МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОРГАНИЗАЦИИ, УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ
НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ИНСТРУКЦИЯ

ПО РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИК И НОРМ РАСХОДА ХИМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНОГО ГАЗА

Москва ВНИИОЭНГ 1979

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОРГАНИЗАЦИИ, УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ
НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель Министра
_____ Э.М.Халимов

"31" июля 1979 г.

И Н С Т Р У К Ц И Я
ПО РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИК И НОРМ РАСХОДА ХИМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНОГО ГАЗА

РД - 39 - 3 - 214 - 79

Москва ВНИИОЭНГ 1979

Инструкция предназначена для нормативных подразделений предприятий и научных организаций ВПО "Союзнефтегазпереработка" и может быть использована в других подотраслях нефтяной промышленности. Настоящий документ представляет программную разработку по созданию нормативной базы планирования материально-технического снабжения. При его разработке использовались приказы Миннефтепрома, методические положения ВНИИОЭНГ, ВНИПИгазпереработки и ВНИИЭГазпрома.

В разработке "Инструкции" принимали участие:
заведующий сектором ВНИИОЭНГ, к.э.н. А.Я.Рудов,
старший научный сотрудник ВНИИОЭНГ Г.П.Чурилова
Подготовка "Инструкции" к изданию выполнена инженером ВНИИОЭНГ И.В.Тишаковой.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности (ВНИИОЭНГ), 1979.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ИНСТРУКЦИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИК И НОРМ РАСХОДА ХИМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНОГО ГАЗА РД-39-3-214-79

Разработано впервые

Приказом
Министерства нефтяной промышленности
№ 412 от 20.08.79
срок введения установлен с 01.11.79

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим принципом нормирования является обеспечение прогрессивности норм расхода и использования сырья, материалов, топлива, энергии.

Прогрессивные нормы базируются на учете достижений новой техники и передового производственного опыта, на развернутом плане организационно-технических мероприятий по экономии материальных ресурсов. Нормы расхода должны быть технически обоснованными и экономически оправданными, они учитывают конкретные условия предприятия (уровень техники и технологии, природные условия, качество перерабатываемого сырья и т.д.), возможности совершенствования техники, технологии и организации производства в планируемом периоде.

Совершенствованию нормативной работы в народном хозяйстве отводится важное место в решениях XX1У и XXУ съездов КПСС.

По Министерству нефтяной промышленности вопросы совершенствования организации нормирования материально-

технических ресурсов нашли отражение в приказах Миннефтепрома № 675 (1976 г.), № 428 (1977 г.) и № 245 (1978 г.).

Этими приказами установлена номенклатура материально-технических ресурсов по Миннефтепрому и в частности для газопереработки.

Настоящая Инструкция содержит основные понятия и определения по нормам расхода и нормообразующим факторам, сведения о методах расчета норм расхода материалов, номенклатуру материалов, по которым необходимо разработать методики расчета норм.

При разработке Инструкции использовались указанные выше приказы Миннефтепрома, методические положения ВНИИОЭНГа 2 ; 4 , ВНИИГазпереработки и ВНИИЭгазпрома 5 .

1. СТРУКТУРА МЕТОДИК РАЗРАБОТКИ НОРМ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ

1.1. Методики разработки норм расхода материалов включают: введение, основные положения, методику расчета норм расхода, примеры расчета и нормативы технологических расходов и потерь. Методики могут включать другие необходимые разделы по усмотрению исполнителя.

1.2. Во введении указывается цель разработки и основные директивные документы, на основании которых разработана данная методика.

1.3. Основные положения должны содержать методические вопросы по нормированию, раскрывающие подробно изложенные в настоящей Инструкции, основные понятия и определения, классификацию и структуру норм расхода, методы разработки и т.д. с учетом специфики подотрасли.

1.4. Методика определения норм расхода материала при производстве продукции (при обработке газа, стабильного, нестабильного бензина, сжиженного газа и т.д.) должна включать расчет поэлементных затрат (теоретический или технологический расход, вес компоненты потерь) по соответствующим формулам по одному или нескольким видам материалов (если возможно обобщение).

1.5. В следующем разделе даются примеры расчета норм расхода одного и того же материала на разнотипные операции (обработки) в данной подотрасли. Цифры в расчетах могут быть условные, но характерные для данного производства.

2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1. Главная задача нормирования – установление научно обоснованных прогрессивных норм расхода химических материалов* в целях наиболее эффективного их использования.

2.2. Понятие "установление норм расхода" включает разработку, утверждение и использование норм расхода для планирования и управления производством.

2.3. Норма является проводником научно-технического прогресса, инструментом для осуществления режима экономии. От прогрессивности нормативной базы в значительной степени зависит повышение эффективности производства.

Норма расхода химического материала – это плановая мера оптимального расхода материала для производства единицы продукции требуемого качества в соответствии с планируемым уровнем развития техники, технологии и организации производства.

Для выполнения требований прогрессивности и экономичности норм расхода необходимо соблюдать следующие условия:

нормы должны с наибольшей полнотой отражать конструктивные, технологические и организационные предпосылки экономии химических материалов в подотрасли, способствовать максимальному использованию внутренних резервов производства;

нормы ориентируются на передовой опыт по экономии химреагентов и подкрепляются конкретными организационно-техническими мероприятиями, обеспечивающими их выполнение;

---

* Наряду с понятием "химический материал" используется идентичное понятие "химреагент", "реагент".

нормы периодически совершенствуются по мере технического прогресса и отражают планируемый уровень снижения материальных затрат;

в нормы расхода не включаются затраты вызванные отступлением от принятой технологии, режимов работы, рецептур и составов, несоблюдением требований по качеству расходуемых материалов и обрабатываемого сырья.

2.4. При разработке норм расхода особое внимание должно быть уделено выявлению основных факторов, влияющих на удельный расход реагентов по каждому виду производства и в каждом технологическом процессе:

качеству реагента и получаемой продукции;

технологическим особенностям производства;

сбору, регенерации и повторному использованию химреагентов (самостоятельно или в составе смесей или растворов).

3. СТРУКТУРА НОРМ РАСХОДА

3.1. В общем виде формула расчета научно обоснованной нормы расхода химреагентов может быть представлена уравнением:

$$H = H_т - H_в + \sum H_п, \qquad (1)$$

где

H – норма расхода реагента;

$H_т$ – норма расхода непосредственно на технологический процесс (теоретический, технологический расход);

$H_в$ – норма потерь, возвращаемых в цикл (максимально возможное количество повторно используемого реагента);

$\sum H_п$ – сумма потерь, связанных с несовершенством технологического процесса $H_{п1}$, несовершенством технологического оборудования $H_{п2}$; потери при хранении $H_{п3}$ и т.д.

$$\sum H_п = H_{п1} + H_{п2} + H_{п3} + \ldots H_{Пп}. \qquad (2)$$

3.2. Норма расхода химического материала непосредственно на технологический процесс $H_т$ определяется со-

гласно стехиометрическому уравнению реакции в процессе обработки (или производства) на единицу веса (объема) продукции. В тех случаях, когда расчет нормы расхода $Н_т$ по стехиометрическому уравнению реакции невозможен или затруднителен, определяют норму $Н_т$ на основе технологического регламента производства, рецептуры, производственного опыта и т.д.

3.3. Химреагенты, применяемые в переработке газа, являются вспомогательными материалами. Для них понятие "отходы" и "потери" являются синонимами. Фактических отходов от химреагентов в общепринятом в нормировании смысле ни в одной подотрасли нефтяной промышленности нет.

3.4. Норма потерь, возвращаемых в цикл $Н_в$ – это максимально возможное количество повторно используемого реагента. Например, – улавливание механически унесенных с газом жидкостей и возврат их в технологический цикл, регенерация водометанольных растворов с целью повторного использования метанола и т.д.

3.5. Норма суммы потерь $Н_п$, связанных с несовершенством ведения технологического процесса, несовершенством оборудования и т.п. включает потери при сушке, дроблении, растворении, смачивании внутренней поверхности емкостей, а также неизбежные потери при регенерации реагентов – разложение, осмоление, сброс со сточными водами и т.д.

3.6. Чтобы обеспечить разработку прогрессивных индивидуальных норм расхода, необходимо учитывать минимальные величины нормируемых технологических потерь согласно утвержденным нормативам или устанавливаемым отдельными расчетами по технологическим операциям.

3.7. Поскольку одни и те же химреагенты используются в отдельных подотраслях по различному назначению, то следует разрабатывать подотраслевые методики. Однако из всех химических материалов, используемых в нефтяной промышленности, можно выделить несколько реагентов, которые во всех подотраслях используются с одной и той же целью. Методика нормирования расхода таких реагентов не зависит от конкретного вида работ. Рас-

ход материала определяется только физико-химическими характеристиками процессов и веществ, подлежащих обработке, свойствами самого конкретного реагента и технологическими условиями, характеризующими нормальное протекание тех или иных процессов.

Такими химреагентами являются, например, ингибиторы коррозии, метанол.

На подобные химреагенты надо разрабатывать "сквозные" методики. т.е. на каждый реагент должна быть одна методика, единая для всех процессов или видов работ.

3.8. Оценку уровня использования химреагентов следует производить по коэффициенту резерва $K_{рез}$, равному отношению нормы расхода реагента на технологический процесс $H_т$ к фактическому удельному расходу $P_{ф.уд.}$, т.е.

$$K_{рез} = (1 - \frac{H_т}{P_{ф.уд.}}) \cdot 100\% . \qquad (3)$$

Такая форма оценки уровня использования способствует дифференцированию статей расхода и потерь реагентов на потери прямого технологического характера и потери, зависящие от организационно-технических факторов.

Пример:

Для любого процесса, где необходимо применение метанола (при добыче, подготовке, переработке и транспорте газа и т.д.) уровень использования метанола следует оценить по следующим составляющим:

а) расход метанола непосредственно на технологические нужды;

б) потери с конденсатом;

в) потери с газом после установки низкотемпературной сепарации;

г) потери на установке регенерации;

д) потери от испарения в резервуарах;

е) потери от утечек в сальниках;

ж) потери при наливах и сливах.

Сумма по пунктам "а - г" дает научно обоснованную норму расхода "Н", а сумма по пунктам "а - ж" составит

фактический удельный расход. При этом фактический удельный расход получается как отношение фактического расхода реагента за рассматриваемый период к фактическому объему работ или фактическому объему производства продукции за этот период. Несоответствие (превышение) фактического удельного расхода сумме по пунктам "а - ж" означает ранее неучтенные потери, которые как и потери "д - ж" должны быть сведены к минимуму.

3.9. Фактические коэффициенты использования - это отношение теоретического (технологического) расхода нормируемого реагента к его фактическому расходу за отчетный период.

4. КЛАССИФИКАЦИЯ НОРМ РАСХОДА

4.1. Нормы расхода химических материалов в нефтяной промышленности разрабатываются как нормы вспомогательных материалов.

По периоду действия нормы расхода реагентов подразделяются на годовые, квартальные, месячные и устанавливаются (утверждаются) на один год вперед.

Перспективные нормы, разрабатываемые на ряд лет по годам периода (одну - две пятилетки), используются при составлении перспективных планов.

По масштабу действия нормы расхода реагентов разделяются на индивидуальные, групповые и отраслевые.

4.2. Индивидуальные нормы распространяются на отдельные объекты, установки, процессы и виды работ.

Групповые нормы распространяются и действуют по группе объектов, установок и процессов. Групповые нормы разрабатываются как укрупненные нормы расхода в целом по заводу или объединению на все процессы или виды работ.

Отраслевые и подотраслевые нормы являются наиболее высокой ступенью обобщения индивидуальных и групповых норм и распространяются в целом на отрасль или подотрасль, т.е. на все предприятия, входящие в их состав.

4.3. Индивидуальные и групповые нормы расхода реагентов по всей номенклатуре разрабатываются газоперерабатывающими заводами и производственными объедине-

ниями и после согласования с ведущим институтом данной отрасли утверждаются руководством Всесоюзного объединения.

Исключение составляют нормы, утверждаемые Министерством на уровне заместителя министра (по номенклатуре Госплана СССР).

На предприятиях осуществляется опытная проверка индивидуальных норм и определяются пути их снижения (в частности, снижение технологических и безвозвратных потерь) путем внедрения конкретных оргтехмероприятий.

4.4. Подотраслевые нормы разрабатываются ведущим институтом данной подотрасли и по номенклатуре Госплана СССР согласовываются с ВНИИОЭНГ.

4.5. Отраслевые нормы расхода реагентов ежегодно разрабатываются головной организацией по нормированию материально-технических ресурсов в нефтяной промышленности.

4.6. Подотраслевые нормы могут рассчитываться как средневзвешенные величины на основе индивидуальных или групповых норм по формуле

$$H = \frac{\sum_{i=1}^{n} H_i Q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i}, \qquad (4)$$

где H – подотраслевая норма;

H_i – индивидуальная или групповая норма по i-му предприятию;

Q_i – объем производства по i-му предприятию;

i – число предприятий, $i = 1,2,3,\ldots n$.

Другим способом расчета подотраслевых норм может служить математико-статистическая модель в общем виде:

$$H = b_0 + \sum_{i=1}^{n} b_i F_i, \qquad (5)$$

где H – подотраслевая норма;

b_0 – свободный член уравнения регрессии или корреляционной зависимости;

b_i – коэффициент, характеризующий степень влияния i-го производственного фактора в среднем по данной подотрасли;

F_i – величина i-го производственного фактора в среднем по данной подотрасли;

i – количество учитываемых производственных факторов.

5. МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ НОРМ РАСХОДА И НОРМАТИВОВ ПОТЕРЬ

5.1. Наиболее прогрессивным методом разработки норм расхода и нормативов потерь является расчетно-аналитический, применяемый при наличии функциональных зависимостей расхода реагентов от физико-химических характеристик обрабатываемых веществ и самих реагентов, технологических параметров процессов, технических требований и ГОСТов, предъявленных к готовой продукции.

5.2. Определение норм расхода и нормативов потерь расчетно-аналитическим методом заключается в поэлементном расчете затрат реагентов и основывается на прогрессивных, научно обоснованных показателях использования химических реагентов.

5.3. Установлению нормативных показателей использования химреагентов должен предшествовать всесторонний технико-экономический анализ производственных условий их потребления, обобщение передового опыта использования реагентов и выявление производственных резервов экономии.

В случаях, когда затруднительно или невозможно определение теоретического расхода расчетным методом, допускается применение опытного (экспериментального) метода путем постановки опытов в лабораторных или производственных условиях. Условия проведения опытов должны быть типичными и соответствовать регламентным условиям производства.

5.4. В случаях, когда норму расхода (или ее составные элементы) нельзя или затруднительно определить расчетно-аналитическим или опытным методами, в практике нормирования допускается временное и частичное использование среднестатистического метода. Его основа состоит в получении среднестатистических величин удель-

ных расходов химреагентов и использования их с учетом анализа для планирования норм на один год вперед.

6. ИЗМЕРИТЕЛИ НОРМ РАСХОДА

6.1. Определение измерителя (размерности) норм расхода имеет большое значение для нормирования. Этот вопрос решается на этапе подготовки задач по разработке методик.

6.2. Размерность норм расхода должна соответствовать единицам измерения абсолютной потребности материалов и единицам измерения объемов производства или видов работ, принятых в системе планирования и управления производством (в частности - системе материально-технического снабжения и системе планово-экономических служб подотрасли или отрасли в целом).

6.3. Измеритель норм обычно устаналивается вышестоящими организациями. В соответствии с этим положением во всех методиках конечный результат расчетов должен обеспечивать получение норм в размерности, установленной Всесоюзным промышленным объединением, Миннефтепромом, Госпланом СССР или Госснабом СССР.

6.4. Возможно применение промежуточных измерителей в случаях, когда прямой выход на заданную размерность затруднен или осложнен многовариантными промежуточными расчетами по отдельным процессам или видам работ.

6.5. В газопереработке в качестве окончательного измерителя норм может быть принят расход материалов (в тоннах) на обработку сырья (в млн. или млрд.куб.м) либо на производство продукции (в натуральном или стоимостном выражении). В отдельных случаях измерителем норм может служить расход материалов, отнесенный на стоимость основных производственных фондов, участвующих непосредственно в данном процессе (чаще всего при ремонтно-эксплуатационных нуждах).

6.6. Измерители норм расхода для текущего и перспективного планирования могут отличаться друг от друга. Для перспективного планирования предпочтительны такие измерители, которые позволяют планировать нормы и потребно-

сти в материалах при существенных качественных изменениях в технике и технологии производства (чаще всего они бывают безразмерны и выражаются в процентах). В связи с этим для перспективного планирования целесообразна разработка нормативов (а не норм расхода) с размерностью, обеспечивающей сопоставимость по качеству базового и перспективного периода.

7. ОБЪЕКТ НОРМИРОВАНИЯ В ГАЗОПЕРЕРАБОТКЕ (ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ)

Для разработки методик и норм расхода химреагентов необходимо располагать принципиальными схемами основных производственных процессов, являющихся объектом нормирования в газопереработке.

На газоперерабатывающих заводах осуществляется четыре основных процесса:

1) подготовка сырья (нефтяного газа) к переработке, т.е. очистка и осушка;

2) компримирование газа до давления, необходимого для переработки сырого газа и транспортирования отбензиненного газа по газопроводам до потребителей;

3) извлечение из сырого газа нестабильного бензина;

4) разделение нестабильного бензина, вырабатываемого на заводе и поступающего извне, на стабильный газовый бензин и индивидуальные технические чистые углеводороды: пропан, изобутан, н-бутан, этан, изопентан.

Развернутое описание объекта и предмета нормирования дано в приложении 1. Краткое описание содержания производственных процессов и факторов, влияющих на расход материалов, приводится ниже.

7.1. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЧИСТКА ГАЗА ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ И ВЛАГИ

7.1.1. Наличие в углеводородном газе агрессивных примесей и воды вызывает коррозию оборудования и образование гидратов углеводородов. Для предотвращения коррозии вводятся ингибиторы коррозии. Для борьбы с

гидратообразованием и ликвидации гидратных пробок подается ингибитор гидратообразования (метанол, хлористый кальций).

На величину расхода ингибиторов коррозии и ингибиторов гидратообразования оказывают влияние следующие факторы: концентрация агрессивных примесей (CO_2, H_2, органические кислоты), наличие воды и углеводородного конденсата, давление и температура газа при движении по трубопроводу, скорость газового потока, пульсация, резкие повороты линейной части, сужение трубы и т.д.

7.1.2. В качестве профилактического мероприятия, а также для ликвидации образовавшихся гидратов при транспорте газа, сжиженных газов, стабильного и нестабильного бензина, широкой фракции углеводородов по трубопроводам и железной дороге в продукт или сырье вводят ингибиторы гидратообразования. Чаще всего для этих целей используется метанол, который дополнительно осушает газ.

7.2. ОСУШКА ГАЗА И СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

7.2.1. Наиболее эффективный способ борьбы с гидратами – осушка газа, сжиженного углеводородного газа, при которой резко уменьшается содержание в нем влаги.

Точка росы осушенного продукта должна быть на 5–7 °С ниже, чем самая низкая рабочая температура процесса отбензинивания или транспортирования газа.

Среди применяемых в промышленности способов осушки газа и сжиженных углеводородов наиболее распространена осушка жидкими поглотителями – диэтиленгликолем, триэтиленгликолем, этиленгликолем, раствором хлористого кальция и осушка твердыми поглотителями, – активированной окисью алюминия, силикагелем, синтетическими цеолитами, бокситом и др. Осушка газа жидкими поглотителями получила наибольшее применение в газопереработке.

7.2.2. Установки осушки газа жидкими поглотителями обычно строят на головных сооружениях магистральных газопроводов, на газоперерабатывающих заводах для осушки нефтяного газа, перед подачей его на установки низкотемпературной конденсации, работающие при температурах –10° ÷ –80 °С.

7.2.3. Процесс осушки газа жидкими поглотителями с достаточной точностью описывается уравнением абсорбции:

$$G = K_r F \tau (P_a - P_{ab}), \qquad (6)$$

где G – количество (масса) поглощенного компонента, кг;
K_r – общий коэффициент абсорбции, кг/м^2 · ч.мм рт.ст.;
F – поверхность контакта газовой и жидкой фаз, м^2;
τ – время контакта, ч;
P_a – парциальное давление водяных паров в сыром газе, мм рт.ст.;
P_{ab} – равновесное парциальное давление водяного пара в жидкой и в паровой фазе, мм рт.ст.

Из уравнения (6) видно, что количество поглощаемого компонента зависит от следующих факторов.

поверхность контакта фаз;

время контакта;

разность парциальных давлений.

7.2.4. Осушка газа и сжиженных углеводородов твердыми поглотителями (алюмогель, силикагель, боксит и т.д.) проводят в неподвижном слое твердого поглотителя, процесс является периодическим. Адсорбенты обладают свойством поглощать влагу из углеводородного потока при относительно низких температурах и отдавать ее во время регенерации.

К адсорбентам предъявляют следующие требования:

они должны выдерживать частую и многократную регенерацию без существенных потерь активности;

зерна адсорбента должны иметь высокую механическую прочность на сжатие и истирание;

адсорбент должен действовать быстро и обладать высокой поглощающей способностью.

7.3. ПЕРЕРАБОТКА ГАЗОВ

7.3.1. В процессе переработки нефтяных газов получают отбензиненный газ и нестабильный газовый бензин. Нестабильный газовый бензин является исходным сырьем для получения стабильного газового бензина, сжиженных углеводородных газов.

7.3.2. На величину расхода химических материалов, применяемых в процессе переработки нефтяных газов и не-

стабильного газового бензина, влияют химический состав сырья, выбор схемы технологического процесса, наличие мехпримесей, влаги и т.д.

7.3.3. На предприятиях ВПО "Союзнефтегазпереработка" применяются низкотемпературная конденсация и ректификация в сочетании с компримированием газа, абсорбционный метод (маслоабсорбционные установки), угольная адсорбция, компрессионный способ.

7.4. СЕРООЧИСТКА

7.4.1. Если поступающий на переработку газ содержит сероводород и углекислоту, то непременным условием является очистка ее от кислых газов.

Отделение этих компонентов осуществляется на специальных установках сероочистки, с использованием в качестве абсорбентов моно- и диэтаноламин (МЭА, ДЭА). Газ очищается в абсорбере в процессе контактирования с водным раствором этаноламинов. Выбор того или иного амина для очистки зависит от состава газа.

7.4.2. Насыщенный кислыми газами амин подвергается фильтрации и регенерации. Фильтрация позволяет ликвидировать продукты разложения, осадки и тяжелые взвеси. Фильтрующий слой состоит из активированного угля и фильтрующего порошка. Регенерация аминов производится в отгонных колоннах. В связи с накоплением в растворе МЭА труднорегенерируемых соединений и продуктов полимеризации и разложения МЭА, предусмотрена перегонка раствора со щелочью. Для выделения амина из кислых солей и ослабления коррозии к регенерируемому раствору добавляют карбонат натрия или едкий натр.

Такие меры, как более полная регенерация со щелочью, а также фильтрация в сочетании с правильным ведением технологического процесса обеспечивают резкое уменьшение или предотвращение коррозии на данной установке.

7.4.3. Расход аминов в процессе сероочистки зависит от следующих факторов:

химический состав очищаемого газа (например, потери амина под действием сероокиси углерода, из-за взаимодействия с продуктами коррозии);

унос растворителя в результате вспенивания (эту проблему решают добавкой антивспенивателей);

испарение этаноламинов вследствие больших объемов газа, проходящих через раствор;

термическое и химическое разложение аминов (окислительное разложение, образование солей);

схема очистки и технологического режима установки.

7.4.4. На величину расхода гидроокиси калия или натрия, также влияет химический состав газа (например, наличие сероокиси углерода и других компонентов, которые образуют нерегенерируемые соединения), а также наличие продуктов коррозии.

7.4.5. Обессеренный газ после установки сероочистки направляется на осушку, а кислые газы используются для получения газовой серы или сжигаются на факеле.

7.5. ПРОИЗВОДСТВО СЕРЫ

7.5.1. Среди существующих способов переработки сероводорода в элементарную серу наибольшее распространение получил способ Клауса, основанный на термокаталитическом взаимодействии кислорода воздуха с сероводородом. Реакция протекает в две стадии:

$$H_2S + 1{,}5O_2 \rightarrow H_2O + SO_2 + 124\ ккал$$

$$2H_2S + SO_2 \rightarrow 2H_2O + 3S + 25\ ккал$$

$$3H_2S + 1{,}5O_2 \rightarrow 3H_2O + 3S + 149\ ккал$$

В качестве катализатора применяется боксит или глинозем. Выход серы в процессе достигает 95÷98%. На расход катализатора влияют:

первоначальная активность;

снижение активности в результате науглероживания, аэрации, спекания;

объемная скорость газа.

7.5.2. Элементарную серу получают также в результате доочистки от сернистых соединений отходящих хвостовых газов перед выбросом их в атмосферу способом Клин-Эр.

Способ Клин-Эр состоит из двух последовательных стадий. Первая стадия заключается в том, чтобы заставить реагировать H_2 и O_2 с целью образования элементарной серы.

Остаточные газы сначала поступают в колонну, где складываются посредством противоточного охлаждения с помощью пульверизируемой оборотной воды. Охлажденный газ далее, направляется в реакционную колонну, где газы вводятся в контакт противоточной оборотной водой. Очищенные таким образом газы содержат небольшое количество сероводорода.

Вторая стадия заключается в том, чтобы превратить оставшийся сероводород в элементарную серу методом Стретфорда. Газ поступает в абсорбер, в верхнюю часть которого подается раствор Стретфорда. По всей колонне происходит абсорбция сероводорода поглотительным раствором. Раствор Стретфорда является щелочным комплексным раствором, который содержит соединения ванадия, хелатное соединение, сегнетову соль и прочие компоненты. На установках Клин-Эр используются тринатрий-фосфат, едкая щелочь, карбонат натрия, аммиак. Для дегазации серы на установке хранения и грануляции применяется аммиак.

7.6. ПОЛУЧЕНИЕ ГЕЛИЯ

7.6.1. Получение гелия осуществляется в результате переработки природного гелийсодержащего газа. Глубоко осушенный на синтетических цеолитах природный газ подается на установку получения гелиевого концентрата. Гелиевый концентрат подвергается тонкой очистке. В процессе очистки от водорода используется окись меди, входящая в состав контактной массы. Регенерация окиси меди в реакторе производится путем окисления ее азотом. Очистка концентрата от микропримесей осуществляется в блоке угольных адсорберов, заполненных активированным углем.

Для покрытия потерь холода на установке применяются пропановый и азотный холодильные циклы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б.В.Дегтярев, Г.С.Лутошкин, Э.Б.Бухгалтер. Борьба с гидратами при эксплуатации газовых скважин в районах севера. "Недра", М., 1969, 117 с.

2. Методические указания по нормированию расхода химматериалов на производство промышленной продукции в нефтяной промышленности. Раздел 6. ВНИИОЭНГ, М., 1971, 27 с.

3. Нормирование расхода материалов. В.В.Валетов, С.А.Кулиш, Л.С.Остапенко и др. Высшая школа. М., 1976, 256 с.

4. Основные положения по нормированию материально-технических и топливно-энергетических ресурсов в нефтяной промышленности. РД-39-3-35--77.

5. Руководство по разработке методик расчета индивидуальных норм расхода химреагентов в газовой промышленности. ВНИИОЭНГ. М.,1978, 32 с.

6. Руководящий документ. Инструкция о порядке разработки, изложения и утверждения нормативно-технической документации в системе Министерства нефтяной промышленности. РД 39-3-64-78. М., 1978.

7. Техническое задание на составление методик нормирования материально-технических ресурсов. ВНИИОЭНГ, Письмо Главтюменнефтегазу, объединениям, научно-исследовательским институтам и проектным организациям № 2-5/40/928 от 20.05.77 г.

8. А.М.Чуракаев. Газоперерабатывающие заводы. Химия. 1971, 235 с.

9. Л.М.Уманский, М.М.Уманский. Экономика нефтяной и газовой промышленности. "Недра", М., 1974, 526 с.

Приложение 1

Объект и предмет нормирования
в газопереработке

Наименование процесса (объект нормирования)	Наименование материала (предмет нормирования)	Для какой цели применяется данный материал в указанном процессе
1	2	3
1. Предварительная очистка попутного газа от мехпримесей, капельной влаги	Моноэтаноламин, диэтаноламин	Подготовка газов (очистка от H_2, CO_2, H_2O)
2. Компримирование газа и хладоагента	Масла авиационные, компрессорные, турбинные	Смазка компрессоров
3. Осушка жидких углеводородов	Диэтиленгликоль этиленгликоль триэтиленгликоль	Удаление влаги (абсорбент)
4. Осушка жидких углеводородов и углеводородных газов	Силикагель, алюмогель, цеолиты и т.д.	Удаление влаги (адсорбенты)
5. Низкотемпературная конденсация, ректификация	Аммиак, пропан, фреон	Получение жидких углеводородов методом охлаждения
6. Маслоабсорбция	Керосин осветительный авиационный	Отбензинивание газа (абсорбент теплоноситель)
7. Адсорбционный метод отбензинивания	Активированный уголь (АГ-3; ГОСТ 8703-74)	Отбензинивание газа (адсорбент)
8. Подготовка нефти	Дисольван	Обезвоживание, обессоливание нефти
9. Подготовка воздуха (КИП)	Силикагель, каустическая сода	Осушка воздуха
10. Подготовка воды при оборотном водоснабжении	Серная кислота, ингибиторы коррозии	Смягчение воды, предотвращение коррозии
11. а) Транспорт жидких углеводородов по железной дороге	Метанол	Предотвращение гидратообразований и ликвидация гидратных пробок
б) Транспорт жидких углеводородов по внутризаводским трубопроводам	То же	То же

Наименование процесса (объект нормирования)	Наименование материала (предмет нормирования)	Для какой цели применяется данный материал в указанном процессе
1	2	3
в) Транспорт жидких углеводородов по трубопроводам	То же	То же
г) Транспорт углеводородных газов	Метанол	Предотвращение гидратообразований и ликвидация гидратных пробок
12. Получение серы	Глинозем, боксит, едкая щелочь, карбонат натрия, хлор	Утилизация сероводорода, доочистка хвостовых газов
13. Получение гелия	Окись меди, контактная масса	Предварительная очистка гелиевого конденсата от H_2
	Синтетические цеолиты (NaA), силикагель	Осушка гелиевого конденсата и очистка его от CO_2
	Уголь активированный (СКГ-6,АГ-3)	Тонкая очистка гелия
	Азот	Регенерация контактной массы
14. Получение жидкого азота	Аммиак	Покрытие потерь холода

НОМЕНКЛАТУРА

материалов, подлежащих нормированию
согласно приказу Миннефтепрома № 428 от 15 августа 1977 г.

Название материала	Единица измерения сводной нормы по ВПО
Масло авиационное МС-20	Кг/моточас
Масло дизельное М-12В	Кг/моточас
Масло турбинное КП-8 (УТ-30)	Кг/моточас
Сода каустическая	Кг/1000 $м^3$ газа
Метанол	Кг/1000 $м^3$ газа*
Серная кислота	Кг/1000 $м^3$ газа
Аммиак	Кг/1000 $м^3$ газа
Пропан	Кг/1000 $м^3$ газа
Дисольван	Г/т нефти
Спирт гидролизный	Дкл/1000 $м^3$ газа
Керосин авиационный	Кг/1000 $м^3$ газа
Керосин осветительный	Кг/1000 $м^3$ газа
Силикагель	Кг/1000 $м^3$ газа
Этиленгликоль	Кг/1000 $м^3$ газа
Диэтиленгликоль	Кг/1000 $м^3$ газа
Моноэтоноламин	Кг/1000 $м^3$ газа
Активированный уголь	Кг/1000 $м^3$ газа

* при транспортировке газа - Кг/1000 $м^3$;
при транспорте в железнодорожных цистернах - кг/т;
при транспортировке жидкого продукта - кг/т.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Структура методик разработки норм расхода материалов 4
2. Основные понятия и определения 5
3. Структура норм расхода 6
4. Классификация норм расхода 9
5. Методы разработки норм расхода и нормативов потерь 11
6. Измерители норм расхода 12
7. Объект нормирования в газопереработке (принципиальные схемы основных производственных процессов) 13
7.1. Предварительная очистка газа от механических примесей и влаги 13
7.2. Осушка газа и сжиженных углеводородов 14
7.3. Переработка газов 15
7.4. Сероочистка 16
7.5. Производство серы 17
7.6. Получение гелия 18
Литература 19
Приложение 1. Объект и предмет нормирования в газопереработке 20
Приложение 2. Номенклатура материалов, подлежащих нормированию. 22

Технический редактор Подурушина Е.Ф.
Корректор Королева Л.М.

Подписано в печать 4.09.79. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.
Офсетная печать. Печ.л. 1,5 Усл.печ.л. 1,39 Уч.-изд.л. 1,17
Тираж 130 экз. Заказ № 2741. Бесплатно. ВНИИОЭНГ № 2821
ВНИИОЭНГ, 113162, Москва, Хавская, 11

Типография ХОЗУ Миннефтепрома. Набережная Мориса Тореза, 26/1

gost.e-ecolog.ru