

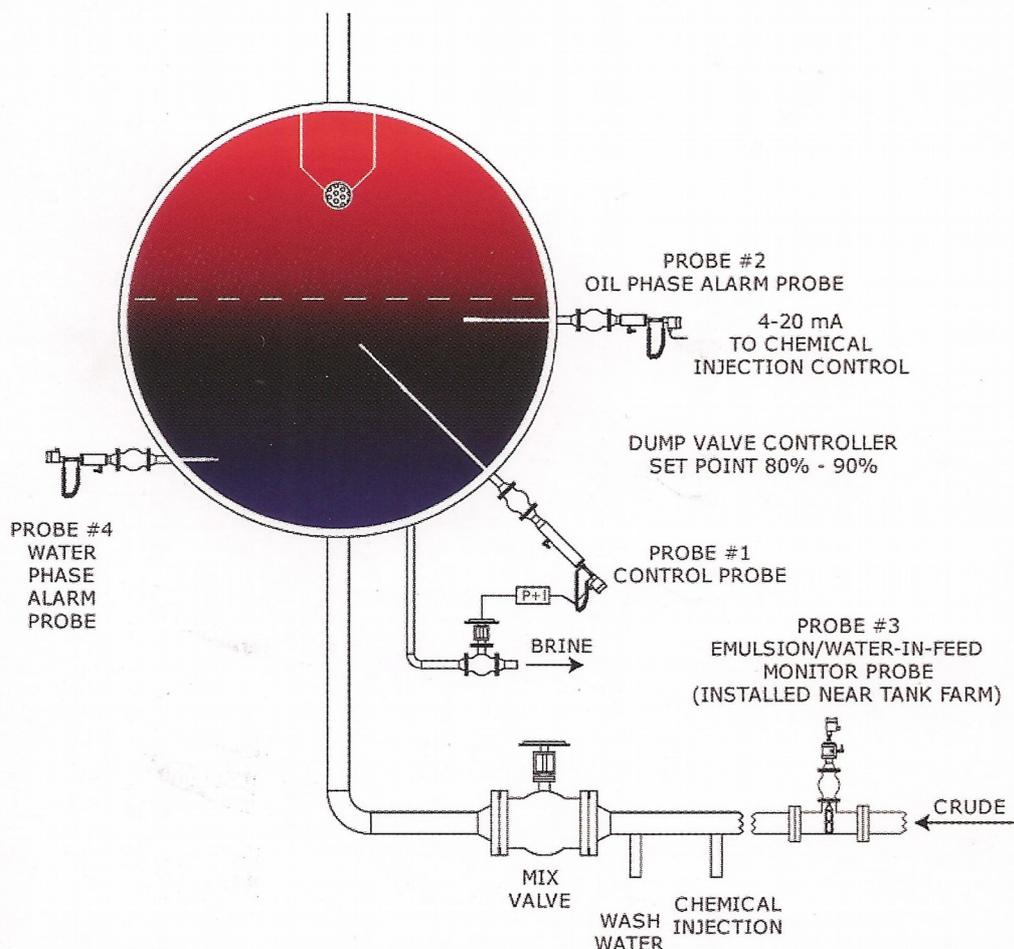
По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: arg@nt-rt.ru || <http://agar.nt-rt.ru/>

Система Агар №3 - Контроль концентрации при обессоливании нефти на установках ЭЛОУ

Основная задача установки ЭЛОУ по обессоливанию нефти это удаление неорганических хлоридов и прочих растворимых в воде соединений. Не нужно быть специалистом по коррозии, чтобы представлять, какой огромный вред для нефтеперерабатывающего оборудования могут причинить кислоты, образующиеся из-за этих компонентов. Не менее важным фактором является состояние промывной воды, содержание в ней углеводородов и вопросы, связанные с попаданием паров нефти из промывной воды в окружающую среду.



Как любая многокомпонентная система, процесс обессоливания нефти представляет собой комплекс компромиссных решений. Необходимо поддерживать постоянное равновесие между качеством

и расходом промывной воды, подачей деэмульгаторов, а также контролировать другие параметры для достижения оптимального удаления солей и своевременного разделения водо-нефтяных эмульсий. Теперь к этой задаче добавляется ряд природоохранных требований по контролю качества дренируемой воды, что делает ее еще сложнее.

Центральной проблемой в оптимизации процесса обессоливания является наиболее рациональное использование электричества на стадии электростатического разделения эмульсии. Процесс разделения, проходящий вблизи электродов позволяет наиболее эффективно удалять соль благодаря вторичному перемешиванию в этой зоне и отличному коалесцированию.

Геометрические характеристики электродегидратора (объем, высота электродов и входного распределителя потока) постоянны, поэтому наиболее критичными переменными величинами являются положение и состояние эмульсионного слоя. Необходимо отметить, что традиционные методы управления были основаны на фундаментально неверном предположении о существовании четкого "уровня раздела фаз". Эксперименты показали, что четкой границы с определенным уровнем не существует; вместо этого следует говорить о переходной зоне с непрерывным изменением объемной концентрации водо-нефтяной смеси. Понимание природы этого процесса ведет к выводу о том, что эффективное управление процессом определяется контролем за этими концентрациями, а не за воображаемым уровнем.

Система Агар №3 является первой и единственной системой контроля за эмульсионным слоем, которая основана на измерениях концентрации. Система включает от двух до четырех микроволновых датчиков Агар. Три из них устанавливаются на электродегидраторе, и один - на линии подачи нефти. Датчики оборудованы выходным сигналом 4-20 мА, пропорциональным концентрации воды в точке измерения.

Датчик 1

Нижний датчик концентрации серии Агар ID-200 управляет дренажным клапаном и предотвращает сброс углеводородов с вытекающей промывной водой. Он устанавливается на максимально допустимый уровень содержания нефти в дренажной воде, что гарантирует, что нефть не будет сливаться с водой, а также то, что эмульсионный слой не опустится ниже уровня этого датчика. Этот датчик должен быть установлен под углом к горизонту или вертикально.

Датчик 2 Этот датчик устанавливается в зоне примерно 30-50 см под нижней решеткой электродегидратора и позволяет непрерывно контролировать производительность обессоливающей установки, следя за концентрацией воды в нефтяной фазе. Этот замер показывает состояние и динамику эмульсионного слоя, который, благодаря работе датчика №1 может расти только вверх. Эта информация используется для обследования и оптимизации работы элементов системы, воздействующих на концентрацию воды: количество деэмульгатора, положение смешивающего клапана, кислотность, время прохождения нефти через резервуар, а также ток и напряжение на решетке электродов. Выход 4-20 мА с этого датчика может непосредственно управлять системой подачи деэмульгатора. Опыт эксплуатации наших систем доказывает, что автоматический контроль подачи деэмульгатора позволяет добиться его существенной экономии. Датчик №2 предотвращает создание опасной концентрации воды в зоне электродов, которая может привести к замыканию и отключению трансформаторов. Комплект из датчиков 1 и 2 составляет минимальную (базовую) конфигурацию системы Агар №3.

Датчик 3 Монитор водосодержания нефти Агар OW-102 дает оператору представление о входящем потоке нефти. Его желательно установить максимально близко к нефтехранилищу, чтобы дать оператору максимальное время для подготовки к возможному разладу в системе при получении сигнала о подходе порции воды или эмульсии, что может происходить при переключении подачи нефти с различных танков нефтехранилища, или при поступлении нефти из отстойников.

Датчик 4 Этот датчик типа Агар ID-200 служит для контроля за состоянием воды ниже уровня датчика №1, аварийной сигнализации, а также для мониторинга концентрации твердых примесей и осадка. Он выдает аварийный сигнал при наличии нефти в сливной воде. При работе с тяжелыми нефтями, содержащими большое количество парафинов, возможна ситуация, когда твердые углеводороды (асфальтены и др.) находятся в виде трудноразделимой суспензии и осаждаются на дне аппарата. Датчик 4 предупреждает оператора о накоплении этих мягких углеводородных коагулянтов. Оператор в этом случае может изменить рН и добавить растворимых реагентов для разрушения этой смеси.



К основным достоинствам системы Агар №3 можно отнести следующее:

1. Кардинальное снижение или прекращение уноса нефти с промывной водой.
2. Оператор своевременно получает реальную информацию о состоянии водяной и нефтяной фаз в резервуаре и на подводящем трубопроводе.
3. Нарушения в режиме работы обнаруживаются задолго до возникновения критических ситуаций, а аварийные выходные сигналы дают возможность автоматического реагирования (например, включение или увеличение подачи деэмульгаторов).
4. Эмульсионный слой поднимается на уровень электродов, что увеличивает КПД использования

электроэнергии и в некоторых случаях позволяет уменьшить или вообще отказаться от использования деэмульгаторов.

5. Возможность анализа причин нарушения нормального режима (например, качество промывной воды, вода в нефти и т.п.)

Заключение Система Агар обеспечивает большой объем информации и широкие возможности управления процессом, несравнимые с традиционным методом измерения уровня. Измерения концентрации воды в определенных точках в электродегидраторе и на подводящем трубопроводе дают полную картину протекающих процессов и позволяют оптимизировать работу установки по обессоливанию нефти.

Результаты оценки системы компании Агар доказали, что "приборы компании АГАР позволяют сэкономить миллионы долларов" Недавно инженерное управление одной из крупнейших мировых нефтяных компаний провело проверку работы контрольных систем АГАР для оптимизации обессоливания нефти на нефтеперерабатывающих предприятиях. Целью такой проверки было выявить, действительно ли приборы компании АГАР дают такую экономию, о которой заявляют компании уже использующие их. В качестве испытательной площадки использовался один из крупнейших нефтеперерабатывающих заводов компании. Были получены поразительные результаты этих испытаний, краткое описание которых мы приводим в этой статье. Их суть компания выразила в следующем: "эти приборы позволили нам сэкономить миллионы долларов."

СИСТЕМЫ АГАР УЛУЧШАЮТ КОНТРОЛЬ ЗА ОБЕССОЛИВАНИЕМ И ПРИНОСЯТ БОЛЬШУЮ ЭКОНОМИЮ

Электростатическое обессоливание является неотъемлемой частью нефтепереработки, во многом определяющим коррозию труб, коксование, состояние сточных вод. Соли, обычно существующие в форме рассола, находящегося во взвешенном состоянии в сырой нефти, вызывают коррозию оборудования, его загрязнение и коксование. В процессе обессоливания есть шесть параметров, от которых зависит правильность проведения операции: давление и температура в резервуаре, дифференциальное давление смесительного клапана, напряжение и ток в цепи, качество и скорость поступления воды, используемой для промывания, уровень раздела фаз. Из этих составляющих уровень раздела фаз является самым главным для измерения и контроля. Традиционно в промышленности применяются поплавковые и емкостные зонды. Опыт показывает что, из-за того, что показания поплавковых зондов зависят от плотности среды, в которой они находятся, они не дают надежных результатов при использовании в установках по обессоливанию, особенно если поступающие партии сырой нефти различаются по составу. При работе с емкостными зондами часто возникают отказы электрических и механических узлов, а также ошибки из-за отложений твердых частиц. Предполагается, что зонд этого типа должен находиться в резервуаре до окончания операции, поэтому проходит долгое время, прежде чем его можно извлечь из резервуара и отрегулировать. Часто из-за ошибочных показаний имеют место повышенный расход воды и пониженный выход нефти. Кроме того, эти приборы не могут дать оператору представление о толщине и динамике водо-нефтяного эмульсионного слоя и не позволяют ему контролировать процесс образования эмульсии. Результаты проверки основаны на оценке системы контроля за уровнем раздела фаз, применяемой в установке по обессоливанию сырой нефти, производительность которой превышает 100 000 баррелей, установленной на одном из крупнейших нефтеперерабатывающих заводов этой компании. Результаты показали, что, хотя системы АГАР стоят дороже оборудования других компаний, они значительно надежнее в работе и со временем они позволяют компании сэкономить миллионы долларов.

Сауди Арамко Журнал оф Текнолоджи (ежеквартальное издание Нефтяной компании Саудовской Аравии) Лето 1997 Датчики Агар на НПЗ в Абу Али (Северный регион)

В ходе программы модернизации нефтеперерабатывающего комплекса в Абу Али, на каждый аппарат обессоливания нефти был установлен комплект из трех датчиков раздела фаз Агар. С момента запуска этих систем в эксплуатацию работа аппаратов значительно улучшилась, что выразилось в более экономичном режиме работы электродов и лучшей сепарации воды и нефти. Кроме этого было значительно (на 35%) снижено потребление химических реагентов для разделения эмульсии, что позволило ежегодно экономить \$135,000.

Hydrocarbon Processing magazine (Переработка Углеводородов - Американское подписное издание) Июнь 1998

В статье представлены несколько примеров использования Агаровских микроволновых датчиков раздела фаз на нефтеперерабатывающих предприятиях компаний Амоко (з-д Мандан, США) и Шелл Интернешнл (з-д Райхштетт- Венденхайм, Франция) Перед заводом Мандан компании Амоко стояла задача сокращения сброса бензола до уровня менее 10 тонн в год для подтверждения своей классификации по природоохранному законодательству. Традиционный метод, направленный на расширение и модификацию сооружений по очистке сточных вод требовал капитальных вложений свыше \$70 млн. Однако комбинация метода уменьшения потерь с несколькими предложениями по повторному использованию воды позволила уменьшить сумму затрат до \$4 млн. При этом именно методы контроля и уменьшения потерь бензола в процессе переработки привели к сокращению сбросов с 17 т/год до 3 т/год (80% сокращение), позволив заводу значительно сократить опасные

выбросы и успешно пройти переклассификацию.

Экономические выгоды

Нефтеперерабатывающее предприятие на Гавайских островах использовало метод уменьшения потерь сырья для оптимизации процесса обессоливания, что сократило потребление деэмульгатора в среднем на 25%-33%. Это окупило затраты на установку оборудования за 2.5 месяца. Другой завод в Батон Руж окупил свои вложения в течение шести месяцев. З-д в Луизиане добился более 80% сокращения потерь нефти с промывной водой (ежегодная экономия порядка \$200,000). На заводе в Южном Техасе с помощью Агаровских датчиков раздела фаз было достигнуто снижение концентрации нефти в промывной воде с уровня 0.5%-1% до стабильных значений менее 500 ppm. НПЗ в Южной Калифорнии использует технологию уменьшения потерь сырья с 1987 г. и отмечает снижение потребления деэмульгатора более чем на 30% и минимальный уровень содержания нефти в промывной воде. Наконец, нефтеперерабатывающее предприятие в штате Миссиссипи достигло снижения концентрации нефти в воде с уровня 2-4% до уровня менее 0.5%. В каждом случае выгода предприятия не ограничивалась только снижением уровня нефти в промывной воде. Дополнительным экономическим эффектом можно считать снижение затрат на повторную переработку нефти из сточных вод.

Повышение прибылей

Исследования показали, что метод контроля и уменьшения потерь сырья приводит к повышению прибылей. Сравнение информации, полученной от нефтеперерабатывающих компаний, использующих микроволновую технологию, с показателями, существующими на сегодняшний день в отрасли, показывает, что применение общепринятого одноступенчатого обессоливателя приводит к тому, что в сточную воду попадает не менее 0.5-1.0% нефти. На некоторых нефтеперерабатывающих заводах этот уровень достигает 3.5-4.0 %, что составляет 0.025- 0.15% от общего количества перерабатываемой сырой нефти. С помощью очистительных сооружений из сточных вод можно восстановить до 20 % попадающей туда нефти. Оставшуюся нефть, находящуюся в состоянии эмульсии, восстановить очень сложно и дорого. В среднем восстановление нефти из эмульсии 20-процентной концентрации стоит 7 долларов за баррель эмульсии, или 35 долларов за баррель восстановленной нефти. Экономия за счет уменьшения расхода деэмульгаторов. На тех заводах, которые используют микроволновую технологию для контроля процесса обессоливания, снижаются расходы на деэмульгаторы. Проведенные исследования показали, на американском заводе в Мексиканском заливе возможно достичь экономии в 183 000 долларов в год за счет реализации ранее неиспользованных возможностей экономии и снижения затрат на деэмульгаторы и химические добавки, используемые в процессе обессоливания. (Это заключение основывается на предположении о том, что эффективность снижения потери нефти составляет 80%). Так как неиспользованные возможности и затраты на повторную переработку восстановленной нефти обходятся заводу в 9.64 доллара за баррель, достигая 80 % от снижения потерь углеводородов, попадающих в сточные воды из всех источников, что составляет 0.5% от общего количества перерабатываемой сырой нефти, на переработку, возможная экономия достигает 1.4 миллиона долларов в год. Контроль за потерями нефти, проведенный на всем процессе переработки, может значительно повысить экономию. Снижение выброса нефти в сточные воды позволит заводу соответствовать требованиям природоохранного законодательства без больших капиталовложений на установку оборудования очистки воды и защиты окружающей среды. Использование микроволновой технологии снизит затраты на обслуживание уже существующего оборудования по очистке воды. Нефтеперерабатывающие и нефтехимические отрасли находятся под давлением природоохранного законодательства. Микроволновые технологии являются хорошей альтернативой необходимости приобретать дорогостоящее оборудование, обеспечивающему защиту окружающей среды. Кроме того, они

приводят к возможности окупить средства, вложенные в закупку оборудования за счет увеличения срока его использования.

Публикации:

1997 Saudi Aramco- Journal of Technology Roche Environmental Award

1998 Hydrocarbon Processing - Minimize Wastewater Contamination - Уменьшение количества нефти в технической воде

1993 Hydrocarbon Processingä - Energy absorption probes control oily-water discharge - Новая технология для контроля уровня раздела фаз при сепарации воды и снижения уровня загрязнения окружающей среды

1992 Control - Problem Solving Ideas - Лучший метод контроля сложных эмульсий

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: arg@nt-rt.ru || <http://agar.nt-rt.ru/>