти	WFA4000 Сильноосновный анионит гелевой па	структуры
	1. ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
	1.1.	Полная обменная ёмкость г-экв/кг	Мин. 3,7
	1.2.	Обменная ёмкость по объёму, г-экв/л	Мин. 1,2
	1.3.	Влажность, %	50-60
	1.4.	Насыпной вес, г/мл	0,66-0,71
	1.5.	Удельный вес, г/мл	1,06-1,10
	1.6.	Размер частиц, мм	(0,315-1,25 мм)≥
	1.7.	Эффективный размер, мм	0,40-0,70
	1.8.	Коэффициент однородности, ≤	Макс. 1,6
	1.9.	Количество целых частиц, %	Мин. 90
	1.10.	Цвет	От светло-желто
	1.11.	Ионная форма товарного продукта	CI
		чие характеристики	
	2.1.	Диапазон рН	0-14
	2.2.	Максимальная рабочая температура , 0 ^с	OH-≤60°C CI-≤
	2.3.	Общее обратимое набухание, %	(Cl- →OH-) ≤28
	2.4.	Рабочая обменная ёмкость	25°C≥ 450 мграм
	2.5.	Концентрация регенерирующего раствора, %	NaOH:4%
	2.6.	Потребление регенерата	4%NaOH объем:
	2.7.	Поток регенерирующего раствора	4-6 м/ч
	2.8.	Время регенерации	30-60 минут
	2.9.	Промывочный поток	15-25 м/ч
	2.10	Время промывки	Прим.25
	2.11.	Рабочий поток	15-25 м/ч
Спецификации	На сайте http://www.jurby.com/media/dynamic/files/126/jurbywatexskrajutea4_ru.p df http://www.jurby.com/ru/tehnologii-i-produkty/watex-/ размещена техническая документация		
Наличие паспорта безопасности	На сайте компании паспорта безопасности на ИОС товарной марки Watex® отсутствуют		
Объемы импорта ИОС марок Watex® и средние импортные цены	ИОС товарных марок Watex® в 2016-2017 гг. в Украину не ввозились Однако на рынке продукт WATEX WFC1000 присутствует (возможно, старые товарные запасы) по цене 2,5 Евро/л		
Отпускные цены на ИОС	Необходим запрос в Представительство компании в Украине: Джурби Вотер Тех, ООО 08171, Киевская обл. Киево-Святошинский р-н с. Хотов, ул. Энергетиков 1 Тел./Факс: +380 44 406 05 10 (20/30) http://www.vodasystem.net/		

Комментарий	Компания не производит специальные смолы товарных марок
	Watex® ядерного класса

7.7. Jacobi Carbons

7.7.1. Коммуникативная информация

Компания	Jacobi Carbons
Контактные данные	Jacobi Carbons Inc. 432 McCormick Blvd. Columbus, OH 43213 СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ Телефон: 215-546-3900 Контактное лицо: Энди Мак Клюр
Сайт	www.wateronline.com http://resinex.jacobi.net
Характеристика компании	Resinex ™ - это подразделение Jacobi Carbons, которое предлагает полный ассортимент высококачественных ионообменных смол. Resinex ™ имеет сотни различных продуктов ионного обмена, адсорбента и каталитического типа для различных применений. Основанная в 1916 году, Jacobi Carbons за последние 20 лет трансформировала дистрибьютора продуктов с активированным углем в ведущего в отрасли производителя продуктов из активированного угля для использования в системах очистки воды, воздуха. Имея производственные мощности во Франции, Германии, Италии, США, Вьетнаме, Шри-Ланке, Индии и Китае, компания предлагает полный спектр продуктов из активированного угля на основе угля, кокосовой скорлупы, древесины и другого сырья. Сегодня она является крупнейшим производителем активированных углей на основе кокосового ореха в мире.
(производство ИОС)	В 2011 году компания приобрела PICA, подразделение Veolia Water, специализирующееся на специальных продуктах с активированным углем. Кроме того, благодаря подразделению Resinex предоставляются сотни ионообменных смол и других специальных адсорбирующих сред в дополнение к предложению с активированным углем.
	В январе 2014 года компания Jacobi Carbons была официально приобретена компанией Osaka Gas Chemicals Co., Ltd. («Osaka Gas Chemicals»), дочерней компанией Osaka Gas Co., Ltd («Osaka Gas»). Osaka Gas Chemicals занимает лидирующие позиции на рынке активированного угля в Японии через дочернюю компанию Japan EnviroChemicals, Ltd («JEC»), которая производит и распространяет активированные углероды из кокосовых орехов и древесных опилок. Приобретение укрепляет существующие сильные стороны

	обеих компаний в отрасли с активированным углем и создает глобального лидера в ключевых приложениях для конечного рынка, обеспечивая значительную дополнительную ценность для клиентов.
Сертификация продукции	Марки ионообменных смол сертифицированы в соответствии с требованиями Постановления Европейского Союза АР 97 (1), нормами Комиссии по контролю за качеством продуктов питания и лекарственных препаратов США CFR Раздел 21 § 173.25 и еще несколькими дополнительными международными стандартами.

7.7.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Марка ионообменных смол Resinex ™
Асортиментный ряд	Јасоbi предлагает полный ассортимент ионообменных смол по всему миру для самых важных применений в очистке воды и сточных вод. WAC представляют собой полиакриловые, гелевые или макроионообменные гранулы. Они обладают уникальными функциями карбоновой кислоты. Сегменты применения смол WAC включают: - удаление временной твердости
	- деалкализация - удаление тяжелых металлов - рынок фильтров POU - применение в пищевой промышленности и нефтегазовой промышленности; хелатирующие - это особый набор смол для процессов ионного обмена, где наблюдается высокое присутствие конкурирующих ионов.
	Применение хелатирующих смол включает: очистку сточных вод, удаление тяжелых металлов, удаление бора, Удаление ртути, умягчение рассола. Применяются в добывающей промышленности, в сельском хозяйстве, при очистке сточных вод в гальванопокрытии; смешанные смолы - смолы смешанного типа состоят из сильных катионных и анионных ионитов на основе полистирол-дивинилбензольной матрицы, которые обычно продаются в готовых к использованию (активных) ионных
	продаются в тотовых к использованию (активных) ионных формах. Применение смол смешанного типа включает: очистку воды: полировальная технологическая вода, деминерализация, ультрачистая вода SAC - сильные кислотные катионные смолы представляют собой сополимеры бортового размера (в основном

	полистирол-дивинилбензол) с серной группой, которая
	привлекает катионы. Resinex SAC поставляется в геле или
	макропористых типах и выпускается в нескольких размерах
	шариков для адаптации к различным применениям. Сферы применения смол SAC включают:
	- умягчение воды
	- деминерализация
	- удаление металла
	- обесцвечивание - Промышленные, химические и бытовые умягчители
	- пищевая промышленность.
	SBA - сильные базовые анионные смолы представляют собой
	сополимеры бортового размера (в основном
	полистирол-дивинилбензол) с третичной или четвертичной аммониевой группой, которая удаляет анионы в различных
	процессах. Resinex SBA поставляется в геле или макропористом
	типе и доступен в разных размерах шариков. Некоторые
	применения смол SBA включают: деминерализация,
	обесцвечивание, золоудаление, Desulfunation, удаление нитратов, удаление FMA.
	WBA - слабые базовые анионные смолы представляют собой
	сополимеры с размером шариков (преимущественно
	полистирол-дивинилбензол) с третичными аммониевыми
	группами, которые обычно являются макропористыми по структуре. Некоторые применения WBA смол включают:
	водоочистка, удаление органических веществ,
	деминерализация.
Конкурентные	Широкий ассортимент ИОС з раздинным портебитель ским
преимущества	Широкий ассортимент ИОС з различным портебительским назначением
1	l · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
преимущества производимых ИОС Применение в	назначением
преимущества производимых ИОС	l · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
преимущества производимых ИОС Применение в	назначением Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса марки для пищевой промышленности
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике	назначением Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Марки для пищевой промышленности Марки для пищевой промышленности Рединичений КМ-В СКК (инпинимальный калиопия и маркитерная область применяем применяем докарименностия и маркитерная область применяем применяем докарименностия и маркитерная область применяем маркитернам маркитернам маркитернам маркитернам маркитернам маркитернам маркитернам маркитернам
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Респису Том на прократионнадция Респису Том на прократиция Респису Том на проправния Респису Том на проправния Респису Том на проправния Респису Том на променяющий для прократиция Респису Том на променяющий для пр
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Декарбонизация Промышленные соль (пинент для образинам удалогию питрата Промышленные марки Марки для пищевой промышленные марки Марки для пищевой промышленные марки Марки для пишевой промышленные марки
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Разримут Ком-в сок (синьномистый катиолия) макропориятий доктатионизация Наспрасти Ком на сох (синьности катиолия) макропориятий доктатионизация Разримут Марки Сох (синьности катиолия) Марки для пишевой промышленности применения Марки для пишевой применения Марки для пишевой промышленности применения Марки для пишевой промышленности применения Марки для пишевой применения Марки для пишевой промышленности применения
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Карактерная область применяемя Рошимич Куу-в Сек синтенфинстина катиония и интенфини докатионнадция Рошимич Куу-в Сек синтенфинстина катиония и интенфини докатионнадция Рошимич Куу-в Сек синтенфинстина катиония и интенфини докатионнадция Рошимич Куу-в Сек синтенфинстина катиония и интенфини и докатионнадция Ром образования Ром образования Марки Онистения Марки Онистения Онистения Онистения Онистения Верактерический примеренения Карики докатионнадция деменорогирация Рошимич К В Сек гопообразный Марки Верактерический деменорогирация Рошимич К В Сек имеропоростый Верактерический деменорогирация Рошимич К В Сек имеропоростый Верактерический деменорогирация Верактерический деменорогирация Верактерический деменорогирация Верактерифинация Верактерифи
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марка Описания Марка Описания Ределением КW-В Оску (сипьножностный катеолия) медерейший Интегония и декатноннаация Ределением КW-В Оску (сипьножностный катеолия) медерейший Интегония и декатноннаация Ределением КW-В Оску (сипьножностный катеолия) медерейший Декарбонизация Ределением КW-В СОА, петемофазация Ределением КВ Оску (сепороданный Интегония) Марка Описания Ределением КВ Оску (сепороданный Интегония) Промышленные марки Марка Описания Ределением КВ Оску (сепороданный Интегония) Помышленныем КВ Оску (сепороданный Интегония) Ределением АВВ Оску (с
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Марки для пищевой промышленности Марки для пищевой промышленном Веректор объесть применення в падоратор объесть применення в падоратор объесть в постор объесть применення в падоратор объесть в падоратор объ
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Марки Описания Регимих Ком- Описания Регимих Ком- Описания Регимих Ком- Описания Регимих Ком- Описания Регими Ком- Описания Реги
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Везпост Ком драгите для примерения Везпост Ком драгите для примерения Марки для пишевой промышленности Марки
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Розгомиченности для пишевой промышленности Визимиченности для пишевой промышленности Каравттерная область применяя Каравттерная область применяя Помпости Кв. Сод (доможности с стипнательности). Декульфатация Помпости Кв. Сод (доможности с стипнательности). Декульфатация Марки для пишевой промышленные марки Марки для пишевой промышленные марки Марки для пишевой промышленности доможности применяя Каравт быльки объесть применяям Марки для пишевой промышленности доможность применяям Марки для пишевой промышленности доможность применяям Каравт быльки объесть применяям Марки для пишевой промышленности доможность применяям Каравт быльки объесть применяям Марки для пишевой промышленность доможность применяям Каравтори для доможность применяям доможность применяям Каравтори для доможность применяям доможность применя доможность доможность применя доможность применя доможность применя доможность применя доможность применя доможность применя доможнос
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности марки отвесание Розгомической ком на местания и метериали обязають применями проможения произволять и метериали обязають применями произволять применями обязають применями произволять применями при
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Марки для пищевой промышленности Марки отвесание Марки
преимущества производимых ИОС Применение в электроэнергетике Технические	Разработаны 14 товарных марок ИОС ядерного класса Марки для пищевой промышленности Певиности буде для пищевой промышленности Марки для пищевой для пищевой для пишевой д

Технические	Марка	Описание	Характері	ные области прик	менения
характеристики	Resinex™ NC-10	СКК, гелеобразный	Подготовка использован	особо чистой воды, н	одноразовое
	Resinex™ NC-11 Resinex™ NC-20	СКК, макроперистый СОА, гелеобразный		собо чистой воды, к особо чистой воды,	
	Resinex™ NC-21	СОА, гелеобразный	Обработка р	оадиоактивных сточн	ых вод,
	Resinex™ NC-22	СОА, макроперистый	подготовка особо чистой воды Доочистка конденсата, подготовка особо		
	Resinex™ NC-301		чистой водь Доочистка с	і мешанного слоя, по;	дготовка особо
	Resinex™ NC-501	гелеобразный О Смешанный слой,	чистой водь Доочистка с	і мешанного слоя, под	дготовка особо
	000-18-000-000 All-10-000-000	макропористый		- OE	ИНЫИ.
			Общая	Ионная форма	Насыпная
	Марка	Описание	емкость (экв/л)	на момент отгрузки	плотность (г/л)
	Resinex™ CH-23 Resinex™ CH-80	Хелатная смола Хелатная смола	нет данных нет данных	нет данных нет данных	750 720
	Resinex [™] NR-1	СОА, макропористый	1,20	CI-	700
	Resinex™ BR-1	Хелатная смола	нет данных	нет данных	750
Технические			Общая	Ионная форма	Насыпная
характеристики	Марка	Описание	емкость (экв/л)	на момент отгрузки	плотность (г/л)
• • •	1000			Na+	800
		СКК, макропористый	1,80	101/	680
	Resinex™ AP	СОА, макропористый	1,15	CE /	(1,07,000)
	Resinex™ K-10	СКК, гелеобразный	2,10	Na+	900
	Resinex™ A-7	СОА, гелеобразный	1,40	CI-	700
A	Deciment If 0				
Аналог КУ 2-8	Resinex K-8	Resinex K-8			
		Основные х	арактерис	СТИКИ	
	Тип			ечносшитый со гирола и дивин	-
	Внешний вид	Внешний вид		ческие грануль	ы янтарного
	Функциональн	Функциональная группа		иновая кислота	1
	Количество це	Количество целых частиц		ум 95 %	
	Ионная форма	Ионная форма при поставке			
	Размер гранул	Размер гранул		.25 мм	
	Эффективный	Эффективный размер гранул		.55 мм	
	Насыпной вес	Насыпной вес		/M³	
	Плотность	Плотность		CM ³	
	Содержание во	Содержание воды		6	
	Полная обменн	2,00 г-	экв/л		

	Дыхательная разность Na+ →H+	максимум 8%
	Рабочий диапазон температур	максимум 120° С
	Диапазон Ph	0-14
Аналог КУ 2-8 ЧС	Resinex KW -8	
Аналог АИ 17-8	Resinex A-4	
Аналог АИ 17-8 ЧС	Resinex AW -4	
Спецификации	На сайте компании <u>http://re</u> размещается спецификация характеристика ИОС.	sinex.jacobi.net/product-selector/ продуктов и техническая
Наличие паспорта безопасности	Доступны на сайте https://resinex.jacobi.net/support/	
Объемы импорта ИОС марок Watex® и средние импортные цены	В 2018 году в Украину ввозились КW-8 в объеме 267 кг по средн США/кг	•
Отпускные цены на ИОС	Resinex K-8 - (http://him-kazan.ru/katalog/ionocoproizvodstva/resinex)	25 л/120 руб/л obmennyie-smolyi-importnogo-
Комментарий	Компания активно диво ассортимент ионитов ядерного	ерсифицирует марочный класса

7.7. Rомпаниz ResinTech

7.7.1. Коммуникативная информация

Компания	Rомпания ResinTech
Контактные данные	ResinTech, Inc. 160 Cooper Road West Berlin, NJ 08091 США Тел: 856-768-9600 Факс: 856-768-9601 Техническая поддержка Факс: 856-768-960
Сайт	https://www.resintech.com/resintech-sales-team

	Компания производит широкий спектр ионообменных смол для очистки воды и сточных вод, включая деионизацию, размягчение, удаление металлов, очистку продуктов, восстановление ресурсов и контроль загрязнения.
Характеристика компании (производство ИОС)	Компания ResinTech, Inc. создана в 1986 году, производственный складской, офисный комплексы расположены в Западном Берлине, штат Нью-Джерси. Региональные склады расположены в Чикаго, штат Иллинойс, Плантация, Флорида, Сан-Антонио, Техас и Лос-Анджелес, Калифорния, а также ряд дистрибьюторских центров по всей Северной Америке.
	Стандартные продукты могут быть отправлены в течение 3 рабочих дней с момента получения заказа. Нестандартные продукты обычно отправляются в течение 7-10 рабочих дней. Ускоренные поставки доступны за дополнительную плату при условии наличия.
	Стандартные процедуры контроля качества эквивалентны методам ASTM. Каждый процесс QC / QA также включает тесты приемлемости и стандарты, разработанные для конкретных конечных целей. Индивидуальные анализы партии доступны по запросу в любое время. Все продукты ResinTech производятся по спецификациям, которые соответствуют или превосходят все опубликованные спецификации для эквивалентных продуктов других производителей.

7.7.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Марка ионообменных смол ResinTech Общий марочный ассортимент ИОС компании составляет около 150 товарных марок	
Асортиментный ряд МОС для атомной энергетики	PXC20 H	Равномерная крупнозернистая высокоразрешаемая высококалиберная, низкокипящая катионная смола с низким содержанием натрия.
	PX250 H	Макропористая высокосшитая сильно регенерированная низкокатионная катионная смола.
	PXA20 OH	Гидроксид образует однородную по размеру пористую анионную смолу с размерами I с низким содержанием хлоридов и минимально возможную ТОС.
	PXA10 OH	Гидроксид образует анионную смолу с высокой степенью сшивания с одинаковым размером частиц с низким содержанием хлорида и минимально возможную ТОС.

	i i	_		
	PXA40 OH	Гидроксид образует однородную макрочастицу с крупным сшитым анионовым слоем типа I с низким содержанием хлорида и минимально возможным ТОС.		
	PXM10	1: 1 эквивалентная с низкая емкость с мин предназначенная для вторичных петлях.	месь CG8-H-BL и SBG1-OH. Самая нимальным значением TOC, я окончательной полировки в	
	1: 1 эквивалентная смесь CG8-H-BL и SBG1P-OH. Высокомощный низкотемпературный смешанный слой, предназначенный для использов первичных петлях, которые часто регенерируются.		ощный низкотемпературный едназначенный для использования в	
	NXS30 Na	Специально приготов удаления цезия.	вленный природный цеолит для	
Конкурентные преимущества производимых ИОС	ResinTech имеет характеристики производительности для своих смол, используя запатентованную имитационную технологию, разработанную ResinTech специально для применений ионного обмена. Эта технология выходит далеко за рамки традиционных данных по обработке воды, предоставляемых конкурентными поставщиками Компания имеет исследовательское подразделение и большинство ИОС производится по запатентованым технологиях			
Применение в электроэнергетике	Смолы ResinTech широко используются в ядерной энергетике для деминерализации, обработки радиоактивных отходов и конденсата. Эти смолы доступны как стандартные, автономные продукты, а также доступны в виде специально разработанных продуктов для конкретных спецификаций. ResinTech предлагает разнообразные смолы с крупными и однородными размерами частиц, специально предназначенные для ядерной промышленности, включая сильно сшитые смолы с превосходной термической стабильностью. Эти смолы доступны в различных ионных формах, таких как аммиак и амин, для катионной смолы и гидроксидной формы для анионной смолы, пригодной для немедленного использования без предварительной обработки или регенерации			
Технические характеристики и спецификации на ИОС	Технические характеристики и спецификации на ИОС размещены на сайте: https://www.resintech.com/products/ion-exchange			
Технические характеристики	Технические характеристики и спецификации на ИОС для атомной энергетики размещены на сайте: https://www.resintech.com/power-industry			
Аналог КУ 2-8, КУ 2-8	ResinTech CG8 https://www.resintech.com/products/sac-resins/cg8 PHYSICAL PROPERTIES		ech.com/products/sac-resins/cg8	
чс				
	Polymer Stru	cture	Styrene/DVB	
	Polymer Type	9	Gel	
			1	

	Functional Group	Sulfonic Acid
	Physical Form	Spherical Beads
	lonic Form (as shipped)	Sodium or Hydrogen
	Total capacity	> 1.8 meq/mL (H Form) / > 1.9 meq/mL (Na
	Water Retention	47 to 56 percent (H Form) / 42 to 49 percen Form)
	Approximate Shipping Weight	50 lbs/cu.ft. (H Form) / 52 lbs/cu.ft.t (Na For
	Swelling	5 to 9 percent Na to H
	Screen Size Distribution	16 to 50 (U.S. Mesh)
	Maximum Fines Content	1 percent (less than 50 Mesh)
	Minimum Sphericity	93 percent
	Uniformity Coefficient	1.6 (Approximate)
	Resin Color	Amber
Аналог АИ 17-8 ЧС	https://www.resintech.com/product PHYSICAL PROPERTIES Polymer Structure	cts/strong-base-anion-resins/sbg1-p Styrene/DVB
		,
	Polymer Type	Gel
	Functional Group	Trimethylamine
	Physical Form	Spherical Beads
	lonic Form (as shipped)	Chloride Form
	Total capacity	> 1.3 meq/mL (OH Form) / > 1.0 meq/mL Form)
	Water Retention	52 to 58 percent (CI Form)
	Approximate Shipping Weight	41 lbs/cu.ft. (OH Form) / 43 lbs/cu.ft.t (Cl
	Swelling	18 to 25 percent CI to OH
	Screen Size Distribution	16 to 50 (U.S. Mesh)
	Maximum Fines Content	1 percent (less than 50 Mesh)
	Minimum Sphericity	93 percent
	Uniformity Coefficient	1.6 (Approximate)
	Resin Color	White to amber

Наличие паспорта безопасности	Паспорта безопасности доступны в открытом доступе на сайте: https://www.resintech.com/sds-information
Объемы импорта ИОС марок и средние импортные цены	В 2016-2017 рр. ИОС товарной марки ResinTech в Украину не ввозились
Отпускные цены на ИОС	Информацию о ценах можно получить по E-mail: info@resintech.com . На мировом рынке ResinTech SBG1P реализуется по цене 2,96 долл.США/кг http://www.servapure.com/ResinTech-SBG1P-Porous-Strong-Base-Anion-Exchange-Resin-Cl-Form-1-Cubic-Foot_p_9389.html
Комментарий	Компания активно работает над собственными разработками и диверсификацией марочного ряда смол ядерного класса

7.8. LANLANG Technology Industrial Corp. (Китай)

7.8.1. Коммуникативная информация

Компания	LANLANG Technology Industrial Corp. (Китай)	
Контактные данные	HEAD OFFICE Address: Taiyuan Lanlang Technology Industrial Corp. No.9 Xiaoqiang Road, Taiyuan, Shanxi, China. Telephone No: 866-255-5916 +86-(0)351-3343081, +86-(0)351-3343082 E-Mail: info@satyenpolymers.com	
Сайт	http://lanlangcorp.com/ion-exchange-resins/	
Представительство в Украине	отсутствует	
Характеристика компании (производство ИОС)	Основными продуктами компании являются ионообменная смола, активированный уголь и некоторые компоненты очистки воды. Продукция продается в странах и регионах, таких как США, Япония, Германия, Россия, Европейский Союз, Африка и Юго-Восточная Азия.	

Сертификация	Имеет стандартную сертификацию товарной продукции
--------------	---

7.8.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Бренд отсутствует, в спецификации указывается код смолы
Асортиментный ряд	Ассортимент смол: Серия смолы пищевой марки Общая серия смол Специально для серии смол Gold Mines Хелатирующая смола Двойные слои Смолы смешанного типа Серия акриловой кислотной смолы Серия Нydro Metallurgy Resin Лекарственные средства, экстракционная смола аминокислот Серия для конденсата Каталитическая смола Макропористая адсорбентная серия смол Серия обесцвечивающих смол.
Конкурентные преимущества производимых ИОС	LanLang предлагает продукты, которые включают полный ассортимент катионных и анионных смол для очистки воды и сточных вод. Компания производит более 30 типов смол: слабокислотные и сильнокислотные катиониты, слабоосновные и сильноосновные аниониты макропористой абсорбции и макропористых обменных смол. 80% производимых ИОС экспортируются на мировой рынок.
Аналоги КУ 2-8, КУ 2-8 ЧС	Анализ технических характеристик и спецификаций производимых ИОС не позволил установить прямые или близкие аналоги к ИОС КУ 2-8, КУ 2-8 ЧС
Аналоги АВ 17-8, АВ 17-8 ЧС	Анализ технических характеристик и спецификаций производимых ИОС не позволил установить прямые или близкие аналоги к ИОС AB 17-8, AB 17-8 ЧС
Технические характеристики	Спецификация и технические характеристики на сайте компании: http://lanlangcorp.com/ion-exchange-resins/
Спецификации	Спецификация и технические характеристики на сайте компании: http://lanlangcorp.com/ion-exchange-resins/
Наличие паспорта безопасности	На сайте данные отсутствуют
Объемы импорта ИОС LANLANG	В 2016-2017 гг. ИОС производства компании LANLANG Technology Industrial Corp.в Украину не ввозился

Technology Industrial Corp. и средние импортные цены	
Отпускные цены на ИОС	На сайте компании цены на ИОС отсутствуют. Можно получить по запросу: info@satyenpolymers.com
Комментарий	По данным сайта, компания не производи специальные ИОС ядерного класса

7.9. Suqing Group (Китай)

7.9.1. Коммуникативная информация

Компания	Suqing Group (Jiangyin Organic Chemical Plant) (Китай)
Контактные данные	Add: No.89 Changqing Road, Hetang,Changjing Town,Jiangyin, Jiangsu Отдел продаж: +86-510-86337020, 86339050, 86331801 Международные продажи: +86-510-86339038 86336700 86336655 E-mail:dominic@suqing.com sqsales@suqing.com
Сайт	http://www.suqing.com
Характеристика компании (производство ИОС)	Компания Jiangyin Organic Chemical Plant основана в 1970 году. В настоящее время компания является ведущим производителем ионообменных и специальных смол в Китае. Кроме того, это исследовательская база для производства ионообменных смол. В компании работает более 500 сотрудников. Активы составляют более 800 миллионов юаней. Ежегодно компания производит 60 тыс. т различных видов ионообменных и специальных смол, для АЭС — около 1 тыс.т в год. Продукт занимает 45% внутреннего рынка и экспортируются в более чем 80 зарубежных регионов и стран. Потребители: электроэнергетика, нефтяная, химическая, угольная, медицинская, пищевая, ферментационная, металлургическая, электронная и легкая текстильная промышленность, экологическая область.
Производствен ные площадки	В настоящее время функционируют 3 производственные базы, которые расположены в провинциях Цзяньминь, Ляньюньган и Хуанмей.
Сертификация, акредитизация, регистрация	ISO9001: проверка подлинности системы управления качеством 2008 года, аутентификация системы управления окружающей средой

продукции в ЕСНА	ISO14001: 2004, OHSAS18001: проверка подлинности системы управления безопасностью на рабочем месте в 2007 году.
	Компания обладает многими сертификатами, такими как: «известный китайский бренд», сертификатом SGS в Китае, сертификатом Aмериканской администрации по контролю за продуктами и лекарствами, сертификатом американской NSF, сертификатом по качеству питьевой воды в провинции Цзянсу, предприятие высокого технологического уровня – технологический центр провинций.

7.9.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Това	рны	ій бі	ренд	д от	сутс	тву	ет, И	ОС	ИМ	леют	г корп	0	ративную кодировку
Асортиментный ряд	спец	Ассортиментный ряд составляет более чем 300 разновидностей и спецификаций ИОС http://www.suging.com/product_en.html?&p=1												
Конкурентные преимущества производимых ИОС	Комі разра								ват	ель	- СКИÌ	й отде	Л	и имеет собственные
Технические характеристики	苏青牌	离子型态	全交换	体积交换	含水量	湿视密度	湿真密度	粒度范围	有效粒径		均一系数	(磨后)渗磨	顏	
основных	Suqing	lonic form	容量 mmol/g Mass capacity meq/g	容量 mmol/ml Volume capacity meq/m	% Mois- ture %	g/ml Bulk density g/ml	g/ml Specific density g/ml	% Particle size %	Effective diameter mm		Uniformity coefficient		倒 Color	备 注 Remarks
	001×4	Na	≥4.5	≥1.40	52~58	0.75~0.80	1.18~1.25							主要用于水及其它液体的软化。脱盐以及抗生素的损取等。 Mainly used in water softening, demineralization and antibiotic extraction.
	001×4H	н	≥5.0	≥1.25	58~65	0.72~0.78	1.10~1.20	0.315~1.25mm	,					
	001×7	Na	≥4.5	≥1.90	45~50	0.77~0.87	1.25~1.29	≥95	0.4~0.7		≤1.6			中国标准凝胶型积树脂。适用于水及其它液体的软化、脱盐。也广泛应用于味精、氨基酸、 及抗生素的提取等。 Domestic cell type standard, Suitable for softening and demineralization. Also widely
	001×7H	н	≥5.0	≥1.80	51~56	0.73~0.83	1.17~1.22							used in glutamate and other amino acids recovery and antibiotics extraction, etc.
	001×7FC	Na	≥4.5	≥1.90	45~50	0.77~0.87	1.25~1.29	0.45~1.25mm ≥95	≥0.5					适合于高速速式行的浮床。 For floating bed with high flow rate.
	001×7MB	Na	≥4.5	≥1.90	45~50	0.77~0.87	1.25~1.29	0.5~1.25mm ≥95	0.55~0.9		≤1.4		浅	与相应的别树脂一起用于准床,能与阴树脂假好地分离及混合。 With good mixture and separation properties with anion resins in mixed bed.
	001×8	Na	≥4.5	≥2.0	43~48	0.78~0.88	1.26~1.30	0.315~1.25mm ≥95	0.4~0.7				英色至温	
	001×8FC	Na	≥4.5	≥2.0	43~48	0.78~0.88	1.26~1.30	0.45~1.25mm ≥95	≥0.5		≤ 1.6		機会しい	國际标准凝胶型阳树脂。适用于水及其它液体的软化,脱盐。也广泛应用于味精,氨基酸及抗生素的提取等。 International gel type standard. Suitable for water softening and demineralization.
	001×8MB	Na	≥4.5	≥2.0	43~48	0.78~0.88	1.26~1.30	0.5~1.25mm ≥95	0.55~0.9		≤1.4	(≥90)	ght yell	Used also in amino acids and antibiotics.
	001×10	Na	≥4.4	≥2.2	38~43	0.80~0.88	1.28~1.32					≤60	low to b	
	001×10H	Н	≥4.9	≥2.0	43~59	0.78~0.83	1.22~1.28	0.315~1.25mm					nwork	主要用于水处理以及生化物质的提取。 For water treatment and Biochemical extraction.
	001×12	Na	≥4.3	≥2.3	35~40	0.80~0.88	1.28~1.32	≥95	0.4~0.7		≤ 1.6			
	001×16	Na	≥4.0	≥2.4	28~38	0.83~0.93	1.30~1.35			100				主要用于软生素的摄取和甜糖糖聚盐。 Mainly used in antibiotic extraction and stevioside desalination.
	002SC Na	Na	≥4.4	≥2.1	38~43	0.81~0.87	≥1.30	0.63~1.25mm	≥0.63		≤14			双层床专用强酸树脂,与D113SC一起应用于弱酸强酸双层床离子交换柱体系。
	002SC H	Н	≥4.9	≥1.9	46~51	0.78~0.84	≥1.24	≥95	≥0.63		€ 1.4			Strong cation resin, combined with D113SC, specific for bi-layered bed system.
	SQ-60C	Na	≥4.5	≥2.0	43~48	0.78~0.88	1.26~1.30	0.7~0.9mm ≥95			≤ 1.2			複数型处势强度制度,动力学性能好,运行环路任。用于股盐及转水,可单路使用,也可与30-70.4组设度 Get type strong cation resin with uniform particle sizes. Used in soft or DI water production, having good dynamic properties and low pressure drop. Could be used alone or combined with SQ-70A
	SQ-66	Na	2.5~4.0	≥1.5	35~45	0.78~0.88	1.15~1.25				70		部分功能基化的取树脂。用干水的软化可节约大量的盐再生剂。 Partially sulphonated resin for softening. Significant saving in salt usage.	
	SQ-68	Na	≥4.35	≥1.9	45~50	0.78~0.88	1.25~1.29	0.315~1.25mm	0.4~0.7		≤ 1.6	(>an)	黄色	无溶剂剂离子交换树脂,污染物含量非常低,特别运用于饮用水的处理。 Non-solvent,cation resin. Very low contamination. Especially suitable for drinking water treatment.
	SQ-605	Н	≥5.0	≥1.75	51~56	0.70~0.80	1.17~1.22	≥95	0.4-0.7		< 1.0	(≥90)		主要用于氨基酸等有机离子的吸附需集。吸附容量大,容易洗脱。 Mainly used for amino acid recovery, with high capacity and easy to elute.

	苏青牌	离子 型态	质量 交换容量 mmol/g	体积 交换容量 mmol/ml	含水量%	湿视密度 g/ml	湿真比重 g/ml	粒度 mm	颜色						
	Suqing	lonic form	Mass capacity meq/g	Volume capacity meg/ml	Mois- ture %	Bulk density g/ml	Specific density g/ml	Particle size mm	Color				备 注 Remarks		
	核级阳离子交	E换树脂 Nuc	lear grade catio	n exchange resir		RTEN.	9	d, ii	di in		he/h				- Table -
	001X8NG	Н	≥ 5.0	≥ 1.8	48~53	0.75~0.80	1.18~1.25		青灰色 Blue gray				≤ 50ppm 。可根据客户的要求,提供 vy metals ≤ 50ppm。The particle si		ie.
	001X8NG	NH4	≥ 4.5	≥ 2.0	45~50	0.78~0.85	1.25~1.30	0.4~1.25	金黄色 Golden		Na ≤ 50pp	m, 重金属 ≤ 50ppm。可根据	客户的要求,提供不同粒度范围的产	l.	
	核级阴离子交	と換射脂 Nuc	lear grade anio	n exchange resir	IS .				GOIGH		Na ≤ 5Upp	m, neavy metals ≤ 5Uppm ₅ in	e particle sizes could be customer-	made.	
	201X4NG	ОН	≥ 3.7	≥ 1.0	55~65	0.65~0.72	1.04~1.09	0.4~1.25	淡黄色 Light yellow				塞 ≤ 5%, So ₄ ³ 型塞 ≤ 0.1%。可模 ≤5%, SO ₄ ^{3*} ≤ 0.1%。The particle		
											J. (81)	•			
логи КУ 2-8, 2-8 ЧС, АВ	nttp:/	- át.		uqing	선생동,	m/pr	ret ma	ct_e	ente	-		Panis Tests	Constitution		Styland
3, AB 17-8 4C	Oatie 00 001	7 = 4 1 = 4 1 = 4 1 = 4 1 = 7 1 = 7 1 = 10 1 = 10 2 = 6 2 = 6 2 = 6 2 = 6 2 = 6 3 = 0 2 = 6 3 = 0 3 = 0 4 1 = 1 6 = 1 7 8 = 1 8 = 1	eboge	Pasins			-	ion-s		C100		PaninTanin	SPIL		
	901	1 × 0 1 × 10 1 × 10		5110		SK18 SK110 SK110		name.			-60	60-8 60-10	IR-120 IR-124	C-20X10	C-246
	50 50 50	D 60		9F13O		PRODUCE		MAC		C16 C16 C16 C16 C16		was ME	IRC-80	C-26H	C-96
	Anie 20	0-00	~	Desin		₩E.33							IRC-80		
	600	200		90-1/61 900/61 900/61 4P600 4P600 4P600		5A 18/ 5A 19/ 6A 19/4	1 32	550 550 550 550 550 550 550 550 550 550		A8000 A8000 A8000		SBG 1P SBG 1 SBMP 1	IRA402/420 IRA400 IRA410 IRA900 IRA910 IRA904 IRA900	A-112 A-100 A-100/104 A-100/	A55 A55 A55 A65 A65
		1000	~~	00107			255	1361		A80	OE	SBACET	FPARE FPARE		A47
	Sec.			30V0F 0010Y	~	inaisir vva an	***	.Eur		A100		Montroon	Andreille IRAGEG IRAGEG	Duelite	MACRO
	0:00 0:00 0:00	210 21 - G 21 - H 21 - H 308 309 309 309 318 318 318 3-708 3-818		AFER		··· 11				A103					
	900 900 800	210 210 210 2-700 2-810		OC107 AP49						ARS			IRASE IRASE FPASO		A976
		oneet osruj osruj osruj osruj osruj		1 3 3 3 1			İ	8500	i	EGC - S			A121		
	1.00	000	Kon	41/264						CT12A			A15 A99/299 AE305		
	D-40	102 11 100 100 11 100 100 11 100 100 11 100 100 11 100 100 11 100 100 11 100	-	7214		OR 11		64000 CZ000		500 500 500 510 510	0 0 000 0	5IR-900 SIR-500 SIR-1100 SIR-400	ING-240 ING-240 GT-73	C467	57-6 57-6
	22.41	- 47		#11.6%		1.277.277									
	800	- 407 407		Bayer	~	*Enaded:	D-SE	.800		Anna	>=== >=== +File: 1	Floater Tools	Arriburitus	Dureliter	Bytero Brt-7
		477		and Inc		HE ST	+	N4410	-	600			FAU-9 XAD-4		
	DASC	01 - 0						60-	-	MN-3	100		XAD-18 XAD-18		
				resine		20 7789 25 50				1 F*	7	FF-1	250 259		
	DT:	Pertic		ira-ass				~=~		PCA	~	IT-D	FRE:120		
	0							2.162					1,2		
	0			i Pul-ri St				·cz-4-02	-				M6-13		аетс

Объемы импорта ИОС Jiangyin Organic Chemical Plant и средние импортные цены	В 2017 году в Украину была импортирована полиэфирная (St-DVB) гелевого типа сильноосновная анионообменнае смола марка201x7CL в объеме 1000 кг по цене 5,67 долл.США/кг
Отпускные цены на ИОС	В ценовых базах отсутствуют. Можно получить после запроса: dominic@suqing.com, sqsales@suqing.com
Комментарий	Компания производит иониты для АЭС (катионит 001X8NG, анионит 201X4NG), которые отвечают требованиям Китайской национальной ядерной корпорации.

7.10. Pure Resin Co., Ltd. (Китай)

7.10.1. Коммуникативная информация

Компания	Pure Resin Co., Ltd. (Китай)
Контактные данные	Room 1808 Jinfneg Mansion No.281 Zhong He Zhong Road Hangzhou Zhejiang China 310003 Тел. +86-571-87211518 Факс +86-571-87211508 info@pureresin.com xu@pureresin.com
Сайт	http://www.pureresin.com
Представительство в Украине	Отсутствует
Характеристика компании (производство ИОС)	Компания является одним из крупнейших производителей и экспортеров ионообменной смолы в Китае мощностью 30 тыс. м3 в год.
Сертификация компании (продукции), регистрация продукции в ЕС	Система контроля качества: - сертификат NSF / ANSI 44 и 61 по WQA - тест SGS - сертификат SGS RoHS – ISO14000 и 9001 - REACH Сертификаты – на сайте компании: http://www.pureresin.com/honor.html

7.10.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Торгова	я марка	ИОН	юобм	енных	смол Г	PURE			
Асортиментный ряд	Компания производит различные смолы, широко используемые в химической промышленности и специальных процессах, электронике и полупроводниках, в пищевой промышленности и для очистки напитков, в добывающей промышленности и ядерной энергетике, для очистки грунтовой и питьевой воды, в гидрометаллургии, в отделке металлов, нефтехимической, фармацевтической отрасли, для умягчения и подготовки промышленной воды, в сахарной промышленности (подсластители) и для др. процессов.									
Конкурентные преимущества производимых ИОС	•	Ассортиментный ряд производимых ИОС составляет около 200 наименований								
Применение в электроэнергетике	Таблица сравнительных товарных марок PURE с другими товарными марками ведущих прозводителей ИОС мира размещена на сайте: http://www.pureresin.com/product_detail/id/7.html									
Технические характеристики (сильнокислотные	PURE	Туре		Moistur e %	Volume Capacity mmol/ml	Shipping Weight g/ml	Particle Size %	Comments		
катиониты)	PC001	Strong Acid Poly-styre ne	Na+	56-63	≥1.6	0.73-0.84	0.315-1.25m m ≥95			
	PC002 PC002BK	ne	Na+	45-50	≥1.9	0.77-0.87	111 293	Gel type, widely used in water conditioning, inclduing water softening and deionization, available in amber and black		
	PC003 PC003BK	Strong Acid Poly-styre ne	Na+	43-48	≥2.0	0.78-0.88	0.315-1.25m m ≥95	color(BK), H form and Na form Used also in monosodium glutamate, amino acids and antibiotics.		
	PC003H PC003H-BK	ne	H+	50-56	≥1.9	0.77-0.87	0.315-1.25m m ≥95			
	PC003IND	Strong Acid Poly-styre ne	H+	50-56	≥1.9	0.77-0.67	0.315-1.25m m ≥95	yellow.		
	PC002NS PC003NS	Strong Acid Strong Acid	Na+ Na+	45-50 43-48	≥1.9 ≥2.0	0.77-0.67	0.315-1.25m m ≥95 0.315-1.25m m ≥95	Gel type, no-solvent SAC, for		
	PC003C	Strong Acid Poly-styre ne	Na+	43-48	≥2.0	0.78-0.88	0.42-1.25m m ≥95	Gel type, with coarse bead s for softening and demineralization.		
	PC003MB	Strong Acid	Na+	43-48	≥2.0	0.78-0.88	0.50-1.25m m ≥95	Gel Type, mixed bed grade re use for softening and demineralization.		

Роуч-styre Strong PC003F Na* 43-48 ≥2.0 0.78-0.88 0.20-0.50m higher operating capacity for member PC003F Na* 43-48 ≥2.0 0.78-0.88 0.20-0.50m higher operating capacity for member PC003F Na* 43-48 ≥2.0 0.78-0.88 0.20-0.50m higher operating capacity for member PC003F Na* 43-48 ≥2.0 0.78-0.88 0.42-0.84m Na*	Γ		Doby otum	ما	1	1	<u> </u>		<u> </u>		
PC003F				e							
РС003UN Ромон Трем		PC003F	Strong Acid Poly-styr ne	e Na+	43-48	≥2.	0 0.78-0.	⁰⁰ m≥	.50m high 95 wat rem	ner operating er softening,	capacity for
РСО04		PC003UN	Acid Poly-styr ne	e Na+	43-48	≥2.	0 0.78-0.	88 m ≥ 0.42-0	95 .84m 95 Gel high wat	ner operating er softening.	capacity for
PC005BK PC		l I	Acid Poly-styr	e Na+	40-46	≥2.	1 0.80-0.	88 0.315- m ≥	1.25m resi 95 cap blac	stance to oxi acity. Availat k color(BK),	dation. High ble in amber Na form and
РС100 Ра/у-styr н+ 50-60 ≥1.7 0.76-0.8 0.315-1.25m масгоротоиз type with excession to oxidation, attriand semicistrock, available projection in the properties of the proper			Acid Poly-styr ne	e Na+	38-45	≥2.	2 0.80-0.	88 ^{0.315-′} m≥	1.25m 95 tem as s dea Use glut	perature app softening, Ikalization,de ed also in mo amate, amin	olications, su eionization, e nosodium
PC100H		PC100	Acid Poly-styr	e Na+	45-55	≥1.	8 0.76-0.	83 ^{0.315-} m≥	iviac		
Технические характеристики и спецификации ИОС размещены на сайте http://www.pureresin.com/products.html		PC100H	Acid Poly-sty		50-60	≥1.	/ .		and -1.25 Na	osmotic sho	ck, available
жарактеристики http://www.pureresin.com/products.html Характеристика Pure Resin PC 003 (аналог КУ 2 8) Физическая форма – прозрачные сферические частички Форма № 1.29 Форма № + Размер частиц 1.2-0.3 мм Удельный вес 1.29 Диапазон рН: 0-14 (рабочий в № -форме: 6-10) Максимальная температура 150°C Обменная емкость 1.9 мг-экв/л Набухаемость № 1.9 мг-экв/л Набухаемость Са2+ > № 1+, макс.: 5% Улаковка – 25 л. Аналоги КУ 2-8, КУ 2-8 ЧС, АВ 17-8, АВ 17-8 ЧС РИК РОВ 1 кв. 1 кв. 2 к		L	l elle					I			
2-8 4C, AB 17-8, AB 17-8 4C PURE PURE RJET TE AMBE AMBE DUOLI TE RJET TE STRONG ACID CATION RESIN PC002/PC 002BK PC003/PC 003BK PC003/PC 003BK PC003H/P C003H/P C003H/B PC003H/B PC003H/B PC003NS PC002NS PC003NS PC003NS PC003NS PC003MB C100M PC003MB PC003M		http://ww Харак Физич Форма Разме Удель Диапа Макси Обмен Набух Набух	w.purer теристь еская ф а Na+ р частиный вес зон рН: мальна: нная емы аемость аемость	esin. ика Ро орма ц 1.2- 1.29 0-14 и я тем кость ъ Na+	com/p ure Re - про 0.3 мм (рабоч перату 1.9 мг > H+,	oroducesin P зрачн и ний в ура 1 ура 1 макс.	cts.html С 003 (ан ые сфер Na-форм 50°C 1 : 10%	н алог К ические	У 2 8)		сайте
PC001 C120E IR118	2-8 4C, AB 17-8, AB	PURE	I ı⊤⊨ IA	MBE	AMBE	DUOLI			HI	DATER	SYBRON
PC002/PC 002BK C100E IR120 C-20 HCR-S/S / FF S-BL S100LF		DOCCA	0400=	D440 T	ST	RONG	ACID CATION	ON RESIN	<u> </u>	1	
002BK						0.00	HCR-S/S /	CGS/CG		0400: =	
003BK		002BK	C100E II	₹120		C-20		S-BL		5100LF	
C003H-BK C100H G8-H-BL PC003IND PC002NS PC003NS PC003C C100C PC003MB C100M B CG8-C CG8-C PC003MB C100M CG8-C PC003MB CG8-C PC003MB PC0		003BK	C100 II	R120		C-20	HCR-S	8-BL	SK1B	S100	C-249
PC003IND			C100H								
PC003NS PC003C C100C C100C CG8-C		PC003IND						50 11 DE			
PC003C C100C				-							
PC003MB C100M B CG8-C			C100C		-						
		PC003MP						CG8 C			
111000011 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1	L. SCOONIE	В							<u> </u>	

	PC003UN			1000N a/1000 H		MARATHO N C	CG8-UP S			
	PC004/PC 004BK	C100× 10	IR122		C-20×1 0	HGR-W2	CG10	SK110	S110	C-250
	PC005/PC (005BK	C100× 12				HGR				
	PC100	C150	IR252/ AMB25 2		C-26S	MSC-1/C (H)	SACMP	PK216-228	SP112-120	CFP-110/ C-360
	PC100H						SACMP- H			
Наличие паспорта безопасности	На сайте	пасп	орта	безоп	аснос	ти отсут	ствуют			
Объемы импорта ИОС марок и средние импортные цены	импортир аналоги	импортировались в Украину в объеме 266 т. В частности, ввозились								
Отпускные цены на ИОС	xu@purer На внутр КУ 2-8) ро https://rolf pki/pure-r https://wa -smola/pu	Контакты для запроса цены: info@pureresin.com xu@pureresin.com На внутреннем рынке Украины ИОС товарной марки РС003 (аналог КУ 2-8) реализуется по цене 1720 -1828 грн/25 л (69-73 грн/л) https://rolfis.com.ua/shop/raskhodnye-materialy-i-komplektuyuschie/zasy pki/pure-resin-pc003silnyy-kationithtml https://watertechnologies.com.ua/sistemyi-ochistki-vodyi/ionoobmennaya -smola/pure-resin-pc-003 Смола деминерализации Pure Resin PMB101-2 – по цене 4 810 грн								
Комментарий	Следует RESIN P по об темпера http://aqu %D0%BI BD%D0%	Компания производит ИОС, близкие к ядерному классу. Следует обратить внимание на товарную марку ионита PURE RESIN PMB101-2, которая имеет хорошие показатели качества по обменной емкости, осмотической стабильности, температурной устойчивости. http://aqua-life.com.ua/manuals_files/%D0%B8%D0%BE%D0%BD %D0%BE%D0%BE%D0%B1%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D0%BD%D0%D0%BD%D0%D0%BD%D0%D0%BD%D0%D0%D0%BD%D0%D0%D0%D0%D0%D0%D0%D0%D0%D0%D0%D0%D0								

7.11. Ningbo Zhengguang Resin Co., Ltd (Китай)

7.11.1. Коммуникативная информация

Компания	Ningbo Zhengguang Resin Co., Ltd (Китай)
Контактные данные	Отдел международной торговли TEL: 86-571-86372141

	86-571-86372390 Факс: 86-571-86319320 E-mail:zg@chinaresin.com zgswing@chinaresin.com Техническое обслуживание: 86-571-86372035 Заводской адрес: № 6 Niluoshan Rd., Нинбо, нефтехимическая зона развития, ZhenHai, Ningbo, China 315204. Отдел продаж. Адрес: 1604-2, Maya Plaza, No.3 Century Av., Linping Yuhang, Hangzhou, China 311100.
Сайт	http://www.chinaresin.com
Представительство в Украине	отсутствует
Характеристика компании (производство ИОС)	Компания Ningbo Zhengguang Resin Co — один из ведущих производителей ионообменной смолы в Китае, создана в 1969 г., имеет более чем 43-летний опыт в области исследований, разработки и производства ионообменной смолы. Компания является вице-президентом союза производителей ионообменных смол в Китае, так же является единственным в Китае членом ассоциации WQA. Завод производит более 25000 тонн смолы в год и поставляет свою продукцию в Китай и другие страны Азиатского региона, Россию, США, Европу.
Сертификация	Система качества менеджмента соответствует ISO 9001, система охраны окружающей среды ISO 14001.

7.11.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные	Торговая марка ионообменных смол
названия, продукты	Hydrolite (Zhengguang)
Типы производимых ИОС	Типы ионообменных смол: Общие смолы Очистка питьевой воды Смолы для подсластителей Двухслойные, плавающие смолы Смолы смешанного типа Акриловые кислотные смолы Хелатные смолы Гидрометаллургические смолы Макропористые адсорбенты Каталитические смолы Дезодорирующие смолы

	14								
	Индикаторные смолы								
	Порошковые смолы	MUQOTIAL							
	Смолы с равномерным размеро	м частиц							
Асортиментный ряд	Товарная линейка составляет 165 наименований ИОС «Zhengguang» специализируется на производстве ионообменной смолы, биохимической сепарационной среды и макропористых адсорбентов. Ионообменная смола имеет четыре основные серии продуктов, такие как серия стирола, серия акриловой кислоты, серия фенолоальдегида и кольцевая кислородная серия. «Zhengguang» и ионообменные смолы марки «Hydrolite» продаются во все регионы, используются в электроэнергетике, электронной, ядерной, химической, легкой промышленности, фармацевтической промышленности, пищевой промышленности, напитках, металлургии и природопользовании в Китае, странах Америки, Европы, Африки и Юго-Восточной Азии.								
Конкурентные преимущества производимых ИОС	Компания является разработчиком собственной линейки ИОС								
Применение в электроэнергетике	Смолы «Zhengguang» играют важную роль в очистке подающей воды котла и конденсационной обработке, водоподготовке первичного контура АЭС и вторичного контура, промышленной воды и ультрачистых вод, пищевых и медикаментозных и биохимических областях электронной промышленности, имеют распространенное использование в производстве во всем мире.								
Спецификации и технические характеристики	Спецификация продукции и техническая характеристика находится на сайте компании: http://www.chinaresin.com/pro_en.html По каждой товарной марке приведена детальная характеристика ИОС								
Аналоги КУ 2-8, КУ 2-8 ЧС, АВ 17-8, АВ 17-8 ЧС									
Близкий аналог КУ	Hydrolite ZGC108								
2-8, КУ 2-8 ЧС (на	Typical physical and chemical prop								
основе анализа	ITMES	DATA							
спецификаций)	Appearance	Palm yellow to burnt brown spherical Particle							
	lonic form	Na							
	Moisture content %	42.00-50.00							
	Total exchange capacity mmol/g	≥4.40							
	Total exchange capacity mmol/ml	≥2.00							
	Shipping weight g/ml True density g/ml	0.78-0.88 1.250-1.30							
	Particle size range %	1.250-1.30 (0.315mm-1.250mm) ≥95.0							
	Lower limit size %	(<0.315mm) ≤1.0							
	The effective size mm	0.400-0.700							
	Uniformity coefficient	≤1.60							
	Sphericity after attrition %	≥90.00							
	http://chinaresin.web9.testwebsite	.cn/pro info en/id/3.html							

Близкий аналог АВ 17-8, АВ 17-8 ЧС (на основе анализа	Hydrolite ZGA 304 Typical physical and chemical properties:									
спецификаций)	ITMES DATA									
Спецификации)	Appearance	Flaxen to chryso spherical grain								
	Ionic form	Cl								
	Moisture content %	50.00-60.00								
	Total exchange capacity mmol/g	≥4.00								
	Strong function group exchange capacity mmol/g	<u>≥</u> 3.70								
	Total exchange capacity mmol/ml	<u>≥</u> 1.10								
	Shipping weight g/ml	0.66-0.71								
	True density g/ml	1.06-1.10								
	Particle size range %	(0.315-1.25mm) ≥95								
	Lower limit size %	(<0.315 mm) ≤1								
	The effective size mm	0.45-0.70								
	Uniformity coefficient	≤1.60								
	Sphericity after attrition %	≥90								
	4. Reference indexes in using									
	ITMES	Reference value								
	PH range	1-14								
	Max. operation temperature in chlorine form °C	80								
	Swelling upon complete conversion (Cl ⁻ -OH ⁻) %	≤28								
	Working exchange capacity mmol/L	≥480								
	Working flow rate m/h 15-30									
	http://chinaresin.web9.testwebsite.cn/pro_in	fo_en/id/6.html								
Наличие паспорта безопасности	На сайте паспорта безопасности на ИОС	отсутствуют								
Объемы импорта ИОС марок и средние импортные цены	ИОС компании Ningbo Zhengguang Res январе-июле 2017 года объеме 34 т по долл. США/кг, однако мкарочный ассорти	средней импортной цене 1,8								
Отпускные цены на ИОС	Hydrolite ZGC108 - 3,60 долл. (http://activcarbon.com.ua/product/249.html (http://activcarbon.com.ua/product/249.html	. США за 1 л ИОС								
Комментарий	Компания активно работает ассортиментного ряда ИОС Hydrol смол, близким по параметрам к ним.	над расширением ite ядерного класса или								

7.12. UAB Chemsys (Литва)

7.12.1. Коммуникативная информация

Компания	UAB Chemsys (Литва)
Контактные данные	Karaliaus Mindaugo 32-22,

	Каunas LT44301, Lietuva Склад: Draugystės 14, Kaunas LT 51259, Lietuva Тел.:+370 699-53317, +370 698-85968 <u>chemsys@chemsys.lt</u>
Сайт	http://www.purolex.com/ http://www.chemsys.lt/
Представительство в Украине	Компания "Осмос Комплект" — представитель компании в Украине ООО "Осмос Комплект" 03040 Украина, Киевская обл., г. Киев, ул. Васильковская, 16 оф. 221-222 +38 (050) 388-35-38 +38 (050) 388-35-37 +38 (044) 257-75-77 +38 (068) 998-12-58 info@osmoscom.in.ua http://osmoscom.in.ua/
Характеристика компании (производство ИОС)	Ионообменные смолы торговой марки PUROLEX производятся на заводах, расположенных в нескольких странах Евросоюза и соответствуют современным стандартам качества
Производственные площадки	Ионообменные смолы торговой марки PUROLEX производятся на заводах, расположенных в нескольких странах Евросоюза и соответствуют абсолютно всем самым современным стандартам качества, при этом значительно превосходя свои аналоги.
Компания "Осмос Комплект"	Украина — один из стратегических рынков UAB Chemsys, в которую поставляется примерно 7% от общих продаж компании. Компания «Осмос Комплект» — давний партнер UAB Chemsys на рынке Украины, который стабильно расширяет сеть клиентов. Предприятие ведет оптовые продажи через широкую сеть дилеров, а также делает дизайн и собирает оборудование для средних и крупных предприятии Украины и Молдовы. Из компонентов, поставляемыми UAB Chemsys, Osmos Komplekt за очень короткое время может спроектировать и произвести любой мощности фильтры обезжелезывания, умягчения, обратного осмоса, дезинфекции или ультрафильтрации. В 2017 году экономическая ситуация на рынке Украины позволила компании «Осмос Комплект» увеличить объемы

	продаж более, чем на 40% по сравнению с 2015 или 2016 годами. Выросший спрос позволяет UAB Chemsys увеличивать свои обьемы продаж на рынках Украины и Молдавии. Компания "Осмос Комплект" - инжиниринговая компания, осуществляющая свою деятельность в области подготовки, обработки и очистки воды.
Сертификация продукции	Продукция UAB Chemsys сертифицирована в соответствии с требованиями ISO, зарегистирована в странах Таможенного союза

7.12.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Марка ионообменных смол PUROLEX
	UAB Chemsys, пользуясь своим опытном и опытом международных партнеров, разработала продукты под частными торговыми марками - Purolex и ManganOX . В настоящее время Purolex ионообменные смолы всегда можно приобрести на складе UAB Chemsys в Литве и со складов дистрибьюторов в России, Украине, Белоруссии, Латвии, Эстонии, Калининграде, Польше, Хорватии, Греции, ОАЭ.
Асортиментный ряд	Асортиметный ряд ИОС составляет 9 наименований
Конкурентные преимущества производимых ИОС	Совместно со специалистами Каунасского технологического университета (КТУ) после долгих испытаний была улучшена формула универсальной загрузки Purolex Ultramix и Ultramix Plus. В настоящее время эти загрузки производятся только из ионообменных смол PUROLITE (катионита и аниона), улучшены или заменены другие составляющие этих уникальных загрузок. Ultramix удаляет из воды не только соли жесткости (Са, Мд), но также железо, марганец и органические вещества. Катионит Purolex PRC107E из-за лучшего на рынке соотношения качества и цены успешно конкурирует со смолами DOW, Purolite, Indion и завоевывает все большее доверие среди ОЕМ-компаний. Purolex на рынках Прибалтики является наиболее популярной маркой для бытовых и коммерческих фильтров умягчения и занимает основную долю рынка.

Технические
характеристики

Product Code	Туре	Matrix	Function Group	lonic Form	Moisture Content (%)	Total Exchange Capacity (mmol/g)	Total Exchange Capacity (mmol/ml)	Shipping Weight (g/ml)	True(wet) Density (g/ml)	Particle size Range (%)	Physical Strength (%)
PRC107E	strongly acidic	polystyrene	-SO3-	Na+	42 ~ 50	≥ 4.5	≥ 1.8	0.77 ~0.87	1.25~1.29	0.315~1.25mm≥95	(forgel) ≥90
PRC107	strongly acidic	polystyrene	-S03-	Na+	42 ~ 50	≥ 4.4	≥ 2.0	0.77 ~0.88	1.25~1.29	0.315~1.25mm≥95	(forgel) ≥90
PRC107H	strongly acidic	polystyrene	-S03-	Na+	42 ~ 50	≥ 4.4	≥ 2.0	0.77 ~0.88	1.25~1.29	0.315~1.25mm≥95	(forgel) ≥90
PRA420	strongly basic	polystyrene	-N+(CH3)3	CI-	48 ~ 54	≥ 3.8	≥ 1.3	0.68~0.71	1.06~1.10	0.315~1.25mm≥95	(forgel) ≥90
PRA620	Strongly basic	polystyrene	-N+(CH3)3	CI-	43 ~ 48	≥ 3.6	≥ 1.4	0.68~0.72	1.07~1.10	0.315~1.25mm≥95	(forgel) ≥90
PRFC107	strongly basic	polystyrene	-S03-	Na+	40 ~ 50	≥ 4.4	≥ 1.7	0.76 ~0.84	1.26~1.30	0.50~1.0mm≥95	(forgel) ≥90
PRFA420	Strongly basic	polystyrene	-N+(CH3)3	CI-	40 ~ 50	≥ 3.6	≥ 1.3	0.66~0.75	1.06~1.11	0.45~0.80mm≥95	(forgel) ≥90
UltraMix UltraMix+	Gel	polystyrene	-S03- & - N+(CH3)3	H+/OH	60 ~ 65	≥ 4.5(Na+); ≥ 3.8 (Cl-)	≥ 1.9(Na+); ≥ 1.3 (CI-)	0.66~0.74	1.06~1.11	0.68~0.85mm≥95	(forgel) ≥90

Аналоги ионообменных смол марки PUROLEX

	1						
Продукт / Производитель	Purolex	Mitsubis hi / Diaion	Bayer	Purolit e	Dow / Dowe x	Rohm&H aas / Amberlit e	Краткое описание
	PRC10e		S100L F	c100e	HCR- S(E)S	AR1L	сильнокислотный катионит для умягчения воды, пищевого класса
	PRC10h			c100h			сильнокислотный катионит для обессоливания воды в H+ форме
Катиониты / Purolex cation	PRC10	SK1B	S100L F	c100	HCR- S(E)	IR-120	сильнокислотный катионит для умягчения и деминерализации
exchange resins	PRC15	PK216	S112	c150	MSC- 1	AMB252	макропористый поликатионит для умягчения и деминерализации
	PRC105			c105		IRC-86	акриловый слабокислотный катионит
	PRC104e	WK-40	CNP-8 0	c104e	MWC- 1	IRC-76/8 4	полиакриловый слабокислотный катионит высокой ёмкости
	PRA40	SA 12A	M504/ 510	a400		IRA402/ 420	сильноосновный анионит для деминерализации
Аниониты / Purolex anion exchange resins	PRA50	PA308/ 312	MP50 0	a500	MSA- 1	IRA900	макропористый сильноосновный анионит I типа
Charlet Gallia	PRA50P	HPA25	S6328 A	a500 P		IRA958	макропористый сильноосновный анионит I типа для удаления органики

											PRA84	WA11	VP OC10 72	a845/ 847		IRA6	деминерализации воды, содержащей органические примеси
	Muontui		PRI5		IN38	IP5	IT-1	359	прокладная инертная смола для использования в ТРИБЕД-процессах								
	Инерты / Purolex inert exchange resin		PRI4		IN42	IP4	IT-5	RF-1	инертный гранулированный полимер, используемый в противоточных системах								
Аналоги ионообменных смол	Manufacturer	Advice techn water treatm (Greece)	nent Purolite(U		Haas (USA)	Dow Chemica (USA)	Daye	er (Germany)	Applications								
марки PUROLEX	Name Type	Purolex	Purolite	Amberli	te / Duolite	Dowex		Lewatit	Water softening and preparation of pure water,								
	1396	PRC107E	C100E	IR120PL	US / C-20	HCR-S(E)S		S100LF	hydrometallurgy, sugar refining, pharmaceuticals, glutamic acid preparation, and as dehydrating agent and catalysts. Food grade.								
	PRC10		C100	IR-120	IR-120 / C-20X10			S100	Softening and Demineralization								
	P	PRC107H	C100H	IRC	-120H	Marathon C (n C (H) S100 NSH		Primarily used in the cation stage of demineralization plants used in industrial water treatment employing coflow regeneration.								
		PRA420	A400	IRA402	? / A-113	SBR-P		M504	Regeneration / Efficient Demineralization / Silica Removal Preparation of pure water, sugar liquor decolorization, separation and punfication of biomedical products, extraction of radioactive elements. Gel Type 1 strong-base anion exchanger with both high operating capacity and the ability to achieve low residual silica levels								
		PRA620	A600	IRA400	IRA400/AS4500		SBR M		Regeneration / Efficient Demineralization/ Silica Removal Preparation of pure water, sugar liquor decolorization, separation and purification of biomedical products, extraction of radioactive elements.								
		PRFC107	PFC100	Ambe	rjet1500	Marathon C	Mor	noplus S100	Demineralization / Softening - Uniform Beads Regeneration / Efficient Demineralization - Uniform								
		PRFA420				Marathon A	1		Sized								
		Ultra Mix Ultra Mix						SM94	Mixed bed resin, Demineralization - High quality; general purpose								
Спецификации	http://osr	nosco	m.in.ua	<u>/</u>													
Наличие паспорта безопасности	На са размеще	айте ены- л							rial-safety-data-sheets/								
Объемы импорта ИОС марок PUROLEX и средние импортные цены	объеме	16 т, і сь ИС	в январ ЭС това	е-июл арной	е 201 маркі	7 г. – и PRC	19,6 2 10	т. В 7Е (а	С марки PUROLEX в наибольших объемах налог КУ 2-8, Purolite ША/т								

10C					
http://www.chemsys.lt/r	Code	PRODUCT	UNIT	CURRENCY	PRICE
u/purolex-dervos/	PRC107E	Water softening and preparation of pure water, hydrometallurgy, sugar refining, pharmaceuticals, glutamic acid preparation, and as dehydrating agent and catalysts. Food grade.		EUR	2.16
	PRC107E	Softening and Demineralization		EUR	2.16
	PRC107H	Primarily used in the cation stage of demineralization plants used in industrial water treatment employing coflow regeneration.		EUR	2.16
	PRA420	Regeneration / Efficient Demineralization / Silica Removal Preparation of pure water, sugar liquor decolorization, separation and purification of biomedical products, extraction of radioactive elements. Gel Type 1 strong-base anion exchanger with both high operating capacity and the ability to achieve low residual silica levels		EUR	7.80
	PRA620	Regeneration / Efficient Demineralization/ Silica Removal Preparation of pure water, sugar liquor decolorization, separation and purification of biomedical products, extraction of radioactive elements.		EUR	5.08
	PRFC107	Demineralization / Softening — Uniform Beads		EUR	3.49
	PRFA420	Regeneration / Efficient Demineralization — UniformSized		EUR	7.80
	PRA500	Organic compounds removal		EUR	7.80
	PRMB400	Mix bed resin. It is resin mixture for direct purification of water. It is suitable for use in regenerable or non-regenerable cartridges and in large ion exchange units.		EUR	6.00
	Ultramix	Universal filtration media for hardness, iron, manganese and organic compounds removal		EUR	5.60

7.13. ГП «Смолы» (Украина)

7.13.1. Коммуникативная информация

Компания	ГП "Смолы" (Украина)
----------	----------------------

Контактные данные:	пр.Аношкина, 179. г. Каменское (Днепродзержинск), 51917, Украина тел./факс:(0569) 53-30-34, E-mail: dpsmoly@gmail.com
Сайт	http://smoly.com.ua/
Характеристика	Единственный действующий производитель ионообменных смол в Украине, обладает передовыми технологиями и необходимой научной базой.
Экспорт ИОС	Экспорт ИОС составил в 2017 году (9 месяцев) 260 т (Казахстан, Р. Беларусь, РФ, Чехия)
Сертификация компании и продукции	Компания разработала и реализует корпоративную политику качества http://smoly.com.ua/doc/p_q.pdf

7.13.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Товарный бренд отсутствует
Ассортиментный ряд	Производит:
Применение в электроэнергетике	Предприятие производит различные марки ионообменных смол для энергетики, в том числе КУ 2-8, АВ 17-8

Технические		
характеристики		Аниониты
•	AM	Основные свойства и область применения Сильноосновный анионит, сополимер стирола и дивинилбен-
	CW	зола с гелевидной структурой. Используется: ■ в гидрометаллургии для извлечения урана из сернокислых и карбонатных растворов; ■ в процессах концентрирования молибдена из солянокислых, сернокислых и карбонатных растворов; ■ в процессах сорбции висмута из солянокислых растворов; ■ в процессах сорбции цианидов меди и цинка при очистке сточных вод; в процессах водоподготовки, в том числе для предварительного извлечения органики из природных вод. Аналоги: Amberlite IRA-400; Dowex A-101; Varion AT-660; AB-17-8; Россион-5.
	AM-25 (TY Y 24.1-301688 50-03062006)	Слабоосновный анионит, макропористый сополимер стирола и дивинилбензола. Используется: в гидрометаллургии для извлечения и концентрирования золота из растворов и пульп; для разделения цианистых комплексов цветных и благородных метал-лов при сорбции из рудных пульп сложного солевого состава; в процессах извлечения молибдена из кислых рудных пульп и растворов. Аналоги: Purolite A-100/2412; Amberlite IRA 93/92; Dowex 66; Levatit HP64; Россион-12; АН-1810П
	AM-8	Сильноосновный анионит, сополимер стирола и дивинилбен- зола с гелевидной структурой. Используется:
	AM(π) (TУ У 24.1-301688 50-03062006)	Сильноосновный анионит, макропористый сополимер стирола и дивинилбензола. Используется: ■ в гидрометаллургии для извлечения урана из растворов подземного выщелачивания с высоким содержанием кремниевой кислоты; ■ в процессах извлечения молибдена из сернокислых и карбонатных сред; ■ в производстве антибиотиков и ферментов; ■ для очистки промстоков цехов гальванопокрытий от цианидов и органики; ■ в процессах деминерализации воды, в том числе в установках непрерывного обессоливания. Аналоги: Purolite A-500; Dowex MSA1; Amberlite IRA-900; Россион-1п; AB-17-10П
	АМП (ТУ У 24.1-301688 50-03062006)	Сильноосновный анионит, сополимер стирола и дивинилбензола с гелевидной структурой. Используется: в гидрометаллургии для извлечения, разделения и концентрирования урана при переработке растворов и пульп; в процессах очистки сточных и возвратных промышленных растворов; для извлечения йода из хлоридных сред; для очистки никелевых электролитов от цинка. Аналоги: Varion AP; Релит A-580; Пермутит SK.
	AHC (TY Y 24.1-301688 50-033-2004)	Слабоосновная анионообменная смола макропористого типа, имеет стиролди-винилбензольную матрицу с первичными и третичными аминогруппами. Используется: • для деминерализации вод с высоким солесодержанием благодаря высокой селективности к сульфатам и хлоридам.
	AMH-100 (TY Y 24.1-301688 50-021-2002)	Слабоосновный макропористый.
	ГМА-2	Слабоосновный анионит, макропористый сополимер глицедил- мета-крилата и дивинилбензола. Используется: для извлечения галлия из растворов глиноземных производств; для очистки сточных вод.
		КАТИОНИТЫ

		Спобоинологии	A MOTHOLINE MOMBOSSOS	TI IIĂ CORORIANOS C	1400
	кмд	нитрила и дивин в гидр пульп для о в про в про Аналоги: Varion Слабокислотный Используется: для о цннь	нистки электролитов от цессах очистки сточных нистки биологических р цессах водоочистки. K3M; Duolite C-464; Dc	тся: печения железа из железа; к промышленных растворов; оwex MAC-3; КБ-4. тый сополимер сти иллия из растворов омышленных сточн	растворов и рудных астворов; рола и дивинилбензола.
	KCM-2	Сульфокислотнь дивинилбензола • в сорбі • в проці • в катал Аналоги:Varion k	ый катионит, макропори	істый сополимер ст ульп и растворов в доподготовки; ex MSC-1; КУ-23.	гидрометаллургии;
	24.1-301688 50-001-2007) KY-2-8H	Ag ₂ CO ₃ , Ag ₂ O Сульфокислотнь ла с гелевидной	-лорастворимыми соедый катионит, сополимер структурой. Используе звлечения ионов желез оподготовке (Н-катиони звлечения ионов хрома водства печатных плат рометаллургии для извисе C-100; Varion KS; Am	о стирола и дивини. тся: а и кальция из кисл рование); г, никеля, меди, цин течения редкоземе	пбензо пых сред; нка из промвод пьных элементов.
	СГ-1М	Слабокислотный ловой кислоты и Филя из характи в проциводосн	й катионит, макропорис триэтиленгликольдим влечения ионов металл ера; ессах очистки сточных вабжения; ввой, медицинской и ми	тый сополимер мет етакрилата. Исполь пов и органических вод и для систем о	акри- зуется: соединений основного боротного
			Сме	еси ИОС	
	Смесь ИФ-21 (ТУ У 24.1-301688 50-050-2005)	дивинилбензола содержащие футиспользуется: в качестретене либо по промы в процессе рабони каких выделе происходит концным раствором т	шленного назначения. оты наполнителя в лини ний вредных примесей ентрирован-	структуры (катион сислотного и основнововок (систем) умяг оматическим управ D, UKDD) на объе по подачи очищенн , а регенерация на ренной соли, поэтог	итита и анионита), ного характера. чения воды влением по времени ктах как бытового так и ой воды не происхо-дит
		ственного-бытов со сниженным со ческих соединен ванного водообе промышленност	ого или питьевого назн одержанием железа и с ий из природ-ных вод и еспечения, с целью испо и. Может использовать ксах для очистки и приг	ачения для получе органи или из вод централ ользо-вания ее в пі ся в фильтрах или	изо- ищевой водоо-
_	Технипе	CKNE XSDSKTE	ристики анионит	OB Manok AHC	: AM-8 и AMH-2
Технические характеристики	Наименова	ние показателя	АНС	Норма АМ-8	AMH-2
	Грануломет состав:	оический			

	1-	I I			1
	Размер зерен, мм Объемная доля рабочей	0,315-1,250	0,315-1,2	250	0,315-1,250
	фракции, % не менее	95			92
	Массовая доля влаги, %, не более	40-60	30-70		40-60
	Удельный вес набухшего анионита, см3/г	3,0±0,3	2,7±0,3		3,0±0,5
	Полная статическая емкость, моль/м3, не менее	1,6	1,2		1,1
	Динамическая обменная емкость, моль/м3, не менее	950			
	Осмотическая стабильость, %, не менее	85	85		85
	Окисляемость фильтрата в пересчете на кислород, мг/дм3, не более	0,55			0,55
Анионит АВ-17-8 выпускается согласно ГОСТ	Основные физичес Внешний вид	кие и химически	1е свой	Сфери	ческие зерна
20301-74	l - 			темно-	коричневого цвета
	Ионная форма				Хлор
	Гранулометрический со а) размер зерен, мм	остав.			0,31
	б) объемная доля ра	абочей фракции.	% не		0,51
	менее	асстои франции,	,, ,,,		0,4
	в) эффективный разме	ер зерен, мм, не бол	пее		
	г) коэффициент одноро				
	Массовая доля влаги,				3
	Удельный объем в OH-				3,0
	Полная статическая ммоль/см³ (мг-экв/см³), не менее	обменная ем	ікость,		1
	Равновесная статичес ммоль/см³ (мг-экв/см³),		ікость,		1
	Динамическая обменна (г-экв/м³), не менее		M ³		7
	Окисляемость фильт кислород, мг/л, не боле		ге на		C
	Осмотическая стабиль				
	Аналогами анионит	г а АВ-17-8 являю	тся: Ап	nberlite	e IRA 400; Dowex S
Сильнокислотный					
гелевый катионит КУ-2-8	Полимерная матрица	a			полимер ивинилбензола
Катионит выпускается	Активные функциональнь	іе группы		сул	іьфогруппы
согласно ГОСТ 20298-74.	Внешний вид				е зерна от желтого ричневого цвета
	Размер зерен в набухшем	состоянии, мм		0	,315-1,25
	Объемная доля рабочей с	фракции, %			98
	Эффективный размер зер	рен, мм		(0,40-0,55

	Полная статическая обменная емкость, не менее, мг-моль/см³	2,0	
	Массовая доля влаги, %	48-58	
	Удельный объем в H-форме, не более, см³/г	2,7	
	Осмотическая стабильность, %	98	
	Аналогами катионита КУ-2-8 являются: Purolite C-100; Amberlite IR 120; Dowex HGR-W2; Lewatit S-100.		
Спецификации и технические характеристики ИОС	На сайте предприятия http://smoly.com.ua/cneuuphukauum продукции и техническая х	• •	
Наличие паспорта безопасности	На сайте предприятия паспорта безопасн	ности (SDS) отсутствуют	
Цена	Средняя цена на КУ 2-8 на внутре https://prom.ua/Kationit-ku-2-8;2.html Средний ценовой коридор на анионит то 35 до 85 грн./кг		
Комментарий	Предприятие для сохранения и укрепления своих позиций на рынке должно расширять ассортиментный ряд ликвидных и конкурентных товарных марок ИОС		

1,7

7.14. Производственное объединение «ТОКЕМ» (Россия)

Коэффициент однородности

7.14.1. Коммуникативная инфориация

Компания	Производственное объединение «ТОКЕМ» (Россия)
Контактные данные	(3842) 32-50-12 <u>tokem@tokem.ru</u> 650992, г. Кемерово, ул. Карболитовская, 1
Сайт	http://www.tokem.ru
Катиониты и аниониты	Единственный крупнотоннажный производитель ионообменных смол в России. Единственный производитель ИОС ддя АЭС. Катиониты и аниониты: умягчение и обессоливание воды в энергетике и промышленности; подготовка воды для бытовых целей; пищевая промышленность (подготовка питьевой воды); гидрометаллургия (сорбция урана, золота и редкоземельных металлов); хроматография.

	На базе ООО ПО «Токем» было создано ООО НПО «ТОКЕМ», которое проводит научные исследования в области монодисперсных ионитов и разработку новых ионообменных материалов.
Объемы производства	Показатели выработки продукции по основным группам за период 2012-2016 годы: - катиониты – 12 827 тонн в стандартном весе, за 2016 год 2 894 тонн; - карбоксильный катионит - 1 757 кубических метров; - аниониты – 198 кубических метров
Экспорт	Продукция поставляется как на российский рынок, так и на рынки ближнего зарубежья (Казахстан, Узбекистан, Туркмения, Киргизия, Таджикистан, Беларусь, Литва, Эстония) и дальнего зарубежья (Ирак, Иран, Вьетнам, Италия, Финляндия).
Торговое представительство	OOO «Торговый Дом Токем» — эксклюзивный дилер производителя. http://www.tokem.ru/ru/td-tokem.html
Сертификация продукции	ООО «ПО ТОКЕМ», осуществляет входной контроль качества сырья, пофазный контроль в процессе производства продукции, а так же перед отгрузкой продукции. Соответствие продукции ГОСТ и ТУ подтверждается сертификатами качества, которые прилагаются к каждой партии отгружаемой продукции.

7.14.2. Товарный ассортимент, корпоративная спецификация, типичные показатели (типичный анализ) товарного продукта разного потребительского назначения

Бренды, товарные названия, продукты	Торговая марка ТОКЕМ
Асортиментный ряд	Видовой ассортимент:
	 СМОЛЫ ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И КОНДЕНСАТООЧИСТКИ СМОЛЫ ДЛЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ СМОЛЫ ДЛЯ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ СМОЛЫ ДЛЯ КАТАЛИЗА СМОЛЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОСОБО ЧИСТОЙ ВОДЫ В ЭЛЕКТРОНИКЕ И МЕДИЦИНЕ ИОНООБМЕННЫЕ СМОЛЫ И ГОТОВЫЕ СМЕСИ ДЛЯ ФСД СИЛЬНОКИСЛОТНЫЕ ГЕЛЕВЫЕ КАТИОНИТЫ СИЛЬНОКИСЛОТНЫЕ ПОРИСТЫЕ КАТИОНИТЫ СИЛЬНООСНОВНЫЕ ГЕЛЕВЫЕ АНИОНИТЫ СИЛЬНООСНОВНЫЕ ПОРИСТЫЕ АНИОНИТЫ СЛАБОКИСЛОТНЫЕ КАТИОНИТЫ

	 СЛАБООСНОВНЫЕ ГЕЛЕВЫЕ АНИОНИТЫ СЛАБООСНОВНЫЕ ПОРИСТЫЕ АНИОНИТЫ ИНЕРТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СМОЛЫ ДЛЯ ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК 		
Конкурентные преимущества производимых ИОС	ООО НПО «ТОКЕМ» создано в июле 2011 г. для реализации проекта «Монодисперсные иониты» на базе ООО ПО «ТОКЕМ». ООО НПО «ТОКЕМ» разрабатало уникальную технологию производства монодисперсных ионитов с коэффициентом однородности не более 1,05. Основными преимуществами монодисперсных смол являются: Повышенная механическая прочность и более длительный срок службы; Благодаря однородному гранулометрическому составу снижается гидравлическое сопротивление слоя сорбента, что уменьшает энергетические расходы потребителя на 20-25 %; Срок эксплуатации монодисперсных ионитов увеличивается до 12 лет (в 2 раза больше полидисперсных); Расход монодисперсных ионитов до 30% меньше (из-за отсутствия необходимости досыпки ионитов по сравнению с полидисперсными); Экономия реагентов для регенерации 20%.		
Применение в электроэнергетике	Созданы новые марки сильнокислотных катионитов и высокоосновных анионитов ядерного класса марок TOKEM-105-10NR, TOKEM- 145-10NR, TOKEM-805NR, TOKEM-845NR.		
Технические характеристики ИОС для атомных электростанций.	ПО «Токем» производит 18 марок ИОС для атомных электростанций. Детальная информация о каждой марке размещена на сайте http://www.tokem.ru/ru/ionoobmennye-smoly/smoly-dlya-atomnykh-elektrostantsij.html Производство ИОС для атомных электростанций осуществляется в соответствии с ТУ 2227-042-72285630-2015.		
	В перечне ИОС для атомных электростанций отсутствуют анионит АВ-17-8 и катионит КУ-2-8 (при этом компания их производит, см. ниже)		
Спецификации и технические характеристики	В перечне ИОС для атомных электростанций отсутствуют анионит АВ-17-8 и катионит КУ-2-8 (при этом компания их		
технические характеристики	В перечне ИОС для атомных электростанций отсутствуют анионит AB-17-8 и катионит КУ-2-8 (при этом компания их производит, см. ниже) Каталоги ИОС с техническими характеристиками размещены на сайте предприятия http://www.tokem.ru/ru/product-katalog.html Физико-химические характеристики:		
технические характеристики Сильноосновный анионит AB-17-8	В перечне ИОС для атомных электростанций отсутствуют анионит AB-17-8 и катионит КУ-2-8 (при этом компания их производит, см. ниже) Каталоги ИОС с техническими характеристиками размещены на сайте предприятия http://www.tokem.ru/ru/product-katalog.html		
технические характеристики Сильноосновный	В перечне ИОС для атомных электростанций отсутствуют анионит AB-17-8 и катионит КУ-2-8 (при этом компания их производит, см. ниже) Каталоги ИОС с техническими характеристиками размещены на сайте предприятия http://www.tokem.ru/ru/product-katalog.html Физико-химические характеристики:		
технические характеристики Сильноосновный анионит AB-17-8	В перечне ИОС для атомных электростанций отсутствуют анионит AB-17-8 и катионит КУ-2-8 (при этом компания их производит, см. ниже) Каталоги ИОС с техническими характеристиками размещены на сайте предприятия http://www.tokem.ru/ru/product-katalog.html Физико-химические характеристики: Наименование показателей		
технические характеристики Сильноосновный анионит AB-17-8	В перечне ИОС для атомных электростанций отсутствуют анионит AB-17-8 и катионит КУ-2-8 (при этом компания их производит, см. ниже) Каталоги ИОС с техническими характеристиками размещены на сайте предприятия http://www.tokem.ru/ru/product-katalog.html Физико-химические характеристики: Наименование показателей Внешний вид Средний диаметр зерен, мм Объемная доля рабочей фракции, %, не менее		
технические характеристики Сильноосновный анионит AB-17-8	В перечне ИОС для атомных электростанций отсутствуют анионит AB-17-8 и катионит КУ-2-8 (при этом компания их производит, см. ниже) Каталоги ИОС с техническими характеристиками размещены на сайте предприятия http://www.tokem.ru/ru/product-katalog.html Физико-химические характеристики: Наименование показателей Внешний вид Средний диаметр зерен, мм Объемная доля рабочей фракции, %, не менее Эффективный размер зерен, мм, не более		
технические характеристики Сильноосновный анионит AB-17-8	В перечне ИОС для атомных электростанций отсутствуют анионит АВ-17-8 и катионит КУ-2-8 (при этом компания их производит, см. ниже) Каталоги ИОС с техническими характеристиками размещены на сайте предприятия http://www.tokem.ru/ru/product-katalog.html Физико-химические характеристики: Наименование показателей Внешний вид Средний диаметр зерен, мм Объемная доля рабочей фракции, %, не менее Эффективный размер зерен, мм, не более Коэффициент однородности, не более		
технические характеристики Сильноосновный анионит AB-17-8	В перечне ИОС для атомных электростанций отсутствуют анионит AB-17-8 и катионит КУ-2-8 (при этом компания их производит, см. ниже) Каталоги ИОС с техническими характеристиками размещены на сайте предприятия http://www.tokem.ru/ru/product-katalog.html Физико-химические характеристики: Наименование показателей Внешний вид Средний диаметр зерен, мм Объемная доля рабочей фракции, %, не менее Эффективный размер зерен, мм, не более		

Сильнокислотный	Физико-химические характеристики:		
гелевый катионит КУ-2-8 (ГОСТ	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	HOPMA	
2029874)	Внешний вид	Сферические зерна от желтого до темно-коричневого цвета	
	Размер зерен, мм	0,315-1,250	
	Объемная доля рабочей фракции, %, не менее	96	
	Эффективный размер зерен, мм, не более	0,40-0,55	
	Коэффициент однородности, не более	1,7	
	Массовая доля влаги, %	48-58	
	Удельный объем, см³/г, в Н⁺-форме, не более	2,8	
	Полная статическая обменная емкость, ммоль/см³ (мг-экв/см³), не менее	1,8	
	Осмотическая стабильность, %, не менее	94,5	
	* - По заявке потребителя возможна поставка в Na+- форме согласно ТУ 6-07-493-95		
Наличие паспорта безопасности	На сайте паспорта безопасности отсутствую	т	
Импортные аналоги	Импортные аналоги ИОС товарных марок ТОКЕМ с зарубежными аналогами приведены на сайте https://td-uhk.ru/import/		
Цены В Украину ИОС марки ТОКЕМ в 2016-2017 гг. не импортирова По состоянию на декабрь 2017 года цена на ИОС КУ 2-8 ТОКЕМ на рынке РФ составляет 50-100 руб.РФ/кг, ИОС А 170-180 руб.РФ/кг			
Комментар	Совместно со специалистами АО «ВНИИА ассортимент ионообменных смол для атог полидисперсные молы ядерного класса для фильтров ТОКЕМ-105-10NR и ТОКЕМ-80 монодисперсные смолы ядерного класса и ионирования ТОКЕМ-145-10NR и ТОКЕМ-монодисперсные смолы в рабочей форме смешанного действия ТОКЕМ-145-10NR, ТТОКЕМ-845. полидисперсные смолы в рабочей форме ионирования ТОКЕМ-105-10, ТОКЕМ-805. технические иониты для ХВО - ТОКЕМ-100, ТОКЕМ-800, ТОКЕМ-200.	мной промышленности: пя нерегенерируемых DSNR для раздельного 845NR. для фильтров OKEM-145-16NR,	

8. Ценовая характеристика продуктов

8.1. Отпускные и розничные цены на украинском ринке ионитов

Стоимость импортных и отечественных ионитов на рынке Украины, которые являются близкими аналогами, может различаться в несколько раз. В Таблице 14 по принципу ценового «коктейля» приведены ценовые характеристики на основные виды ИОС, которые присутствуют на рынке Украины (актуальный временной период).

COC	лоянию на	октяорь 20 г	1 1.	
Наименование продукта	Объем, л (кг)	Цена за 1 кг, грн	Цена за упаковку, грн	
Катионит КУ 2-8 NA	25	17,00	425,00	
Катионит PURE PC 003	25 (20)	19,00	475,00	
	http://aquilo	on.net.ua/		
PUROLITE C 100E	25 л	опт. 2,60 \$ /кг.	2000-00 грн	
PUROLITE X7	25 л	опт. 2,40 \$/кг	1800-00 грн	
Purolite A520E	25 л		7500-00 грн	
DOWEX HCRS-S	25 л	опт. 2,90 \$/кг	2200-00 грн	
DOWEX MARATHON C	25 л	опт. 4.00 \$/кг	2900-00 грн	
Indion 225 NaF			1800-00 грн. (25кг)	
Purolex 107			1700-00грн. (25кг)	
Lewatit S 1567			2100-00грн. (25кг)	
	7) 900-70-22 ,	(063) 719-75-0	00 zagruzki-dlya-ochistki-vody	
Dowex HCR-S/S	<u>5.//yvk.com.da</u> 25 л	mini uyushchic-	2 571 грн	
Dowex Marathon C	25 л		3 229 грн	
DOWEX MB-50	25 л		6 900 грн	
Ионообменная смола DOWEX	2011		0 900 грн	
SBR-P	25 л		7 971 грн	
	soft com/catal	og/ionoobmenr	nve-smoly/	
Dow DOWEX SBR-P			8610 грн	
Сильнокислотный катионит Watex WF/1000			2436 грн	
Катионит DOWEX Marathon C			3500 грн	
Катионит Purolite C100			2660 грн	
Watex WFA 5000 анионит для			0764	
удаления нитратов			8764 грн	
Watex WFA 5005 анионит для удаления органики			6580 грн	
Смола для удаления нитратов: PUROLITE A520			9184 грн	
Ионит для смешанных слоев: PUROLITE MB46			8120 грн	
"Аквалюкс" – реализация проектов потребностей промышленного про (057) 728 23 69, (099) 342 03 03, (0http://filter-ua.com.ua/ionoobmennay	изводства. 02 98) 342 03 03	2154, Украина,	Киев, ул. Энтузиастов, 17	
DOWEX HCR-S/S	25 л		2438.29 грн.	
DOWEX MARATHON C (Na)	25 л		3230.98 грн.	
DOWEX MB-50	25 л		6211.46 грн.	

DOWEX SBR-P	25 л		6813.90 грн.	
Purolite-C100	25 л		2393.90 грн.	
http://activcarbon.com.ua/category - цены КОМПАНИЯ ЭКОФИЛЬТР-СОРБОСГРУП, ООО				
Ионообменная смола Hydrolite ZGC107	25 л	83,70 грн./л		
Lewatit S1567, сильнокислотная ионообменная смола	25 л	96,88 грн./л-105,30 грн./л		
Dowex HCR-S/S, сильнокислотная ионообменная смола	25 л	105,30 грн./л		
+38044338-58-37, +38097609-69-7 03127 Украина Киев Голосеевский				
Ионообменная смола Dow DOWEX SBR-P		319 грн/кг		
Ионообменная смола Dow DOWEX MARATHON C		130грн/кг		
Ионообменная смола Dow DOWEX HCR-S		103грн/кг		
(044) 223-7-223 03127, Киев, пр-т Голосеевский, 9	3 офис 120 <u>https://alt</u>	erair.ua		
Ионообменная смола Dow DOWEX MARATHON C катионит сильнокислотный	25 л	104 грн/кг		
	http://akvac	lesign.ua/		
Lewatit S 1567 Катионит пищевого класса (ионообменная смола)	25 л		2395грн	
Ионообменная смола DOWEX HCR-S для умягчения воды	25 л		2398 грн	
Ионообменная смола Purolite C100E (умягчающая засыпка в фильтр)	25 л		1969 грн	
	http://akvo	.com.ua/		
Pure Resin PMB101-2			204 грн./кг	

Ионообменная смола РС002 (Na+)			84 грн./кг
	http://ctrad	ing.com.ua	
DOWEX HCR-S/S	упак. 25 л		2 640 грн.
	http://shc	pp.bwt.ua	
Ионообменная смола Dow DOWEX HCR-S/S	Упак.		2475грн.
Ионообменная смола Dow DOWEX MARATHON C	Упак.		3106грн.
Ионообменная смола Dow DOWEX MB-50	Упак.		6638грн.
Ионообменная смола Dow DOWEX SBR-P	Упак.		7663грн.
	http://voda	ua.com.ua	
Purolite C100E	Упак.		1950.00 грн
	https://lead	erfilter.com	
Lewatit® S 1567	Упак.		3 400 грн./мешок
DOWEX HCR-S/S	Упак.		3 060 грн./мешок
PUROLITE C100E	Е С100Е Упак. 2 690 грн./упаковка		2 690 грн./упаковка
Контакты +38067787-37-21, +38032253-78 Владимир Украина Львовская область Льв ecoleader@ukr.net https://ecolea	вов пр. В. Чорно	овола, 63 а, оф	.110 (вход с ул. Окуневского)
HYDROLITE ZGC107	Упак.		1612грн.
PUROLITE C100E Упак. 2157грн.			2157грн.
(044) 362-67-22 Очистка воды в Киеве (057) 762-67-22 Очистка воды в Харькове (067) 296-77-77 Киев, Харьков, вся Украина vodavozduhcom@gmail.com почта для коммерческих предложений http://vodavozduh.com/			
Dow DOWEX HCR-S/S	Упак		2 597 грн

Ионообменная смола Dow DOWEX MARATHON C	Упак	3 291 грн
Ионообменная смола Dow DOWEX MB-50	Упак	7 023 грн
Ионообменная смола Dow DOWEX SBR-P	Упак	8 931 грн

Украина, г.Киев, пр.Отрадный 95 а2, оф.210

+38 099 90-65-222, +38 093 14-65-222, E-mail: info@es-shop.kiev.ua

https://es-shop.kiev.ua/ochistka-vody/rashodnye-materialy/ionoobmennye-smoly-dow/

Катионит КУ-2-8		15 000 грн за т
Анионит АВ-17-8		42 000 грн за т
Анионит Amberlite IRA-67		69 000 грн за т
Анионит АН-31		47 000 грн за т

ТОВ «Товарний Двір «УКРПРОМЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

Украина, Киев, пр. Победы, 2 офис 2

тел.: +380-935189456

www.tovarniy-dvir.uaprom.net

Смола для пом'якшення: AUCHTEL C220 E Na (25л/мішок)	100,00
Смола для пом'якшення: PURE RESIN PC002 (25л/мішок)	110.00
Смола для пом'якшення INDION 225NaF (25л/мішок)	110,00
Смола для пом'якшення: Dowex HCR S/S (25л/мішок)	130,00
Смола для видалення нітратів: INDION NSSR-nitrate (25 л/мішок)	350,00
Смола для видалення нітратів: PURE RESIN PA202 (25л/мішок)	380,00
Смола для видалення нітратів: PUROLITE A520 (25л/мішок)	500,00
Іоніти для змішаних шарів: PURE RESIN PMB101-2 / INDION MB6SR (25л/мішок)	300,00
Іоніти для змішаних шарів: PUROLITE MB46 (25л/мішок)	450,00

грн/кг(л)

розничная цен

8.2. Ионообменные смолы Purolite®

Таблица 15

Код	продукт		валюта	ЦЕНА
C100	Катионная смола Purolite C100E	л.	EUR	2.99
A500PS	Ароматическая смола Purolite A500PS (для запахов и органических веществ)	л.	EUR	8.28
MB400	Purolite MB400 (Mix Bed)	л.	EUR	8.05
A520	Ароматическая смола Purolite A520E (для нитратов)	л.	EUR	12.65
A400	Ароматическая смола Purolite A400	л.	EUR	7.94

8.3. Ионообменные смолы PUROLEX

Таблица 16

Код	продукт	ЕД. ИЗМ	ВАЛЮТА	цена
PRC107E	Умягчение воды и подготовка чистой воды, гидрометаллургия, переработка сахара, фармацевтика, подготовка глутаминовой кислоты, а также в качестве дегидратирующего агента и катализаторов. Пищевой.	Л	EUR	2.16
PRC107E	Умягчение и деминерализация	Л	EUR	2.16
PRC107H	В основном используется на стадии катиона установок для деминерализации, используемых при промышленной очистке воды с использованием регенерации потока.	Л	EUR	2.16
Pr420	Регенерация / Эффективная деминерализация / Удаление силиката. Подготовка чистой воды, обесцвечивание сахарного раствора, отделение и очистка биомедицинских продуктов, извлечение радиоактивных элементов. Гелеобразный анионный теплообменник с сильным основанием 1 с высокой производительностью и способностью к достижению низких уровней остаточного диоксида кремния	Л	EUR	7.80
Pr620	Регенерация / Эффективная деминерализация / Удаление силиката. Подготовка чистой воды, обесцвечивание сахарного раствора, отделение и очистка биомедицинских продуктов, извлечение радиоактивных элементов.	Л	EUR	5.08
PRFC107	Деминерализация / размягчение - Равномерные бусины	Л	EUR	3.49
PRFA420	Регенерация / Эффективная деминерализация – Равномерная	Л	EUR	7.80
PR500	Удаление органических веществ	Л	EUR	7.80
PRMB400	Смесь смолы. Это смесь смол для непосредственной очистки воды. Он подходит для использования в регенерируемых или невосстановимых картриджах и в больших ионообменных устройствах.	Л	EUR	6.00

Ultramix	Универсальные фильтрующие среды для	Л	EUR	5.60
	удаления твердых веществ, железа, марганца и органических соединений			

http://www.chemsys.lt/

8.4. Ориентировочные цены на иониты в Российской Федерации

Таблица 17

Марка	Упаковка	ГОСТ, ТУ	Цена, руб./кг (при покупке от мин. и до мах.)
<u>Анионит АВ-17-8</u>	Мешок/18 кг	20301-74	140-199
Анионит АВ-17-8 ч/с	Бочонок/40 кг	20301-74	299-350
Анионит АН-31	мешок/ 25 кг	2227-344-00203447 -99	159-210
Катионит КУ-2-8	Мешок/20 кг	20298-74	55-99
Катионит КУ-2-8	Мешок/20 кг	24.1-00203826-029- 2003	55-95
Катионит КУ-2-8ч/с	Мешок/20 кг	20298-74	130-155
Amberlite IRA 67	Мешок/20кг		262
Пьюролайт (Purolite) A-400	мешок/20л /200 л		287
Пьюролайт (Purolite) C-100	мешок/20л /200л		180-230

http://mosvtorplast.ru

9. Заключительные выводы и рекомендации

9.1. Общие тенденции на рынке ионитов Украины

9.1.1. В настоящее время на украинском рынке представлено довольно много марок ионообменных смол. При чем, в последние годы ассортимент импортных ионообменных материалов на рынке Украины существенно расширился. По данным таможенной статистики, товарная линейка импортируемых ИОС представлена в Украине в 2017 г. не менее 250 марками.

Преимущественная доля ионообменных смол в структуре товарного рынка Украины представлена импортом, доля импортных ионитов во внутренней структуре потребления составляет в стоимостных показателях не менее 88-90% (отдельные периоды – 95%)

На рынке активно позиционирует продукция таких компаний-производителей, как Lanxess, Dow Chemical, Purolite RESINDION SRL, Jangsu Suqing, Taiyuan Resin Factory, Kingland Chemicals Company Limited, LANLANG Technology Industrial Corp., Pure Resin Co., Ltd., Thermax's Chemicals, Jurby WaterTech International, Jacobi Carbons Inc, UAB Chemsys и др., а также отечественного производителя ГП «Смолы». Значительная часть ИОС на украинском рынке китайского производства (как собственно китайского производства, так и ведущих мировых компаний, которые имеют свои производства в Китае и выпускают продукцию под собственными брендами).

- 9.1.2. На украинском рынке ИОС присутствует значительное количество компаний трейдеров. Следует обратить внимание на то, что в последнее время участились случаи подделки ионообменных смол: привлечение низкокачественных ионообменных смол «серого» импорта, производства стран азиатского региона, а также привлечение отработанных смол с расфасовкой в мешки «под упаковку известных мировых марок». Часть компаний –трейдеров стали представительствами известных мировых брендов ИОС,
- 9.1.3. В целом украинский рынок ИОС, по мнению экспертов, в среднесрочной перспективе ожидает умеренный темп роста спроса, который составит не менее 3-4% в год. *Рынок останется высококонкурентным и диверсифицированным*. Во многом он будет расширяться за счет новой импортной продукции (основанной на новых разработках) для сегмента водоподготовки при сохранении высокой доли уже признанных продуктов.

Особенно растущим рынком сегодня в Украине является рынок ИОС для водоочистки и водоподготовки, гидрометаллургии, очистки пищевой и фармацевтической продукции. И эти сегменты будут иметь устойчиво стабильный прирост спроса на иониты.В связи с эти существует необходимость расширения производства отечественных ионообменных смол за счет новой товарной линейки. В настоящее время в ГП «Смолы» ведется разработка технологии производства низкоосновного акрилатного анионита, который был бы аналогом Purolite A-845 і Amberlite IRA 67.

9.2. Некоторые потребительские особенности расширения потребления ионитов в Украине

9.2.1. Высокое качество и широкий спектр производимых в мире в настоящее время ионообменных материалов позволили расширить исследования и разрабатывать новые водоочистные процессы, модернизировать существующие технологии, которые основаны на применении современных материалов. Но внедрение современных ионообменных материалов требует достаточно полной информации об их физико-химических и эксплуатационных свойствах, в том числе в сравнении с отечественными аналогами.

Сведения, предоставляемые производителями, зачастую недостаточны, поскольку в товарных спецификациях отсутствует ряд важных показателей, принятых для описания свойств смол в Украине, оценки их соответствия нормативным документам (ГОСТ, ТУ). В то же время в спецификациях зарубежных производителей содержатся некоторые показатели качества, которые отсутствуют в действующих в Украине нормативных показателях на ИОС, отличаются также методы тестирования смол.

9.2.2. Производителями обычно предлагаются образцы (пробные партии ИОС) с целью проведения испытаний и исследований для определения возможности применения данных ИОС в конкретных условиях водоподготовки, имеющих установленные нормативами требования к качеству очищенной воды. Предлагаются также расчеты работы ионообменных материалов при помощи программного обеспечения, проектирование систем очистки воды и монтаж.

При выборе поставщика ионообменных смол следует все же отдавать предпочтение непосредственно компаниям-производителям и их официальным представителям, которые непосредственно сотрудничают с производителями, имеют соответствующие сертификаты, владеют полнотой технической, технолологической и ценовой информации о производимых ИОС и могут осуществить профессиональный подбор смол из производимой марочной линейки ионитов.

Наряду с продукцией традиционного производства на рынке ИОС компании – трейдеры предлагают иониты более высокого класса, в частности, ионообменные смолы с однородным гранулометрическим составом, монодисперсные смолы, что предоставляет возможность выбора наиболее эффективного варианта подбора смол и их спецификаций под цели использования.

9.2.3. Сравнение разных видов и типов ионитов. Полиакриловые иониты сочетают некоторые преимущества полистирольных ионитов типов I и II: хорошая обменная емкость, хорошее задержание соединений кремния, хорошая отмывка от органических веществ, достаточная механическая прочность, приемлемая эффективность регенерации, но несколько меньшая допустимая температура потоков воды и раствора регенеранта.

Сравнение разных видов и типов ионитов показывает:

- макропористые иониты более прочны, чем гелевые;
- гелевые аниониты хуже гелевых катионитов;
- полистирольные иониты слабее акриловых;
- увеличение количества «сшивающих» агентов (ДВБ у гелевых > 8 %, у макропористых > 15 %) ионитов, имеющих трещины, вызывает раскалывание гранул на мелкие осколки.
- 9.2.4. Объектом тендерных закупок ИОС для потребления вна АЭС в Украине в 2016 году были определенные марки ИОС различных компаний-производителей. Их ассортиментный ряд представлен в Таблице 18 (информация взята из тендерной документации на языке оригинала).

Таблица 18.

Nº	Найменування товару, тип та марка (або еквівалент)	Технічні характеристики (нормативний документ)*
		АНИОНИТЫ
1.	Аніоніт АВ-17-8	ГОСТ 20301-74
2.	Аніоніт АВ-17-8 ЧС	ГОСТ 20301-74
3.	Аніоніт Purolite A400 MB	ТУ У 95.1.04.09.001-97 «Смоли іонообмінні. Аніоніти. Вимоги до якості аніонитів виробництва Purolite» (або еквівалент)*
4.	Аніоніт Амберджет 4400 ОН	ТУ У 02071045-001-98 (або еквівалент) * Полістирол, гелева, роб. фракція 0,63±0,05 мм; ПСОЕ - 1,3 мг-екв/см³; коеф. однор 1,2; пит. об'єм - не більше 2,0 см³/г; Осмотична стабільність не менше 91%; масова концентрація іона СІ не більше 0,02 мг/см³; окислюваність фільтрату в перерахунку на кисень не більше 0,5 мг/л
5	Аніоніт	<mark>ТУ У 02071045-002-98</mark>

Амберджет 4500 ОН	(або еквівалент) * Полістирол, гелева, роб. фракція 0,63±0,05 мм; ПСОЕ - 1,3 мг-екв/см³; коеф. однор 1,2; пит. об'єм - не більше 2,0 см³/г; Осмотична стабільність не менше 91%; масова концентрація іона СІ не більше 0,02 мг/см³; окислюваність фільтрату в перерахунку на кисень не більше 0,5 мг/л
Аніоніт слабоосновний Amberlite IRA-67	ТУ У 02071045-001-98 (або еквівалент) * тип матриці — поліакрилова структура — гелева Полістирол, гелева, роб. фракція 0,63±0,05 мм; ПСОЕ - 1,3 мг-екв/см³; коеф. однор 1,2; пит. об'єм - не більше 2,0 см³/г; Осмотична стабільність не менше 91%; масова концентрація іона СІ не більше 0,02 мг/см³; окислюваність фільтрату в перерахунку на кисень не більше 0,5 мг/л
Аніоніт ядерного класу Amberlite IRN 78	ТУ У 02071045-002-98 «Смоли іонообмінні. Аніоніти. Вимоги до якості аніонитів виробництва компанії Rohm and Haas» Зовнішній вигляд - прозорі гранули жовтого або світло-коричневого кольору Іонна (товарна форма) ОН-Гранулометричний склад: - розмір зерен, мм 0,3-1,2 - частка робочої фракції, % не менше 100 Осмотична стабільність, % не менше 99 Повна статистична обмінна ємкість, мг-екв/см³ 1,3
	КАТИОНИТЫ
Катіоніт сильнокислотний КУ-2-8	ГОСТ 20298-74
Катіоніт сильнокислотний КУ-2-8ЧС	ГОСТ 20298-74
Катіоніт Amberlite IRN 97 H	ТУ У 02071045-002-98 (або еквівалент) ** Полістирол, гелева, роб. фракція 0,65±0,05 мм; ПСОЕ - 2,0 мг-екв/см³; коеф. однор 1,2; пит. об'єм - не більше 2,4 см³/г; Осмотична стабільність не менше 96%; масова концентрація іонів СІ не більше 0,0005 мг/см³; окислюваність фільтрату в перерахунку на кисень не більше 0,35 мг/л
Катіоніт ядерного класу Amberlite IRN 77	ТУ У 02071045-001-98 Смолы ионообменные. Катиониты. Требования к качеству катионитов производства компании Rohm and Haas. Прозорі гранули коричневого кольору Іонна (товарна форма) Н+ Гранулометричний склад: розмір зерен, мм 0,35-1,2 частка робочої фракції, % не менше 100 Осмотична стабільність, % не менше 96 Повна статистична обмінна ємкість, мг-екв/см³2,0
Катіоніт сильнокислотний Amberlite 252 Na	ТУ У 02071045-002-98 (або еквівалент)* Полістирол, гелева, роб. фракція 0,65±0,05 мм; ПСОЕ - 2,0 мг-екв/см³; коеф. однор 1,2;

		Tur of loss up 6 in up 2.4 os 3/r:
		пит. об'єм - не більше 2,4 см³/г;
		Осмотична стабільність не менше 96%;
		масова концентрація іонів CI не більше 0,0005 мг/см³;
		окислюваність фільтрату в перерахунку на кисень не більше 0,35 мг/л
		ТУ У 02071045-002-98 (або еквівалент) *
		Полістирол, гелева, роб. фракція 0,65±0,05 мм;
	Катіоніт	ПСОЕ - 2,0 мг-екв/см³; коеф. однор 1,2;
	Amberlite 252H	пит. об'єм - не більше 2,4 см³/г;
	Ambenite 252H	Осмотична стабільність не менше 96%;
		масова концентрація іонів CI не більше 0,0005 мг/см ³ ;
		окислюваність фільтрату в перерахунку на кисень не більше 0,35 мг/л
		ТУ У 02071045-002-98 (або еквівалент) *
		Полістирол, гелева, роб. фракція 0,65±0,05 мм;
		ПСОЕ - 2,0 мг-екв/см³; коеф. однор 1,2;
	Катіоніт	пит. об'єм - не більше 2,4 см³/г;
	Амберджет 1500 Н	Осмотична стабільність не менше 96%;
		масова концентрація іонів СІ не більше 0,0005 мг/см³;
		окислюваність фільтрату в перерахунку на кисень не більше 0,35 мг/л
		ТУ У 95.1.04.09.002-97 (або еквівалент) *
	Катіоніт Purolite SGC	Вимоги до упаковки - поліетиленові мішки 25 л, пластикові бочки 60 л;
	100x10	Вимоги до терміну придатності - не менше 24 місяців від дати
	100210	поставки.
\vdash		
		ТУ У 95.1.04.09.002-97 (або еквівалент) *
	Катіоніт Purolite C-104	Вимоги до упаковки - поліетиленові мішки 25 л, пластикові бочки 60 л;
		Вимоги до терміну придатності - не менше 24 місяців від дати
		поставки.
		ТУ У 95.1.04.09.002-97 (або еквівалент) *
	Катіоніт Purolite NRW	Вимоги до упаковки - поліетиленові мішки 25 л, пластикові бочки 60 л;
	100R	Вимоги до терміну придатності - не менше 24 місяців від дати
		поставки.
	Катіоніт Lewatit	
	Monoplus S100 G1	

^{*}Осмотична стабильність визначається згідно з ГНД 95.1.10.07.041-99 «Методика вимірювання осмотичної стабільності сферичних іонітів по результатам огляду під мікроскопом» СОУ НАЭК 007:2011 «МАТЕРИАЛЫ ИОНООБМЕННЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ СРЕД АЭС. Требования к качеству, входному и эксплуатационному контролю»

9.2.4. От оказателей качества анионитов. В рамках данного исследования была разработана таблица сравнительных показателей качества товарных марок анионитов различных производителей, которые по своим параметрам являются аналогами (или близки к ним) анионитов стандартных товарных марок АВ-17-8чС (ГОСТ 20301-74) АВ-17-8 (ГОСТ 20301-74), требования к которым используются в качестве базовых (=исходных) при использовании ИОС в водоподготовке на АЭС Украины (Таблица 19).

Анализ показателей качества товарных марок анионитов различных производителей, приведенных в Таблице 19, позволил сделать следующие выводы:

(1) Спектр показателей качества анионитов, которые представлены в спецификациях компаний- производителей, существенно отличается, то есть отсутствует полный стандартный набор показателей качества, которые можно было бы использовать для репрезентативного сравнительного анализа параметров анионитов.

Каждая компания-производитель определяет свой спект показателей качества анионитов и представляет их в спецификациях физико-химических и технологических

показателей. Кроме того, существенно отличаются также методы тестирования анионитов, поскольку отсутствуют международные стандарты уровня ISO и EN (действуют только стандарты ASTM), которые бы унифицировали методы тестирования анионитов.

(2) Даже в пределах базовых показателей *гранулометрического состава* далеко не все компании представляют в открытом доступе на своих сайтах полный спектр показателей качества, характеризующих гранулометрический состав ионитов.

Все же следует отметить, что большинство компаний в спецификациях своих ИОС указывают, как правило, такие показатели, как размер зерен и коэффициент однородности. В то же время многие компании указывают предельно широкий диапазон размера зерен ИОС. И этот показатель далеко не всегда дополняется уточняющим показателем эффективного (типичного) размера зерен ИОС.

Анализ показал, что по показателю *к однородности зерен и размеру зерен* наиболее качественными являются товарные марки анионитов *Purolite A400 MB OH, Amberlite IRA-402, Amberlite IRN 78, DOWEX MARATHON A, DIAION™ SA12A, TULSION A-23, TULSION A-23 UPS, Resinex™A-4 UB.*

Применение ионообменных смол с однородным гранулометрическим составом зерен (с монодисперсным распределением зерен ионообменной смолы по размерам), полученным по особой технологии производства (например, по технологии DOW CHEMICAL), а не методами тривиального рассева, позволяет существенно увеличить линейную скорость потока при взрыхлении, повышая тем самым эффективность удаления из слоя смолы имеющихся загрязнений. Такие аниониты имеют, как правило, более высокую обменную емкость, осмотическую и механическую стабильность.

Очень ограничено в спецификациях используются также показатели ОДРФ (объемная доля рабочей фракции/содержание рабочей фракции).

Многие компании указывают в своих спецификациях также показатели целосности зерен анионитов. Это близкие между собой показатели осмотической стабильности (механической прочности при многократных деформациях в связи с изменением осмотического давления) и доли целых зерен в товарном продукте.

наиболее показателям целосности u устойчивости зерен **TOKEM-800** качественными являются товарные марки анионитов ТУ 2227-025-72285630-2011, Amberlite IRA-402, Amberlite IRN 78, Dowex SBR-P, DOWEX MARATHON A, Resinex™A-4 UB, RESINTECH® SBG1P-UPS, LEWATIT® MonoPlus M 500, LEWATIT® MonoPlus M 500 KR/OH.

(3) Для количественной характеристики ионообменных и сорбционных свойств анионитов применяются показатели полной обменной емкости (ПОЕ), статической (рабочей) обменной (СОЕ) и динамической обменной емкости (ДОЕ).

Следует отметить, что большинство компаний в спецификациях производимых анионитов указывают показатели ПОЕ (содержание всех ионогенных групп, имеющихся в единице веса или объёма материала). Показатели СОЕ и ДОЕ представлены в ограниченном количестве спецификаций товарных марок ИОС.

Наиболее качественными с точки зрения способности к ионному обмену (из представленных в Таблице 18) являются аниониты товарных марок *AB-17-8чС* (ГОСТ 20301-74), Purolite A 400, Purolite A400 MB OH, Amberlite IRN 67, LEWATIT® MonoPlus M 500, LEWATIT® MonoPlus M 500 KR/OH, TULSION A-23, TULSION A-23 UPS, Resinex™A-4 UB, ResinTech SBG1P, Purolex PRA420.

(4) Показатель массовой доли влаги в товарном анионите представлена в большинстве спецификациях. Этот показатель физико-химической характеристики ионита необходим при расчете стоимости приобретенного ионита, если его цена установлена изготовителем с учетом фактической влажности, для определения правильности, изготовления, транспортировки и хранения ионита, при управлении процессом перемещения ионита в технологической цепочке с учетом количества перемещаемого с ним урана.

Для всех товарных марок анионитов, представленных в Таблице 18, массовая доля влаги составляет 35...72%. Наиболее информативно эти показатели представлены в спецификациях товарных марок *Purolite A-600, Amberlite IRA-402, Amberlite IRN 78, Amberlite IRN 67, AMBERJET 4400 OH, LEWATIT® MonoPlus M 500, DIAION™ SA12A, TULSION A-23, TULSION A-23 UPS и др.*

- (5) Показатель окисляемости фильтрата в пересчете на кислород представлен только в спецификациях производителей анионитов стран СНГ. Большинство компаний –производителей анионитов не вводит даный показатель в спецификацию физико-химических и технологических показателей ИОС.
- (6) Показатель насыпной массы анионитов (масса на единицу объема) представлен в большинстве спецификаций анионитов. Это важный физический показатель анионитов. Большинство анионитов, представленных в Таблице 5, имеют показатель насыпной массы в диапазоне 650-710 г/л.
- (7) Показатель плотности анионитов (определяющий гидродинамическое поведение ионита в противоточных фильтрах и в двухслойных фильтрах) представлен в спецификациях значительной части товарных марок анионитов. Это показатель имеет стандартный диапазон 1,06-1,10 г/см3.
- (8) Показатели чистоты анионитов представлены в очень ограниченном количестве спецификаций. Это, как правило, аниониты ядерного класса (Анионит AB-17-8чС (ГОСТ 20301-74), Amberlite IRN 78 и др.), в спецификациях которых содержатся показатели примесей. Это отдельные файлы параметров, которые необходимо запрашивать в компаниях-производителях ИОС.
- 9.2.5. От оказателей качества катионитов. В рамках данного исследования была разработана таблица сравнительных показателей качества товарных марок катионитов различных производителей, которые по своим параметрам являются аналогами катионитов стандартных товарных марок КУ 2-8 (ГОСТ ГОСТ 20298-74), КУ 2-8ЧС (ГОСТ 20298-74), требования к которым используются в качестве базовых (=исходных или эквивалентных) при использовании ИОС в водоподготовке на АЭС Украины (Таблица 19).

Анализ показателей качества товарных марок катионитов различных производителей, приведенных в Таблице 6, позволил сделать следующие выводы:

- (1) Спектр показателей качества катионитов, которые представлены в спецификациях компаний- производителей существенно отличается, то есть отсутствует полный стандартный набор показателей качества, которые можно было бы использовать для репрезентативного сравнительного анализа параметров катионитов. Каждая компания-производитель определяет свой спект показателей качества катионитов и представляет их в спецификациях физико-химических и технологических показателей. Кроме того, существенно отличаются также методы тестирования катионитов, поскольку отсутствуют международные стандарты уровня ISO и EN (действуют только стандарты ASTM), которые бы унифицировали методы тестирования катионитов.
- (2) Даже в пределах базовых показателей гранулометрического состава далеко не все компании представляют в открытом доступе на своих сайтах полный спектр показателей качества, характеризующих гранулометрический состав ионитов. Все же следует отметить, что большинство компаний в спецификациях своих ИОС указывают, как правило, такие показатели, как размер зерен и коэффициент однородности. В то же время многие компании указывают предельно широкий диапазон размера зерен ИОС. И этот показатель далеко не всегда дополняется уточняющим показателем эффективного (типичного) размера зерен ИОС.

Лучшие показатели гранулометрического состава имеют монодисперсные катиониты. Они позволяют лимитировать максимальное отклонение диаметра зерна ионообменной смолы от среднего медианного размера для 95 % общего числа зерен в любой выборке пределами от -30 до +30 мкм, исключить присутствие разрушенных и треснувших зерен в синтезированной ионообменной смоле, обеспечить близкие к абсолютно возможным гомогенность структуры и изомерность свойств зерна ионообменной смол

Анализ показал, что по показателю k однородности зерен и размеру зерен наиболее качественными являются товарные марки катионитов Lewatit S-100, Lewatit MonoPlus S-100, Purolite C 100, DOWEX MARATHON C, TULSION® T-42 UPS.

Очень ограничено в спецификациях используются также показатели ОДРФ (объемная доля рабочей фракции/содержание рабочей фракции).

Многие компании указывают в своих спецификациях также показатели целосности катионитов. Это близкие собой зерен между показатели стабильности (механической прочности осмотической при многократных деформациях в связи с изменением осмотического давления) и доли целых зерен в Часть компаний ввела в спецификацию также показатели товарном продукте. осмотической стабильности по жесткому методу.

По показателям целосности и устойчивости наиболее зерен **TOKEM** 100 марки катионитов ТУ качественными являются товарные 2227-023-72285630-2011, DOWEX MARATHON, DOWEX HCR-S, PURE Resin PC 003.

(3) Для количественной характеристики ионообменных и сорбционных свойств анионитов применяются показатели полной обменной емкости (ПОЕ), статической (рабочей) обменной (СОЕ) и динамической обменной емкости (ДОЕ).

Следует отметить, что большинство компаний в спецификациях производимых анионитов указывают показатели ПОЕ (содержание всех ионогенных групп, имеющихся в единице веса или объёма материала). Показатели СОЕ и ДОЕ представлены в ограниченном количестве спецификаций товарных марок ИОС.

Наиболее качественными с точки зрения способности к ионному обмену (из представленных в Таблице 19) являются катиониты товарных марок Amberlite IRN 77, AMBERLITE™ IRN 97 H, Amberlite 252 H, Amberlit IRN 317, Lewatit S-100, Lewatit MonoPlus S-100, Lewatit S 1467, Purolite C 100, DOWEX MARATHON C, TULSION® T-42 UPS, ResinTech CG8, PURE Resin PC 003.

(4) Показатель массовой доли влаги в товарном катионите представлена в большинстве спецификациях. Этот показатель физико-химической характеристики ионита необходим при расчете стоимости приобретенного ионита, если его цена установлена изготовителем с учетом фактической влажности, для определения правильности, изготовления, транспортировки и хранения ионита, при управлении процессом перемещения ионита в технологической цепочке с учетом количества перемещаемого с ним урана.

Оптимальное содержание влаги в ионообменной смоле является компромиссом между кинетическими характеристиками смолы и общим количеством введенных в продукт функциональных групп. Такой компромисс достигается путем правильного подбора материала для процессов сорбции-десорбции.

Для всех товарных марок катионитов, представленных в Таблице 6, массовая доля влаги составляет 42...56%. Наиболее информативно эти показатели представлены в спецификациях товарных марок катионитов *КУ 2-8 (ГОСТ 20298-74), ТОКЕМ 100 ТУ 2227-023-72285630-2011, DOWEX HCR-S, TULSION® T-42 UPS и др.*

- (5) Показатель окисляемости фильтрата в пересчете на кислород представлен только в спецификациях производителей катионитов стран СНГ. Большинство компаний –производителей катионитов не вводит даный показатель в спецификацию физико-химических и технологических показателей ИОС.
- (6) Показатель насыпной массы катионитов (масса на единицу объема) представлен в большинстве спецификаций катионитов. Это важный физический показатель катионитов. Большинство катионитов, представленных в Таблице 19, имеют показатель насыпной массы в диапазоне 800-870 г/л.
- (7) Показатель плотности катионитов (определяющий гидродинамическое поведение ионита в противоточных фильтрах и в двухслойных фильтрах) представлен в спецификациях значительной части товарных марок катионитов. Это показатель имеет стандартный диапазон 1,22-1,28 г/см3.
- (8) Показатели чистоты катионитов представлены в очень ограниченном количестве спецификаций. Это, как правило, катиониты ядерного класса (КУ 2-8ЧС (ГОСТ 20298-74) и др.), в спецификациях которых содержатся показатели примесей. Это отдельные файлы параметров, которые необходимо запрашивать в компаниях-производителях ИОС.

9.2.6. Следует обратить внимание, что многие ведущие мировые производители ИОС в настоящее время расширяют товарную линейку смол ядерного класса.

В частности, компания Dow Chemical производит специальные марки анионитов и катионитов ядерного класса (в т.ч. премиум-класса) с улучшенными показателяли (AMBERLITE IRN150, AMBERLITE IRN9766, AMBERLITE IRN17, AMBERLITE IRN77, AMBERLITE IRN78, AMBERLITE IRN9652, AMBERLITE IRN9687, AMBERLITE IRN97 и др.). Детальная информация о названых ионитах размещена на сайте http://www.desal.co.uk/index.php/products/dow/ion-exchange-resins.

Это макропористые смолы, монодисперсные смолы, смолы со смешаным слоем, значительная часть из них имеет ПОЕ больше 1,9 экв/л, то есть обладают высокой химической, механической и осмотической стабильностью.

Иониты DOWEX* ядерного класса компания Dow Chemical - это также высококачественные ионообменные смолы с хорошей механической прочностью и химической стабильностью. Они имеют крайне низкое содержание примесей металлов и высокую ионную конверсию. Смолы DOWEX ядерного класса содержат менее, чем 0.1% остаточных хлоридов и сульфатов от общего числа активных групп анионита. Эти иониты могут быть использованы в целом ряде технологий: в обработке радиоактивных стоков, очистке воды бассейнов, очистке охлаждающей воды реакторов и глубоком обессоливании в фильтрах смешанного действия (Таблица 20) http://www.swtsamara.com/files/dow_chemical.pdf.

Таблица 20

Ионит	Тип смолы	Ион- ная форма	Ионная емкость моль/л, не менее	Влаж- ность %	Гранулы с разме- ром <300 микрон (50 меш),	Доля целых гранул, не ме- нее	Механи прочно гран	cn., r/	Cne	ды м	erann	os (p	pm, a nee)	cyx of	у смог	ю, не	50-
					не более		средняя но моноо	%>200	Na	Fe	Cu	Al	Mg	Ca	Co	Pb	Hg
DOWEX MONOSPHERE* 545C NG	Сильно- кислотный катионит	H+	2.5	36-42	1	95	500	95	50	50	10	50	50	50	30	10	10
DOWEX MONOSPHERE 575C NG	Сильно- кислотный катионит	Н+	2.3	41-46	0.2	95	500	95	50	50	10	50	50	50	30	10	10
DOWEX MONOSPHERE 650C NG	Сильно- кислотный катионит	H+	2.0	46-51	0.2	95	500	951	50	50	10	50	50	50	30	10	10
DOWEX MONOSPHERE 650HX C NG2	Сильно- киспотный катионит	Нт	2.2	39-44	0.5	95	500	95	50	50	50	50					
DOWEX HGR NG	Сильно- кислотный катионит	H+	2.0	46-52	0.1	95	500	951	50	50	10	50	50	50	30	10	10
DOWEX MONOSPHERE 550A LC NG	Сильно- основн ый анионит Тип 1	ОН-	ш	55-65	0.2	95	350	95	40	50	10	50	50	50	30	10	10
DOWEX MONOSPHERE MR- 575 LC NG	Силь- нокисл. Сильноо- сн. Тип 1	H+ 1:1 OH- no MKD- CTM	2.3 1.1	41-46 55-65	0.2 0.2	95 95	500 350	95 95	20 40	25 50	10	15 50	50	50	8 30	20 10	15 10
DOWEX SBR LC NG	Сильно- основный анионит Тип 1	OH-	1.2	60 He Conse	0.2	95	350	95	40	50	10	50	50	50	30	10	10

Хочеться обратить внимание также на иониты ядерного класса компании LANXESS товарных марок Lewatit S-100, Lewatit MonoPlus S-100, Lewatit MonoPlus S-108 KR, Lewatit S 1467, которые также обладают высокой химической, механической и осмотической стабильностью. Безусловно, что иониты ядерного класса существенно дороже обычных ионитов, но цена компенсируется крайне низким содержанием примесей металлов и высокой ионной конверсией.

Важно постоянно отслеживать и анализировать информацию о новых товарных марках ионитов ядерного класса. Наиболее исчерпывающая кумулятивная база ионитов размещена на сайте http://dardel.info/IX/AllResins.php?sort=1&filtre=2, она постоянно пополняется и актуализируется. База содержит информацию о 1400 товарных марках ионитов.

Таблица 18 Сравнительные показатели качества товарных марок анионитов различных производителей, близких по своим параметрам (аналогам) к анионитам АВ-17-8чС (ГОСТ 20301-74) АВ-17-8 (ГОСТ 20301-74)

		Гра	нулометр	ический с	остав		стность анионита	ПОE*	ДОЕ*	СОЕ* (равнов есная)		Окисляе				При	Массо
Наименование показателя	Ион-н ая форм а	ОДРФ *,%	Разме р зерен, мм	Эффек тивны й размер зерен, мм	k однор одност и зерен, не более	Доля целых зерен, %	Осмотич еская стабиль -ность, %, не менее	ммол ь /см3 (мл), не мене е	, моль /м3, не мене е	мг-экв /см3 (мл), не менее	Масс о-вая доля влаги , %	мость фильтра та (O ₂), мг/л, не более	Насып -ная масса, г/л	Диа- пазо н РН	Плот-н ость, г/см3	перехо де из СI до ОН-, %	вая доля железа , % не более
Требования для ИОС (система очистки теплоносителя первого контура АЭС)	ОН-	95	0,400-1 ,250	-	-	-	91	1,20	ı	ı	-	0,7	-	-	-	ı	-
Требования для ИОС (ФСД БОУ)	OH-	94	0,315-1 ,250	-	-	-	92	1,10	-	-	-	0,55	-	-	-	-	-
Анионит АВ-17-8чС (ГОСТ 20301-74)	OH-	94-95	0,400 -1,250	0,6	1,6	-	88-91	1,20	1050	1,10	35-50	0,60-0,70	-	-	-	-	0,003
Анионит АВ-17-8 (ГОСТ 20301-74)	OH-	93-95	0,315-1 ,250	0,4-0,6	1,7-1,8	-	85-92,5	1,0-1, 15	690-7 00	0,9-1,0	35-50	0,55-0,65	-	-	-	-	-
Анионит ТОКЕМ-800 ТУ 2227-025-722856 30-2011	CI-	90	0,400-1 ,250	0,6	1,6	90	95	1,15	700	1,00	35-50	0,55	690-70 0	-	1	1	-
Purolite A-600	CI-	97,4	0,315-1 ,000	0,6-0,8 5	1,45-1, 7		93,5	1,12	728	0,96	43-48	1					
Purolite A 400	CI- OH-		0,300-1 ,200		1,50-1, 60 (1,1)			1,3	690		48-54		680 -710	0-14			
Purolite A400 MB OH	OH -		0,300-1 ,200		1,1			1,3			48-54		680-71 0	0-13			
Amberlite IRA-402	CI-	98,5	0,315-1 ,000		1,32		99,0	1,07	805	0,97	48,4						

		 1 0 500 0				1	1				1	1			0.005
Amberlite IRN 78	OH -	0,580-0 ,680		1,20	95-100	95	1,2			54-60	690				0,005
Amberlite IRN 67	OH -	0,500-0 ,750		1,80			1,6			56-64	700				
AMBERJET 4400 OH	OH -	0,580-0 ,680		1,20			1,10			51,5-6 0	680			30	
LEWATIT® MonoPlus M 500	CI-	 0,600 (+/- 0,05)				95,7*	1,2-1, 3	820	•••	42-48 (48-55)	 670-69 0	0-14	1,08		
LEWATIT® MonoPlus M 500 KR/OH	Cl-	 0,600 (+/ - 0,05)				95,7*	1,2-1, 3	820		50-60	 670-69 0	0-14	1,08		
D ODD D	CI-	0,300-1 ,200			90-100	95	1,3			50-57	690	0-14	1,10		
Dowex SBR-P	OH-	0,300-1 ,200			90-100	95	1,1			60-68	655	0-14	1,08		
DOWEX	CI-	0,575 + 50		1,1	90-100	95-100	1,3			50-60	670	0-14	1,08		
MARATHON A	OH-	0,610 + 50		1,1	90-100	95-100	1,1			60-72	640	0-14	1,06		
DIAION™ SA12A	CI-	0,400	0,400	1,6	90	90	1,3			48-55	670	0-14	1,08		
TULSION A-23	CI-	0,300-1 ,200		1,3	90	90	1,35			47 (53+-3 %)	670-71 0	0-14		20	
TULSION A-23 UPS	CI-	0,58 ± 0,05		1,2 (1,3)	90	90	1,3			40 – 48 (53+-3 %)	670 - 710	0-14		20	
WATEX WFA4000	CI-	0,315-1 ,25	0,4-0,7	1,6	90	90	1,2			50-60	660-71 0	0-14		28	
Resinex™ A-4 UB	CI-	0,500-0 ,710	0,50-0, 71	1,2	95	95	1,3			50-56	670	0-14	1,06	18-25	
ResinTech SBG1P	CI-			1,6	93	93	1,3-1, 4 (1,0-1 ,25)			52-58		0-14			
RESINTECH®	CI-		_	1,25	95	95	1,4		_	51-60		0-14			
SBG1P-UPS	OH-			1,25	95	95	1,2			51-60		0-14			
201X4NG (Suqing Group)	OH -	0,400-1 ,200			90	90	1,0			55-65	650-72 0	0-14	1,04-1, 09		
Hydrolite ZGA 304	CI-	0,450-0 ,700	0,450-0 ,700	1,6	90	90	1,10	480 mmol/		50-60	660-71 0	1-14	1,06-1, 10		
Purolex PRA420	CI-	0,315-1 ,250		1,6	90	90	1,3			48-54	680-71 0	0-14	1,06-1, 10		

^{*}ПОЕ – полная обменная емкость, ДОЕ – динамическая (рабочая)обменная емкость, СОЕ – статическая (равновесная) обменная емкость, ОДРФ –объемная доля рабочей фракции (содержание рабочей фракции)

http://www.erec.ru/deyatelnost/nauchno-issledovatelskaya-stendovaya-baza/ximiko-texnologicheskij-stend-dlya-provedeniya-ispyitanij-ionoobmennyix-sm ol-na-osmoticheskuvu-stabilnost-i-mexanicheskuvu-prochnost-v-dinamicheskix-uslovivax-(osmos).html

Таблица 19 Сравнительные показатели качества товарных марок катионитов различных производителей, близких по своим параметрам (аналогам) к катионитам КУ 2-8 (ГОСТ 20298-74), КУ 2-8ЧС (ГОСТ 20298-74)

	Ионна	г	рануломет	грический	состав	Обменная емкость катионитов			Осмотич стабильно		Окисляе мость фильтра та (O ₂), мг/г, не более	Насы п-ная масса , г/л (см3)	Массо-в ая доля влаги, %	Диап азон РН	Плот- ность	Массовая доля Fe, %
Наименование показателя	Ионна я форм а	ОД РФ *, %	Размер зерен, мм	k однор одност и зерен, менее	Типич-н ый размер зерен, мм	ПОЕ*, ммоль /см3 (мл), не менее	ДОЕ*, моль /м3, больше	СОЕ* (равно весная) мг-экв /см3 (мл), не менее	Осмоти-че ская стабиль-н ость, %, не менее	ОС по жестко му методу ,%						
Требования для ИОС (система очистки теплоносителя первого контура АЭС)	-H+	96	0,400-1 ,250			1,8			96		0,5					
Требования для ИОС (ФСД БОУ)	-H +	96	0,315-1 ,250			1,8			94		0,5					
Катионит КУ-2-8чС (ГОСТ 20298-74)	-H +	96	0,400-1 ,250	1,7	0,45-0,65	1,8	1600**		96	Не норм.	0,5		48-58	4,5		0,03
Катионит КУ 2-8 ГОСТ 20298-74)	-H +	96	0,315-1 ,250	1,7	0,35-0,55	1,8	526***		94,5	Не норм.	0,5		48-58	-		

^{**}Результаты тестирования

Катионит ТОКЕМ		96	0,315-1	4.7	0.4.0.5	1.0	450		04.5			750-8	43-51	0-14		
100 TУ 2227-023-72285630	- Na +		,250 0,315-1	1,7	0,4-0,5	1,9	450		94,5			00 750-8		0-14		
-2011	-H+	96	,250	1,7	0,4-0,5	1,9	450		98			00	48-58	0-14		
Катионит ТОКЕМ-101 ТУ	-H+	98	0,400-1 ,250	1,6	0,4-0,5	1,9	450	1,9	98 (93%-целы е гранулы)	50,7		750-8 00	48-56	0-14		
2227-02372285630- 2011	-Na+	98	0,400-1 ,250	1,6	0,4-0,5	1,9	450	1,9	98 (93%-целы е гранулы)	50,7		750-8 00	43-53	0-14		
Amberlite IRN 77	-H+	99	0,600-0 ,700	1,2	0,600-0,7 00	1,9			(95%-целы е гранулы)		0,35	800	49-55	0-14		
AMBERLITE™ IRN 97 H	-H+			1,2		2,15			99 (98%-целы е гранулы)			800	45-51	0-14		Na: 0,005%Fe: 0,005% Al: 0,005% Cu: 0,001%,P b: 0,001%
Amberlite 252 H	-Na+		0,900-1 ,100	1,2-1,2 4	0,590-0,8 40	1,8			(95%-целы е гранулы)			810	47-54	0-14		
7 Wilbernie 202 II	-H+		0,900-1 ,100	1,4	10	1,7			(98%-целы е гранулы)			780	52-58	0-14		
Amberlit IRN 317	Li form		,100			2,4			99			720	33-70	0-14		
Lewatit S-100	-H+		0,580 (+-0,05)	1,43	0,580 (+-0,05)	2,0	1632** 526***	2		35,4		780	42-48	0-14	1,28	
Lewall 3-100	-Na+		0,600 (+-0,05)	1,43	0,600 (+-0,05)	1,8	1632** 526***	1,8				820	47-53	0-14	1,22	
Lewatit MonoPlus S-100	-H+		0,58 (+/ - 0,05)	1,1	0,58 (+/ - 0,05)	1,8-2,0		1,8-2,0				820	47-53	0-14	1,28	
Lewatit MonoPlus S-108 KR			0,65 (+-0,05)	1,05	0,65 (+-0,05)	2,0						790	47-53		1,22	Na: 0,002% Fe: 0,0025% Al: 0,001% Cu: 0,001%, Pb: 0,001%
Lewatit S 1467	-Na+		0,600 (+-0,05	80% (+-0,00 5 мм)	0,600 (+-0,05	2,0						820	42-48	0-14	1,48	
Purolite C 100	-Na+		0,300-1 ,200	1,70	0,500	2,0			(93%-целы е гранулы)			825	44-48	0-14	1,21	

	-H+		0,300-1 ,200	1,70	0,500	1,9		(93%-целы е гранулы)	825	49-55	0-14	1,29	
DOWEY LICE C	-Na+		0,300-1 ,200			1,9		90-100	820	44-48	0-14	1,28	
DOWEX HCR-S	-H+		0,300-1 ,200			1,8		90-100	780	50-56	0-14	1,22	
DOWEX	-Na+		0,300-1 ,200	1,10	0,585 + 50	2,0		95-100	820	42-48	0-14	1,28	
MARATHON C	-H+		0,300-1 ,200	1,10	0,585 + 50	2,0		95-100	800	50-56	0-14	1,20	
DIAION™ SK1B	-Na+		0,300-1 ,200	1,60	0,400	1,8		90	750	43-50	0-14	1,28	
TULSION -42	-Na+	95	0,300-1 ,200		0,500-0,6 50	1,8			830-8 70	45	0-14		
TULSION -42	-H+	95	0,300-1 ,200		0,500-0,6 50	1,8			800-8 40	52	0-14		
TULSION® T-42	-H+		0,580+- 0,05	1,22	0,500-0,6 50	1,9			800-8 40	52 ± 3	0-14		
UPS	-Na+		0,580+- 0,05	1,22	0,500-0,6 50	2,0			830-8 70	52 ± 3	0-14		
WATEX WFC1000	-Na+		0,315-1 ,250 (90%)	1,6	0,400-0,7 00	1,8	1000	(90%-целы е гранулы)	770-8 70	45-50	0-14		
Resinex K-8	-Na+		0,420-1 ,250		0,450-0,5 50	1,9		(95%-целы е гранулы)	820	45-48	0-14	1,28	
ResinTech CG8	-H+			1,6		2,0		(93%-целы е гранулы)		47-56	0-14		
Resilitecti CG6	-Na+			1,6		1,9		(93%-целы е гранулы)		42-49	0-14		
001XBNG (Suqing Group)	-H+		1,400-1 ,250			2,0			780-8 50	42-50	0-14	1,18-1 ,25	
PURE Resin PC 003	-Na+		0,300-1 ,200			2,0		(95%-целы е гранулы)	770-8 10	43-48	0-14	1,29	
Hydrolite ZGC108	-Na+		0,315-1 ,200	1,6		4,4 г-экв/кг			780-8 80	42-50	0-14		
PUROLEX PRC107	-Na+		0,315-1 ,250			4,4 г-экв/кг			770-8 80	42-50	0-14	1,25-1 ,29	

^{*}ПОЕ – полная обменная емкость, ДОЕ – динамическая (рабочая)обменная емкость, СОЕ – статическая (равновесная) обменная емкость, ОДРФ –объемная доля рабочей фракции (содержание рабочей фракции)
** с полной регенерацией ионита

^{***} с заданным расходом регенерирующего вещества
**** ОС по жесткому методу (гранула с трещиной считается разрушенной)