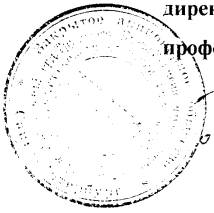
Закрытое акционерное общество
«Центральный ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский и проектно-конструкторский
институт морского флота»
(ЗАО «ЦНИИМФ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора по научной работе,
профессор



С.Н.Драницын

ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПРИЕМУ, ХРАНЕНИЮ, ОТПУСКУ НА СУДА И КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ТОПЛИВ И СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА НЕФТЕБАЗАХ И СКЛАДАХ
ВЗАМЕН РД 31.27.05-84

Санкт-Петербург
1999 год

gost.e-ecolog.ru

Переработана:

лабораторией топлив и масел ЗАО «ЦНИИМФ»

Заведующий лабораторией

ст.н.с.  **О.С.Волосатов**

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 4
2. ПРИЕМ, ОТПУСК, ХРАНЕНИЕ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ НА НЕФТЕБАЗАХ И СКЛАДАХ 5
3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 38
4. ТРЕБОВАНИЯ К ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 48

ПРИЛОЖЕНИЕ. Практические рекомендации по приему, хранению, отпуску на суда и контролю качества топлив. 60

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Службы материально-технического снабжения (СМТС) пароходств, объединений должны постоянно контролировать выполнение нефтебазами и складами положений настоящей инструкции, направленных на сохранение количества и качества проходящих через них топлив и смазочных материалов. При невыполнении этих положений со стороны нефтебаз и складов СМТС имеют право в установленном порядке запретить прием судами топлив и смазочных материалов вплоть до устранения отмеченных нарушений, ответственность за которые несут нефтебазы и склады.

1.2. Лаборатории пароходств (объединений) должны осуществлять постоянное методическое руководство и контроль за деятельностью контроля качества поступающих на суда топлив и смазочных материалов на уровне требований НТД на их изготовление и ведомственных стандартов на их смеси.

1.3. При несоответствии показателей качества нефтепродуктов требования НТД на их изготовление слив нефтепродуктов должен производиться по возможности в отдельную свободную емкость нефтебазы. Работники лаборатории нефтебазы совместно с представителем поставщика должны отобрать арбитражную пробу и поставить в известность начальника нефтебазы (или лицо, его заменяющее) о несоответствии качества доставленного нефтепродукта.

1.4. Нефтебаза должна произвести в нейтральной лаборатории анализ арбитражной пробы, составить акт с указанием наименования нейтральной лаборатории, результатов анализа и других сведений в соответствии с установленной формой и предъявить рекламацию поставщику в установленном порядке.

1.5. Арбитражную пробу необходимо хранить в сухом помещении до поступления ответа поставщика, но не более трех месяцев с момента отбора пробы.

1.6. При несоответствии показателей качества принятых нефтепродуктов требованиям НТД на их изготовление нефтебаза должна поставить об этом в известность СМТС пароходства (объединения) и совместно с ними решить вопрос о возможности использования на судах нестандартных нефтепродуктов.

В случае экстренной необходимости передачи нестандартных нефтепродуктов с судна на судно администрация бункеруемого судна согласовывает в установленном порядке их использование с вышестоящими службами пароходств (объединений).

1.7. На нефтебазах и складах, где нет лабораторий, прием нефтепродуктов осуществляется на основании паспортных показателей качества.

Отбор проб затаренных нефтепродуктов производится согласно ГОСТ 2517-85.

2. ПРИЕМ, ОТПУСК, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ НА НЕФТЕБАЗАХ И СКЛАДАХ

2.1. Прием, хранение и транспортирование нефтепродуктов на нефтебазах и складах должны отвечать требованиям ГОСТ 1510-84 «Нефть и нефтепродукты. Упаковка, маркировка, транспортировка и хранение и Правилам технической эксплуатации нефтебаз.

2.2. Прием и отгрузка нефтепродуктов.

2.2.1. Слив нефтепродуктов из железнодорожных цистерн.

2.2.1.1. Для бесперебойного и безопасного слива железнодорожных цистерн и разгрузки затаренных нефтепродуктов на железнодорожных тупиках оборудование нефтебаз, складов должно постоянно содержаться в эксплуатационном состоянии согласно требованиям Правил технической эксплуатации нефтебаз.

2.2.1.2. Насосы, сливно-наливные стояки, устройства для нижнего слива, трубопроводы и задвижки должны быть пронумерованы и окрашены в различные цвета согласно Правилам технической эксплуатации нефтебаз.

2.2.1.3. Железнодорожные сливно-наливные стояки для светлых нефтепродуктов должны быть оборудованы исправными гибкими, стойкими к нефтепродуктам рукавами с наконечниками, телескопическими и шарнирно соединенными трубами из материалов, не дающих искру.

Длина рукава с наконечником должна обеспечивать их опускание до дна железнодорожной цистерны.

2.2.1.4. Коллекторы сливно-наливных эстакад должны быть специализированы. Освобождение подземных коллекторов должно производиться при смене марки нефтепродуктов.

2.2.1.5. На каждый трубопровод и коллектор должна составляться калибровочная (градуировочная) таблица.

2.2.1.6. Слив нефтепродуктов из железнодорожных цистерн должен осуществляться при помощи насосов по сливным трубопроводам или самотеком в желоба или заглубинные резервуары.

2.2.1.7. При неисправности нижних сливных приборов цистерн слив нефтепродуктов производится через верхнюю горловину.

2.2.1.8. Подача железнодорожных цистерн (вагонов) под слив (выгрузку) и вывод их с нефтебазы (склада), а также время, предоставляемое нефтебазе на слив (выгрузку) маршрутов, групп и одиночных железнодорожных цистерн (вагонов) с нефтепродуктами устанавливается договором, заключаемым в установленном порядке с железной дорогой.

Пункты договора должны быть составлены с учетом требований Правил перевозки грузов и Правил технической эксплуатации нефтебаз.

2.2.1.9. Перед сливом цистерн ответственные лица нефтебазы должны провести следующие мероприятия:

на основании грузовых документов и паспортов качества на прибывшие нефтепродукты установить количество прибывшего нефтегруза каждой марки;

наметить резервуары, куда будут сливаться нефтепродукты, провести контрольное измерение количества в них нефтепродуктов, убедиться в исправности оборудования, подготовить к действию систему внутрибазовых трубопроводов, сливные устройства;

совместно с представителем железной дороги проверить целостность пломб отправителя на цистернах, количество, типы и номера поданных цистерн, проверить соответствие номеров цистерн, наименований груза документам отправителя;

отобрать пробы прибывшего нефтегруза в соответствии с ГОСТ 2517-80 «Нефть и нефтепродукты. Отбор проб» и передать пробы в лабораторию для анализа;

определить температуру нефтепродукта и высоту налива в каждой цистерне, высоту слоя подтоварной воды;

при несоответствии номера цистерны, наименования груза документам отправителя или при отсутствии пломб на цистернах потребовать от представителя железной дороги составления коммерческого акта по установленной форме. Без предварительного анализа проб нефтепродуктов из указанных цистерн и заключения ответственного лица нефтебазы по качеству нефтепродуктов о прибывшем в них нефтегрузе производить их слив запрещается.

2.2.1.10. В случае поставки вязких и застывающих нефтепродуктов в обычных цистернах, не оборудованных штатными подогревателями, их подогрев должен

производиться при помощи переносных паровых подогревателей и (или) электрических грелок.

2.2.1.11. Переносные паровые змеевики и электрические грелки должны включаться в работу только после их погружения в нефтепродукт на глубину не менее 50 см от уровня продукта до верхней кромки подогревателя. Выключение подогревательных приборов должно производиться до начала слива.

2.2.1.12. Для подогрева нефтепродуктов в железнодорожных цистернах переносными паровыми подогревателями давление насыщенного водяного пара должно быть не более 0,3 МПа (2 кгс/см^2).

2.2.1.13. Запрещается обогрев насыщенным паром смазочных масел, дизельных и моторных топлив. При перекачке по внутрибазовым трубопроводам температура нефтепродуктов должна быть на 15° ниже температуры их вспышки.

2.2.1.14. По окончании слива цистерны должны быть зачищены, их сливные приборы отсоединены и закрыты крышками. Ответственное лицо нефтебазы оформляет и в установленном порядке передает на железную дорогу пересылочные накладные на слитые цистерны.

2.2.2. Операции по сливу-наливу нефтепродуктов с судов.

2.2.2.1. Для бесперебойного и безопасного проведения операций по сливу-наливу судов оборудование нефтебаз должно поддерживаться в исправном состоянии согласно требованиям Правил технической эксплуатации нефтебаз.

2.2.2.2. Нефтеналивные и бункеруемые суда должны подключаться к береговому устройству для заземления до соединения приемного судового трубопровода со шлангующими устройствами. Заземлительные устройства должны сниматься только после окончания сливно-наливных или бункеровочных операций и разъединения трубопроводов причала и судна.

2.2.2.3. При подготовке и проведении операции слива-налива нефтепродуктов обслуживающий персонал смены нефтебазы под руководством ответственного работника по сливу-наливу должен выполнить следующее:

перед наливом судов проверить их подготовленность в соответствии с ГОСТ 1510-84;

перед сливом судов взять паспорта качества в соответствии с ГОСТ 2517-85, отобрать пробы доставленных нефтепродуктов;

замерить высоту наполнения нефтепродуктов, а также определить наличие и высоту слоя подтоварной воды в танках наливных судов, определить количество прибывшего нефтегруза;

провести контрольное измерение количества нефтепродуктов в резервуарах, подготовленных для сливно-наливных операций, а также убедиться в исправности оборудования этих резервуаров;

наметить схему слива-налива и определить шлангующие устройства для присоединения к судну;

дать указание о заземлении судна и присоединении выбранных шлангующих устройств;

подготовить насосы и трубопроводы согласно выбранной технологической схеме перекачки;

подготовить линию трубопроводов и дать распоряжение о приеме (отпуске) нефтепродуктов;

при появлении угрозы выхода судна за зону действия шлангующих устройств необходимо немедленно прекратить сливно-наливные операции;

по окончании слива-налива произвести зачистку шлангующих устройств при помощи защитных насосов;

по окончании слива-налива закрыть задвижки на трубопроводах и дать распоряжение на отсоединение шлангующих устройств и приведение их в исходное положение, отключить заземление судна.

2.2.2.4. Измерение количества продукта, принятого из наливных судов или выданного нефтебазой, должно осуществляться в соответствии с Временной инструкцией по учету нефти и нефтепродуктов на нефтебазах, наливных пунктах и автозаправочных станциях Роскомнефтепродукта.

2.2.2.5. Указание обслуживающему персоналу смены о подготовке к перекачке выдается ответственным работникам по сливу-наливу в соответствии со сменно-суточным планом нефтебазы.

2.2.2.6. Ответственный за слив-налив работник нефтебазы должен дать распоряжение о начале перекачки только после подтверждения выполнения его указаний по подготовке к сливу-наливу.

2.2.2.7. Перекачку нефтепродуктов разрешается начинать только по указанию ответственного по сливу-наливу работника нефтебазы.

2.2.2.8. Перед завершением заполнения резервуара замеры уровня необходимо проводить через промежутки времени, исключающие перелив нефтепродуктов, учитывая скорость исполнения и время, затрачиваемое на измерение.

2.2.2.9. При обнаружении ненормального опорожнения (наполнения) резервуара следует немедленно прекратить перекачку и устранить причину неполадок. Возобновление перекачки разрешается только после устранения неисправностей.

2.2.2.10. При переключении резервуаров во время перекачки необходимо сначала открыть задвижки свободного резервуара и убедиться, что нефтепродукт поступает в подключенный резервуар, а затем закрыть задвижку у заполненного резервуара.

2.2.2.11. После слива нефтепродукта в резервуар проба из него вместе с пробой, отобранной из судовых танков, передается на анализ в лабораторию.

При отгрузке нефтепродуктов в плавбункеровщик (танкер) представитель нефтебазы в присутствии представителя плавбункеровщика (танкера) отбирает в установленном порядке среднюю пробу. Часть этой пробы опечатывается нефтебазовой и через капитана передается бункеруемому судну (капитанская проба) для анализа в лаборатории отдела теплотехники, если бункеруемое с плавбункеровщика (танкера) судно приписано к другому пароходству (объединению). Другую часть этой пробы хранят на нефтебазе на случай арбитражного анализа.

2.2.2.12. Вязкие и застывающие нефтепродукты перед сливом из танков должны быть предварительно подогреты до температур, при которых обеспечивается перекачка, но не выше 65°С.

Налив в судно нефтепродуктов, подогретых до температуры выше 65°С, запрещается.

Для предотвращения ухудшения показателей качества масел их подогрев в судовых танках должен производиться только стационарными судовыми подогревателями.

2.2.3. Отпуск нефтепродуктов (спецжидкостей) в тару и автоцистерны.

2.2.3.1. Нефтепродукты (спецжидкости) в мелкую тару (бочки, бидоны и пр.) отпускают через разливочные, оборудованные в соответствии с Правилами технической эксплуатации нефтебаз.

2.2.3.2. Непосредственно перед наливом нефтепродуктов (спецжидкостей) в мелкую тару необходимо проверить ее исправность и чистоту в соответствии с ГОСТ

2.2.2.8. Перед завершением заполнения резервуара замеры уровня необходимо проводить через промежутки времени, исключающие перелив нефтепродуктов, учитывая скорость исполнения и время, затрачиваемое на измерение.

2.2.2.9. При обнаружении ненормального опорожнения (наполнения) резервуара следует немедленно прекратить перекачку и устранить причину неполадок. Возобновление перекачки разрешается только после устранения неисправностей.

2.2.2.10. При переключении резервуаров во время перекачки необходимо сначала открыть задвижки свободного резервуара и убедиться, что нефтепродукт поступает в подключенный резервуар, а затем закрыть задвижку у заполненного резервуара.

2.2.2.11. После слива нефтепродукта в резервуар проба из него вместе с пробой, отобранной из судовых танков, передается на анализ в лабораторию.

При отгрузке нефтепродуктов в плавбункеровщик (танкер) представитель нефтебазы в присутствии представителя плавбункеровщика (танкера) отбирает в установленном порядке среднюю пробу. Часть этой пробы опечатывается нефтебазовой и через капитана передается бункеруемому судну (капитанская проба) для анализа в лаборатории отдела теплотехники, если бункеруемое с плавбункеровщика (танкера) судно приписано к другому пароходству (объединению). Другую часть этой пробы хранят на нефтебазе на случай арбитражного анализа.

2.2.2.12. Вязкие и застывающие нефтепродукты перед сливом из танков должны быть предварительно подогреты до температур, при которых обеспечивается перекачка, но не выше 65°С.

Налив в судно нефтепродуктов, подогретых до температуры выше 65°С, запрещается.

Для предотвращения ухудшения показателей качества масел их подогрев в судовых танках должен производиться только стационарными судовыми подогревателями.

2.2.3. Отпуск нефтепродуктов (спецжидкостей) в тару и автоцистерны.

2.2.3.1. Нефтепродукты (спецжидкости) в мелкую тару (бочки, бидоны и пр.) отпускают через разливочные, оборудованные в соответствии с Правилами технической эксплуатации нефтебаз.

2.2.3.2. Непосредственно перед наливом нефтепродуктов (спецжидкостей) в мелкую тару необходимо проверить ее исправность и чистоту в соответствии с ГОСТ

1510-84. В неисправную и грязную тару отпуск нефтепродуктов (спецжидкостей) запрещается.

2.2.3.3. Нефтепродукты в автоцистерны отпускают через системы налива, автоэстакады и одиночные автостоянки.

2.2.3.4. Слив и налив легковоспламеняющихся и горючих нефтепродуктов допускается производить на одной площадке с общим навесом.

2.2.3.5. Наливные автостоянки и автоэстакады должны быть оборудованы рукавами, длина которых обеспечивает их опускание до дна автоцистерны. Рукав должен быть оборудован присоединительным устройством, соответствующим ГОСТ 20772-81.

2.2.3.6. Определять количество отпускаемых нефтепродуктов необходимо исправными мерами и измерительными приборами, допущенными к выпуску в обращение и имеющими непросроченные государственные клейма и свидетельства.

2.2.3.7. Проверка и клеймение мер и измерительных приборов производится в установленом порядке в соответствии с ГОСТ 8.002-86.

2.2.3.8. При получении нефтепродуктов в таре с нефтебазы (склада) необходимо соблюдать строгий порядок и очередность. Место погрузки каждой автомашины указывается должностными лицами нефтебазы, склада.

2.3. **Хранение нефтепродуктов.**

2.3.1. Хранение нефтепродуктов на нефтебазах и складах в резервуарах, бочках, бидонах и другой таре должно производиться в соответствии с ГОСТ 1510-84.

2.3.2. Подготовка резервуаров нефтебаз, складов и танков наливных и бункеруемых судов к наливу нефтепродуктов должно соответствовать требованиям ГОСТ 1510-84.

2.3.3. Металлические резервуары должны подвергаться периодической очистке;

не менее одного раза в год - для светлых нефтепродуктов и масел;

не менее одного раза в 2 года - для темных нефтепродуктов.

При длительном хранении нефтепродуктов допускается зачистка металлических резервуаров после их опорожнения.

Железобетонные резервуары должны подвергаться зачистке по мере необходимости, но не реже одного раза в 3 года.

В металлических резервуарах должно периодически восстанавливаться внутреннее маслобензостойкое и паростойкое защитное покрытие, удовлетворяющее требованиям электростатической безопасности.

2.3.4. Резервуары должны иметь исправные сливно-наливные устройства (системы). Прокладки люка должны быть стойкими к нефтепродуктам и обеспечивать герметичность.

2.3.5. Условия хранения нефтепродуктов должны соответствовать требованиям ГОСТ 1510-84.

2.3.6. Нефтепродукты каждой марки должны храниться в отдельных предназначенных для них исправных резервуарах или таре, исключающих попадание в них атмосферных осадков, грунтовых вод и пыли.

2.3.7. Резервуары должны эксплуатироваться в соответствии с Правилами технической эксплуатации металлических резервуаров и инструкцией по их ремонту и Правилами технической эксплуатации нефтебаз. Особое внимание должно быть уделено герметизации резервуаров и их оборудования.

2.3.8. Каждый действующий резервуар должен быть оснащен полным комплектом оборудования, предусмотренным проектом и отвечающим соответствующему стандарту. Резервуары, которые в холодный период года заполняются нефтепродуктами с температурой выше 0°С, следует оснащать непримерзающими дыхательными клапанами.

2.3.9. Дыхательная арматура, установленная на крыше резервуара, должна быть отрегулирована на проектное давление, а правильность ее работы должна проверяться в соответствии с инструкциями по ее эксплуатации.

2.3.10. Основное оборудование и арматура резервуаров должны подвергаться профилактическому осмотру в установленные сроки. Результаты осмотров и устраняемых неисправностей регистрируются в Журнале осмотров и ремонтов строительных конструкций.

2.3.11. Производительность слива-налива резервуаров должна строго соответствовать пропускной способности установленных дыхательных и предохранительных клапанов и регламентируется Правилами технической эксплуатации нефтебаз. При смене насосов, увеличении пропускной способности трубопроводов необходимо приводить дыхательную арматуру в соответствие с новыми значениями производительности закачки и выкачки нефтепродуктов.

2.3.12. Температура подогрева хранящихся в резервуарах мазутов перед сливом их в зимнее время не должна превышать 65°С, масел - не выше температур, регламентированных Правилами технической эксплуатации нефтебаз

2.3.13. Уровень нефтепродуктов при заполнении резервуаров должен устанавливаться с учетом расширения жидкости при нагревании. Но не должен превышать 0,95% высоты резервуара.

2.3.14. Атмосферные осадки (дождевая или талая вода) необходимо отводить от резервуаров с принятием мер против проникновения воды под резервуар или отмостку. Отмостки вокруг резервуаров должны иметь уклон, обеспечивающий отвод воды в сторону кольцевого лотка.

2.3.15. На каждой нефтебазе должна быть составлена технологическая схема, в которой указывают расположение, присвоенные номера и обозначения резервуарных парков, резервуаров, насосных установок, сливно-наливных и раздаточных устройств, технологических трубопроводов и арматуры.

К технологической схеме должны быть приложены таблицы управления задвижками на операции перекачки нефтепродуктов.

Технологическая схема должна находиться в специально отведенном месте.

2.3.16. На каждый резервуар должна быть составлена технологическая карта, в которой указываются следующие данные:

номер резервуара по технологической схеме;

максимально допустимая емкость резервуара в кубических метрах;

максимальный уровень нефтепродукта в резервуаре в сантиметрах;

максимально допустимая температура подогрева нефтепродукта в резервуаре в градусах Цельсия;

тип и количество дыхательных клапанов;

количество предохранительных клапанов;

максимальная скорость наполнения и опорожнения резервуара в кубических метрах за час;

характеристика подогревателей;

допустимая максимальная высота наполнения при включенных подогревателях.

Технологическая карта утверждается начальником или главным инженером нефтебазы и обязательна для руководства эксплуатационному персоналу.

Технологические карты на резервуарах должны быть вывешены в производственных помещениях резервуарного парка.

2.3.17. В соответствии с технологической картой на корпусе резервуара около уровнемера и на крыше около замерного люка должно быть нанесено несмываемой краской значение максимального предельного уровня наполнения.

2.3.18. При эксплуатации подземных резервуаров необходимо систематически замерять уровень нефтепродуктов и проверять состояние дренажной сети. При резком снижении уровня или появлении нефтепродукта в дренажной сети, контрольных трубках и камере управления необходимо принимать меры к выявлению причин течи, резервуар должен быть освобожден и отремонтирован.

2.3.19. Для предотвращения потерь от утечек при хранении нефтепродуктов в резервуарах необходимо:

поддерживать полную техническую исправность и герметичность резервуаров;

содержать все резервуарное оборудование (задвижки, хлопушки, щелевой датчик «Радиус», уровнемеры, люки и др.) в исправном эксплуатационном состоянии;

производить систематический контроль герметичности клапанов, сальников, фланцевых и муфтовых соединений и немедленно устранять обнаруженные пропуски нефтепродуктов;

не допускать утечки нефтепродуктов при спуске подтоварной воды из резервуаров;

не допускать перелива резервуаров.

2.3.20 Для сокращения потерь от испарения нефтепродуктов необходимо:

обеспечивать полную герметизацию крыши, давление в резервуаре поддерживать не выше проектного;

окрашивать резервуары лучеотражающими светлыми красками;

осуществлять затенение резервуаров насаждениями лиственных пород деревьев с высокой и широкой кроной. Деревья должны располагаться на расстоянии не ближе 5 м от резервуаров;

применять теплоизоляцию резервуаров.

Применение теплоизоляции должно быть экономически обосновано и выполнено в соответствии с утвержденным проектом.

2.3.21. За резервуарами, в которых хранятся сернистые нефтепродукты, должен быть установлен особый надзор, разработан и утвержден руководством нефтебазы график очистки от отложений пирофорного железа.

2.3.22. Зачистка резервуара производится при необходимости:

смены сорта нефтепродукта;

освобождения от пирофорных отложений, высоковязких осадков с наличием минеральных загрязнений, ржавчины и воды;

ремонта согласно графику планово-предупредительных ремонтов, а также при высоте осадка более 0,5 м.

2.3.23. Зачистка резервуаров должна производиться согласно Правилам технической эксплуатации металлических резервуаров и инструкции по их ремонту.

2.3.24. Нефтепродукты в таре должны храниться на стеллажах, поддонах или в штабелях в крытых складских помещениях или под навесом, или на спланированной площадке, защищенной от действия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков. Тара с нефтепродуктами устанавливается пробками (крышками) вверх. Неисправная и без пробок тара на хранение не принимается.

2.4. **Транспортировка нефтепродуктов.**

2.4.1. Требования к транспортным средствам.

2.4.1.1. Состояние резервуаров наливных судов и автоцистерн и их подготовка к наливу нефтепродуктов для транспортировки должны соответствовать положениям ГОСТ 1510-84.

2.4.1.2. Автоцистерны и наливные суда должны иметь исправные сливно-наливные запорные устройства (системы), крышки колпаков и люков с прокладками, стойкими к нефтепродуктам и не допускающими выплескивание и подтекание нефтепродуктов при транспортировке.

2.4.1.3. Автоцистерны, подаваемые под налив нефтепродуктов (наружная поверхность котла, колпак (люк), его крышка, площадка около колпака, лестницы), должны быть не загрязненными нефтепродуктами. Номера, трафареты плановых видов ремонта и калибровочные знаки на цистернах должны быть протерты до ясной видимости знаков и надписей.

Если при наливе или сливе нефтепродуктов указанные элементы автоцистерн были загрязнены, необходимо их протереть сразу после окончания операций.

2.4.1.4. Автоматический предохранительный клапан берегового (судового) трубопровода слива-налива (бункеровки) судов должен содержаться в исправном состоянии. В установленные сроки должна производиться проверка регулировки срабатывания клапана. Давление срабатывания должно соответствовать рабочему

давлению грузового шланга (стендера) для предотвращения опасного повышения давления в трубопроводе слива-налива при выходе из строя или случайном закрытии приемного клинкета на борту судна во время налива (бункеровка).

Ответственность за разрыв шланга или повреждение трубопровода и разлив нефтепродуктов по этой причине несет организация-владелец предохранительного клапана (нефтебаза, плавбункеровщик, танкер).

2.4.1.5. Счетчики-расходомеры, которыми оборудованы системы трубопроводов наливного причала нефтебаз и судов для учета количества нефтепродуктов, переданных при грузовых (бункеровочных) операциях, должны содержаться в исправном состоянии и проверяться в установленные сроки. Пробоотборные устройства на трубопроводах слива-налива должны соответствовать черт.9 ГОСТ 2517-85.

2.4.2. Условия транспортирования.

2.4.2.1. Транспортировка нефтепродуктов по трубопроводам нефтебазы, в автоцистернах и наливных судах производится в соответствии с действующими на каждом виде транспорта правилами, утвержденными в установленном порядке.

2.4.2.2. При погрузке в автомашины бочек и фанерных барабанов с пластичными смазками тару устанавливают на торец пробками (крышками) вверх. Бидоны с нефтепродуктами (спецжидкостями) при перевозке помещают в деревянные обрешетки, изготовленные в соответствии с ГОСТ 12082-82; стеклянные банки и бутыли упаковывают в дощатые неразборные ящики по ГОСТ 2991-76 и уплотняют древесной стружкой.

2.4.2.3. Допускается перекачка нескольких марок нефтепродуктов по одному трубопроводу при условии его предварительного освобождения от остатков ранее перекачиваемых нефтепродуктов, если эти остатки ухудшают качество последующих перекачиваемых марок.

2.4.2.4. Масла должны перекачиваться по отдельным трубопроводам, предназначенным только для транспортировки масел.

2.4.2.5. При последовательной перекачке нефтепродуктов по одному трубопроводу первую порцию перекачивают в емкость с таким продуктом, качество которого от добавления перекачиваемого нефтепродукта не ухудшится.

2.4.2.6. Последовательная перекачка по одному трубопроводу нескольких марок нефтепродуктов может производиться непосредственным контактом перекачиваемых нефтепродуктов.

2.4.2.7. При последовательной перекачке нефтепродуктов в целях их минимального смешения необходимо по возможности подбирать нефтепродукты ,близкие по физико-химическим свойствам.

2.4.3. Перекачка нефтепродуктов по трубопроводам.

2.4.3.1. Трубопроводные коммуникации нефтебаз должны обеспечивать бесперебойное выполнение всех технологических операций по приему, хранению, наливу и отпуску нефтепродуктов без ухудшения показателей их качества и количественных потерь

2.4.3.2. На трубопроводные коммуникации должны быть составлены технологические схемы, на которых каждый трубопровод должен иметь определенное обозначение, а запорная арматура - пронумерована.

2.4.3.3. Перед каждой перекачкой трубопроводы следует тщательно осматривать, а выявленные дефекты немедленно устранять.

При осмотрах особое внимание необходимо обращать на состояние опор, их исправность и правильное положение. Компенсаторы, шарнирные соединения должны иметь свободное движение и обеспечивать герметичность.

2.4.3.4. При перекачке нефтепродуктов за трубопроводами должно быть установлено наблюдение. Не допускается превышение давления перекачки, установленного для данного трубопровода.

2.4.3.5. Во избежание гидравлического удара и аварии трубопроводов все задвижки, краны , вентили и другие запорные устройства следует открывать и закрывать плавно.

При подключении трубопроводов или насосов во время перекачки (на ходу) действующие задвижки следует закрывать только после открытия задвижек в новом направлении перекачки.

2.4.3.6. Задвижки, краны, вентили и другие запорные устройства следует содержат в полной исправности, обеспечивая возможность надежного, плавного и быстрого перекрытия потоков нефтепродуктов.

2.4.3.7. Необходимо постоянно проверять состояние сальниковых уплотнений и по мере надобности добавлять или менять сальниковую набивку. Неисправности в запорных устройствах необходимо устранять немедленно.

Запорные устройства следует подвергать предупредительному ремонту в объеме и в сроки, установленные руководством нефтебазы.

2.4.3.8. Периодические испытания трубопроводов на прочность и плотность должны приурочиваться ко времени проведения ревизий, проводимых в установленные сроки.

Давление испытания на прочность устанавливается проектом и должно:

для стальных трубопроводов под рабочим давлением до 0,5 МПа (5 кгс/см^2) соответствовать рабочему давлению;

для стальных трубопроводов под рабочим давлением 0,5 МПа (5 кгс/см^2) и выше: $P_{исп} = 1{,}25\ P_{раб}$, но не менее $P_{раб} + 0{,}3$ МПа ($P_{раб} + 3$ кгс/см^2).

Трубопровод выдерживается под давлением испытания в течение 5 мин, после чего давление в нем снижается до рабочего.

Трубопроводы налива (слива) нефтепродуктов на суда должны в установленные сроки подвергаться испытаниям на герметичность разъемных соединений продолжительностью не менее 10 мин под давлением испытания.

При испытаниях под рабочим давлением трубопровод осматривают, сварные швы при этом могут обстукиваться молотком массой не более 1,5 кг.

Результаты гидравлического испытания признаются удовлетворительными, если во время испытаний не произошло падения давления по манометру, а в сварных швах, фланцевых соединениях и сальниках не обнаружено течи и отпотевания.

2.4.39 Периодические испытания трубопроводов должны производиться под руководством лица, ответственного за их эксплуатацию.

2.4.3.10. В зимнее время за трубопроводами должно быть установлено усиленное наблюдение. Необогреваемые трубопроводы после перекачки освобождаются от вязких и сильно обводненных нефтепродуктов.

2.4.3.11. Трубопроводы нефтебаз должны быть под постоянным контролем. Их техническое состояние должно регистрироваться в сменном (вахтенном) журнале. Для поддержания надлежащего технического состояния трубопроводов ремонтные работы следует проводить в строгом соответствии с графиком, установленным руководством нефтебазы.

2.5. Замеры и учет количества нефтепродуктов.

2.5.1. Учет нефтепродуктов должен осуществляться в соответствии с Временной инструкцией по учету нефти и нефтепродуктов на нефтебаза, наливных пунктах и автозаправочных станциях Роскомнефтепродукта РСФСР.

2.5.2. Количество нефтепродуктов должно определяться по калибровочным (градуировочным) таблицам на резервуары и трубопроводы, объемным счетчиком, взвешиванием на весах, а также устройствами «Радиус», «Квант».

На каждый резервуар независимо от его формы и вместимости должна быть составлена калибровочная (градуировочная) таблица с интервалов в 1 мм, позволяющая определять объем продуктов в резервуаре по высоте наполнения.

2.5.3. При калибровке (градуировке) резервуара должен быть определен высотный трафарет, т.е. расстояние по вертикали от днища резервуара до верхнего края замерного люка или замерной трубы в постоянной точке замера. Величина высотного трафарета должна проверяться ежегодно.

Высотный трафарет должен быть нанесен на видном месте вблизи замерного люка несмываемой краской.

Для резервуара с понтоном или плавающей крышей эта надпись должна быть продублирована на корпусе резервуара около уровнемера типа УДУ.

2.5.4. Калибровочные таблицы на горизонтальные цилиндрические резервуары должны составляться согласно ГОСТ 8.346-79 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные. Методы и средства поверки».

2.5.5. Калибровочные таблицы на горизонтальные цилиндрические резервуары, составленные заводом-изготовителем, должны быть обязательно проверены на месте эксплуатации резервуаров.

2.5.6. Калибровочные таблицы на резервуары специальных конструкций (с понтонами, плавающими крышами и др.) должны составляться с каждом отдельном случае по специальной методике. Весовые таблицы на резервуары, оборудованные устройством «Радиус», должны составляться согласно Методическим указаниям 319 по поверке устройства «Радиус» автоматического измерения массы жидкости в резервуарах.

2.5.7. Калибровочные таблицы на резервуары нефтебаз, плавбункеровщиков, танкеров, судов, из которых производится выдача нефтепродуктов для бункеровки судов, а также калибровочные таблицы трубопроводов утверждаются главным инженером владельца нефтебазы, судовладельца (порта, пароходства, объединения).

2.5.8. После каждого капитального ремонта резервуара или его дооснащения внутренним оборудованием в калибровочную таблицу должны вноситься изменения на основании замеров в соответствии с Правилами технической эксплуатации нефтебаз.

2.5.9. На трубопроводы нефтебаз для транспортировки нефтепродуктов должны быть составлены калибровочные (градуировочные) таблицы согласно Методическим указаниям по определению вместимости и градуировке трубопроводов нефтебаз. Геометрический метод.

2.5.10. Для подсчета количества нефтепродуктов в трубопроводе он должен быть полностью заполнен нефтепродуктом.

2.5.11. Для определения степени заполнения трубопровода нефтепродуктом должны поддерживаться в исправном состоянии воздушные и спускные пробоотборные краны, установленные на трубопроводе.

2.5.12. Калибровочные (градуировочные) таблицы и акты обмеров резервуаров и трубопроводов должны храниться на нефтебазах и в управлениях Госкомнефтепродукта РСФСР, для судовых емкостей - на судах и в управлениях судовладельца - пароходства, объединения, порта.

2.5.13. Для определения количества принятых, отпущенных и хранимых нефтепродуктов могут быть применены автоматические приборы, использующие пьезометрический метод, с классом точности по массе не более 0,5, допущенные к применению Госстандартом и имеющие непросроченные государственные поверительные клейма или свидетельства.

2.5.14. При измерении уровня нефтепродукта рулеткой с лотом необходимо:

произвести замер в установленной постоянной точке;

проверить правильность погружения рулетки по высотному трафарету, нанесенному вблизи замеренного люка.

Измерения в каждом резервуаре должны проводиться не менее двух раз с точностью до 1 мм. При расхождении в отсчетах более 1 мм замеры должны быть повторены до получения точных результатов. Из трех наиболее близких отсчетов берут средний.

2.5.15. Высоты наполнения железнодорожных цистерн должны измеряться метроштоком в двух противоположных точках горловины по осевой линии.

2.5.16. На судах уровень нефтепродуктов в танках должен измеряться в каждом танке замерной рулеткой или метроштоком.

2.5.17. Измерение высоты наполнения во всех случаях следует производить при установившемся уровне, спокойном зеркале и отсутствии слоя пены на поверхности

нефтепродукта. При устойчивом слое пены измерения необходимо проводить с помощью приспособления, ограждающего рулетку от пены.

2.5.18. Для определения плотности нефтепродуктов следует отбирать среднюю пробу в соответствии с ГОСТ 2517-85.

2.5.19. Для подсчета массы брутто нефтепродукта в резервуаре (судовой емкости) необходимо:

измерить высоту наполнения нефтепродукта и подтоварной воды;

определить по градуировочной таблице общий объем нефтепродукта и подтоварной воды;

определить объем подтоварной воды;

вычесть из общего объема объем подтоварной воды.

Умножением полученного объема продукта на его плотность, соответствующую температуре в момент измерения уровня наполнения, получают массу брутто нефтепродукта в емкости (или массу нетто при отсутствии балласта).

2.5.20. Для подсчета массы нефтепродуктов, содержащих балласт (диспергированная вода, соли во взвешенном состоянии, механические примеси), необходимо определить его массовое содержание в пробе, отобранной из резервуара (танка) в соответствии с ГОСТ 2517-85, и вычесть его из массы брутто.

2.5.21. При изменении уровня подтоварной воды в резервуарах и других емкостях нефтебаз и судов должны применяться чувствительные ленты и пасты фабричного производства. Ленты должны храниться в плотно закрытых футлярах, пересыпанные тальком или мелом. Качество ленты должно систематически проверяться.

2.5.22. Объем нефтепродуктов и подтоварной воды в судовых танках следует определять по калибровочным таблицам или по тарировочным кривым танков, а в железнодорожных цистернах - по градуировочным таблицам цистерн.

2.5.23. Для определения количества нефтепродуктов должны использоваться только исправные контрольно-измерительные меры и приборы, допущенные к применению Госстандартом и имеющие непросроченные государственные поверительные клейма.

2.5.24. Контрольно-измерительные меры и приборы в процессе эксплуатации должны подвергаться обязательной ведомственной и государственной поверке в органах Госстандарта в установленные сроки в соответствии с ГОСТ 8.002-86 «ГСИ. Организация и порядок проведения поверки, ревизии и экспертизы средств измерений» и РД 50-190-80

«Методические указания. Государственный надзор за состоянием измерений нефтепродуктов. Организация и порядок проведения».

2.5.25. Груз, поступивший по железной дороге на нефтебазу, должен учитываться по массе нетто в каждой цистерне с сопоставлением количества, определенного при контроле, с количеством, обозначенным в транспортных документах и паспортах качества. По расхождению данных о количестве нефтегруза определяют его недостачу или излишки.

2.5.26. На фактически поступившее количество нефтепродуктов следует составлять приемный акт, который является документом для претензий к грузоотправителю и поставщику в случае обнаружения недостачи.

2.5.27. Коммерческий акт по требованию нефтебазы должен составляться железной дорогой на недостачу нефтепродуктов в случаях, предусмотренных разделом 10 Правил перевозки грузов.

Коммерческий акт является документом для предъявления иска в арбитраж.

2.5.28. Железнодорожная накладная является основанием для оприходования нефтегруза по бухгалтерскому учету нефтебазы.

2.5.29. Количество нефтепродуктов, отпускаемых в автоцистерну, следует определять взвешиванием ее до и после наполнения, либо по объему, показанному жидкостным счетчиком, и по плотности нефтепродукта. Плотность нефтепродукта должна определяться по пробам, отбираемым из цистерны в соответствии с ГОСТ 2517-85. При отсутствии или неисправности автовесов и жидкостных счетчиков допускается как исключение определять объем отпущенного нефтепродукта в автоцистерну по ее паспорту.

2.5.30. Количество нефтепродуктов в таре (в бочках, бидонах, банках и т.п.) должно учитываться по трафарету, указанному на таре. Тара для затаренных нефтепродуктов должна быть промаркирована в соответствии с ГОСТ 1510-84.

2.5.31. Снятие фактических остатков нефтепродуктов при инвентаризациях должно производиться не реже одного раза в месяц. При инвентаризации составляются акт инвентаризации нефтепродуктов и с учетом Норм естественной убыли нефти и нефтепродуктов при хранении, приеме, отпуске и транспортировке; расчет складских недостач по формам, предусмотренным Правилами технической эксплуатации нефтебаз.

2.5.32. При бункеровке (погрузке) количество нефтепродуктов, принятое судном, должно оцениваться по замерам, произведенным нефтебазой (плавбункеровщиком, танкером).

При передаче нефтепродуктов с судна на судно количество переданных нефтепродуктов должно оцениваться по замерам, произведенным на судне, передающем нефтепродукты.

Замеры на судне, принимающем нефтепродукты, во всех случаях должны являться контрольными.

2.6. Контроль качества нефтепродуктов

2.6.1. Контроль качества нефтепродуктов должен производиться с целью установления соответствия их показателей качества нормам, регламентированным НТД на их изготовление.

Анализ контролируемых показателей качества используемых марок нефтепродуктов и их смесей должен проводиться лабораториями нефтебаз.

Отбор и анализ арбитражных проб нефтепродуктов должен производиться (см.пп.1.6, 1.7) по распоряжению начальника нефтебазы.

2.6.2. Анализу подвергаются пробы нефтепродуктов, отобранные:

из емкостей, в которых нефтепродукты были доставлены на нефтебазу (склад);

из емкостей нефтебазы, в которые были слиты доставленные нефтепродукты;

из приемного судового трубопровода при бункеровке судна или загрузке танкера (плавбункеровщика) с нефтебазы или при приеме нефтепродуктов с другого судна;

из танков плавбункеровщика, танкера;

из танков судна перед сдачей нефтепродуктов на плавбункеровщик или на другое судно.

2.6.3. Лаборатории нефтебаз должны обеспечивать выполнение следующих анализов:

нефтепродуктов, поступающих, хранящихся и отпускаемых с нефтебаз;

сточных канализационных вод нефтебазы;

воздуха в резервуарах, колодцах, производственных зданиях и др.;

нефтепродуктов, хранящихся и отгружаемых с близлежащих нефтебаз и складов, не имеющих своих лабораторий.

2.6.4. Основные задачи работников лаборатории нефтебаз:

выполнение анализов проб нефтепродуктов в соответствии с действующими стандартами;

заполнение паспортов качества и выдача заключений о соответствии нефтепродуктов требованиям НТД;

выполнение анализа проб воздуха, отобранного из резервуаров судов, колодцев, производственных зданий для определения содержания в них паров углеводородов, сероводорода и учет их количества;

выполнение анализов сточных канализационных вод нефтебазы;

хранение контрольных арбитражных проб;

участие в работах по изучению причин обводнения и ухудшения показателей качества нефтепродуктов и разработка мероприятий, направленных на восстановление этих показателей до уровня требований НТД на их изготовление;

проверка в установленные сроки лабораторных измерительных приборов.

2.6.5. При анализе нефтепродуктов определяются следующие показатели качества:

для поступивших на нефтебазу нефтепродуктов каждой партии: для топлив - температура вспышки, температура застывания (кроме дизельных топлив), плотность, вязкость (при температуре, регламентированной НТД на изготовление топлива), относительное массосодержание воды и механических примесей; для масел - температура вспышки, плотность, вязкость (при 100°С для моторных и трансмиссионных масел, при 50°С для прочих масел), общее щелочное число (для щелочных моторных масел), общее кислотное число (для гидравлических и турбинных масел), относительное массосодержание воды и мехпримесей;

для нефтепродуктов, длительно хранящихся в резервуарах нефтебазы, с периодичностью контроля показателей качества не более 1 мес. в теплое и не более 0,5 мес в холодное время года: для топлив - вязкость, относительное массосодержание воды, температура застывания (кроме дизельных топлив); для масел - относительное массосодержание воды, общее щелочное число (для щелочных моторных масел), общее кислотное число (для гидравлических и турбинных масел), вязкость (при 100°С для моторных и трансмиссионных масел, при 50°С для прочих масел);

для нефтепродуктов, отпускаемых нефтебазой: для топлив - температура вспышки, температура застывания (кроме дизельных топлив), плотность, вязкость (при температуре, регламентированной НТД на изготовление топлива), относительное

массосодержание воды, механических примесей и серы; для масел - температура вспышки, плотность, вязкость (при 100°С для моторных и трансмиссионных масел, при 50°С для прочих масел), относительное массосодержание воды и механических примесей, общее щелочное число (для щелочных моторных масел), общее кислотное число (для гидравлических и турбинных масел);

для нефтепродуктов, передаваемых с судна на судно в море, и определении показателей качества экспресс-методами в судовой лаборатории: для топлив - плотность, вязкость (при температуре, регламентированной НТД нга изготовление топлива), относительное массосодержание механических примесей (только для дизельных топлив) и воды, температуру вспышки; для масел - плотность, вязкость (при 100°С для моторных масел; при 50°С для прочих масел), относительное массосодержание воды и механических примесей, общее щелочное число (для моторных масел), общее кислотное число (для гидравлических и турбинных масел).

Указанные показатели качества должны быть определены не более чем за 7 дней до отпуска нефтепродуктов с нефтебазы.

2.6.6. Отбор проб нефтепродуктов должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517-85 «Нефть и нефтепродукты. Отбор проб».

2.6.7. Для отбора проб нефтепродуктов из резервуаров (танков) необходимо применять стационарные и переносные пробоотборники, обеспечивающие отбор проб в соответствии с ГОСТ 2517-85.

2.6.8. Переносные пробоотборники, а также все вспомогательные средства для отбора проб должны быть изготовлены из материала, не образующего искр при ударе и не накапливающего статическое электричество.

2.6.9. Переносные пробоотборники перед отбором проб нефтепродуктов должны быть чистыми и сухими.

После применения инвентаря для отбора и хранения проб светлых нефтепродуктов следует обработать моющим веществом или сполоснуть бензином. Инвентарь для отбора и хранения проб темных нефтепродуктов после промывки растворителем следует тщательно промыть горячей водой. Промытый инвентарь необходимо высушить и хранить в закрытом месте, защищенном от пыли и атмосферных осадков.

2.6.10. Из цистерн, в которых нефтепродукты были доставлены на нефтебазу (склад), следует отбирать по одной точечной контрольной пробе в соответствии с гОСТ 2517-85.

2.6.11. Для группы цистерн, наливаемых одновременно в пункте налива, необходимо составлять объединенную пробу нефтепродукта одной марки из равных объемов точечных проб, взятых из каждой четвертой цистерны, но не менее чем из двух цистерн, и слитых в накопительный сосуд.

Допускается производить отбор проб из приемного трубопровода нефтебазы при сливе нефтепродукта из цистерн.

2.6.12. Пробы нефтепродуктов из емкостей танкера, плавбункеровщика следует отбирать переносным пробоотборником в соответствии с методикой, регламентированной ГОСТ 2517-85.

2.6.13. При загрузке танкера, плавбункеровщика, при бункеровке судна, при передаче судном нефтепродукта на плавбункеровщик или на другое судно должна отбираться объединенная проба, образуемая из равных доз нефтепродукта, отобранных через каждый час в накопительный сосуд. Допускается применение автоматизированных систем отбора проб непрерывного или периодического действия.

2.6.14. Рекомендуемый объем объединенной пробы составляет 5-6 л

2.6.15. После тщательного перемешивания объединенной пробы в плотно закрытом накопительном сосуде часть ее необходимо слить в 2 переносные емкости (сосуды) вместимостью 0,5-0,7 л, заполняемые не более чем на 80% объема. Пробы нефтепродукта в переносных емкостях являются контрольными.

2.6.16. Контрольные пробы должны храниться в сухом, прохладном, затемненном помещении, срок хранения контрольных проб на случай возникновения разногласий в оценке качества нефтепродуктов (или предъявления претензий по их качеству) должен составлять не менее 3 мес.

При необходимости предъявления претензий по качеству принятых судном нефтепродуктов, срок хранения контрольной пробы должен быть увеличен до окончания рейса, если его продолжительность более 3 мес.

2.6.17. При отборе проб на нефтебазе из транспортных емкостей поставщика нефтепродуктов оба экземпляра контрольных проб должны храниться на нефтебазе. Один из них при необходимости может быть представлен в виде арбитражной пробы.

2.6.18. При отборе пробы бункеруемого (загружаемого) нефтепродукта один экземпляр контрольной пробы должен храниться на судне, другой - на нефтебазе (плавбункеровщике, танкере, судне, передающем нефтепродукт).

Отбор проб нефтепродуктов каждой марки должен осуществляться ответственным за прием нефтепродуктов членом экипажа бункеруемого (принимающего груз) судна в присутствии ответственного представителя от нефтебазы (бункерующего судна). Место отбора проб должно быть согласовано указанными лицами до начала бункеровочных (грузовых) операций.

В случае невозможности присутствия представителей обеих сторон (например, при передаче нефтепродуктов с судна на судно в море при неблагоприятных погодных условиях) отбор проб должен осуществляться как на бункеруемом, так и на бункерующем судах (см. пп.2.6.4-2.6.10) комиссиями, созданными в установленном порядке. В состав комиссии на каждом судне должны входить: главный (старший) механик или лицо, его замещающее, вахтенных штурман и член судового комитета.

2.6.19. Накопительный сосуд и емкости (сосуды) для контрольных проб перед заполнением должны быть чистыми и сухими. Ополаскивать емкости перед их заполнением водой, легкими нефтепродуктами или растворителями категорически запрещается. Ополаскивание следует производить бункеруемым (загружаемым) нефтепродуктом.

2.6.20. Емкости (сосуды) с контрольными пробами должны быть плотно закупорены пробками (или винтовыми крышками с прокладками), не растворяющимися в нефтепродукте. Горло емкости (сосуда) следует обернуть полиэтиленовой или другой плотной пленкой и обвязать бечевкой, концы которой продевают в отверстия в этикетке. Концы бечевки пломбируют или заливают сургучом (мастикой) на пластинке из картона, дерева или другого материала опечатывают. Допускается приклеивать пластинку к емкости (сосуду), а концы бечевки подклеивать под этикетку.

Сосуд с контрольной пробой, хранящейся на бункеруемом судне, должен опечатываться печатью судна-бункеровщика (нефтебазы), а сосуд, хранящийся на судне-бункеровщике (нефтебазе) - печатью бункеруемого судна. От отборе пробы должен быть составлен по установленной форме двусторонний акт, экземпляры которого должны храниться у получателя нефтепродуктов и бункеровщика.

В случае невозможности одновременного присутствия представителей бункеруемого и бункерующего судов при отборе контрольных проб последняя должна

опечатываться на бункеруемом и бункерующем судах своими печатями, что необходимо отметить в акте об отборе пробы.

2.6.21. На этикетке должны быть указаны:

обозначение транспортных емкостей поставщика или название судна, передающего нефтепродукт;

название судна, принявшего нефтепродукт;

название (марка) нефтепродукта или указание марок нефтепродуктов, составляющих их смесь и их соотношение в смеси, а также номер НТД на их изготовление;

дата отбора пробы;

место, откуда была взята проба;

должность, фамилия и подписи лиц, отобравших и опечатавших пробу.

2.6.22. При передаче нефтепродуктов с судна на судно в море или иностранном порту в журналах нефтяных операций судов должна производиться регистрация отбора контрольных проб. Регистрация оформляется в виде записи, которая включает: дату отбора проб; местонахождение судна; наименование нефтепродукта или составляющих его смесь; место отбора пробы; емкости, в которые слиты нефтепродукты; фамилии и должности отбиравших пробу ответственных лиц; в дальнейшем там же указывается дата уничтожения пробы, а в случае приема нестандартного нефтепродукта указывается, кому передана проба для анализа и дата оформления его результатов.

В случае отсутствия контрольной пробы или невыполнения требований пп.2.6.18, 2.6.20, 2.6.21 настоящей Инструкции претензии бункеруемого судна к бункерующему по качеству принятых нефтепродуктов не принимаются.

2.7. Прием нефтепродуктов на суда.

2.7.1. Общие положения.

2.7.1.1. Бункеровочные операции на судах, грузовые операции плавбункеровщиков, танкеров, транспортирование и выдача ими нефтепродуктов должны производиться в соответствии с Правилами перевозки нефти и нефтепродуктов на танкерах, № 867.

В Минморфлоте к бункеровке судов и погрузке на плавбункеровщик допускаются только нефтепродукты, регламентированные ОСТ 31.8003-95 «Топлива, масла и смазки для судов морского флота. Ограничительный перечень».

2.7.1.2. Перед проведением грузовых (бункеровочных) операций представителя нефтебазы должны представить судну паспорта качества на подлежащие приему нефтепродукты. К приему на суда допускаются только нефтепродукты, показатели качества которых соответствуют требованиям НТД на их изготовление.

Прием на суда нефтепродуктов без представления паспортов качества на них запрещается. Ответственность за простой судна по причине отсутствия к началу бункеровки паспортов качества на подлежащие передаче нефтепродукты возлагается на нефтебазу (бункерующее судно).

2.7.1.3. Паспорта качества нерасфасованных в мелкую тару нефтепродуктов должны выдаваться лабораториями нефтебаз на основании результатов анализа партий нефтепродуктов, подлежащих приему на судно. Выдача паспортов с указанием показателей качества (см.п.2.6.5), заимствованных из паспортов заводов-изготовителей нефтепродуктов, запрещается.

Паспорта качества на нефтепродукты, расфасованные в мелкую тару, должны выдаваться на суда на основании данных завода-изготовителя нефтепродукта, за исключением случаев, предусмотренных п.1.9.

2.7.1.4. Перед бункеровкой (загрузкой) судна смесью нефтепродуктов на нефтебазе необходимо произвести проверку смеси на стабильность в соответствии с ОСТ 31.8003-95.

Проверка должна производиться на пробе смеси нефтепродуктов с концентрациями компонентов смеси, обеспечивающими получение заданной ее вязкости. Определение концентраций компонентов при известной их вязкости должно производиться согласно ОСТ 31.8003-95.

2.7.1.5. Допускается прием нефтепродуктов в частично заполненные судовые танки при условии, что показатели качества полученных смесей будут не ниже показателей качества принятого нефтепродукта или смеси нефтепродуктов, регламентированных ОСТ 31.8003-95. При невозможности выполнения этого условия танки плавбункеровщика (танкера, бункеруемого судна) должны быть зачищены и предъявлены представителю лаборатории нефтебазы. Контроль стабильности топливной смеси, получающейся при приеме на судно нефтепродуктов на остаток в танках при смешении разных марок нефтепродуктов должна предшествовать бункеровочным (грузовым) операциям.

Смешение разных марок нефтепродуктов на судах после бункеровки для получения их смеси допускается только после контроля ее стабильности при соотношении компонентов смеси, обеспечивающих ее заданную вязкость. Контроль должен производиться в соответствии с ОСТ 31.8003-95.

2.7.1.6. Контроль стабильности смеси нефтепродуктов, приготовляемой нефтебазой, и смеси, получаемой при приеме нефтепродуктов с нефтебазы (портового плавбункеровщика) на остаток в судовом танке, должен осуществляться лабораторией нефтебазы, а смеси, приготовляемой на судне, - силами судового экипажа.

Пробы остатков нефтепродуктов в судовых танках, на которые будет приниматься с нефтебазы нефтепродукт, должны быть отобраны судовым экипажем заблаговременно и в установленном порядке переданы в лабораторию нефтебазы.

2.7.1.7. Передаче нефтепродуктов с судна на судно должно предшествовать определение показателей качества подлежащих передаче нефтепродуктов в лаборатории пароходства (объединения, нефтебазы) или в судовой экспресс-лаборатории судна, передающего нефтепродукты. Показатели качества нефтепродуктов должны определяться не более чем за 7 дней до их передачи. Величины показателей качества, не определяемых экспресс-методами в судовой лаборатории, заимствуются из паспортов качества нефтепродуктов, выданных на бункерующее судно при его погрузке (бункеровке). Ответственным лицом за проведение контроля качества нефтепродуктов на судне-бункеровщике является его главный (старший) механик.

Допускается в экстренных случаях (например, в море или в зарубежных портах) передача нефтепродуктов с судна на судно согласно паспортным показателям качества нефтепродуктов, определенных по анализам проб на нефтебазе перед бункеровкой (погрузкой) судна, которое впоследствии выполняет функции бункеровщика. При приеме нефтепродуктов с судна на судно на остаток в танках предварительный контроль стабильности смеси обязателен. Контроль должен производиться в соответствии с ОСТ 31.8003-95 силами судового экипажа бункерующего судна, на которое передается проба остатков нефтепродукта в танках бункеруемого судна. В случае отрицательного результата анализа смеси на стабильность прием нефтепродукта судном с другого судна должен осуществляться только в свободные емкости.

2.7.1.8. Перед проведением бункеровочных (грузовых) операций экипаж судна должен наметить технологическую последовательность заполнения (опорожнения) танков, а также произвести их подготовку, заключающуюся в предварительной перекачке

имеющегося бункера (груза) с тем, чтобы прием нефтепродуктов на остаток производился не более чем в двух судовых танках для каждой марки принимаемого нефтепродукта. При наличии на судне систем перелива нефтепродуктов последние должны быть задействованы к моменту начала бункеровки (погрузки).

2.7.1.9. Допускается передача нефтепродуктов с судна на судно как после проведения операций швартовки между ними (контактный способ передачи), так и между неошвартованными друг с другом судами (бесконтактный способ передачи).

Бесконтактный способ передачи нефтепродуктов с судна на судно допускается только как исключение и только в открытом море при согласии капитанов обоих судов на проведение операций.

2.7.1.10. К бункеровке (погрузке) допускаются суда, официально уведомившие о готовности судна к приему нефтепродуктов нефтебазу, плавбункеровщик, танкер или другое судно, передающее нефтепродукты. Уведомление (справка), составленное по установленной форме и заверенное капитаном судна, принимающего нефтепродукт, должно содержать данные о подготовленности судовых емкостей к приему нефтепродуктов, выполнении мер по пожарной безопасности и требований по предотвращению загрязнения окружающей среды. При бесконтактном способе передачи нефтепродуктов допускается использование радиоуведомления.

2.7.1.11. В гарантийный период эксплуатации судна паспорта качества на нефтепродукты, принятые для собственных нужд, должны сохраняться в подлинниках для предъявления заводу-строителю в гарантийном ремонте.

2.7.1.12. Прием нефтепродуктов с судна на судно должен документально оформляться в установленном порядке с учетом содержания воды в нефтепродукте согласно пп.2.5.21, 2.5.23-2.5.25 настоящей Инструкции.

2.7.1.13. Все спорные вопросы по количеству и качеству передаваемых нефтепродуктов должны быть разрешены между участниками операции в процессе бункервочных (грузовых) операций с учетом положений разделов 2.5 и 2.6 настоящей Инструкции.

2.7.1.14. При бесконтактном способе передачи нефтепродуктов с судна на судно и невозможности присутствия представителя бункеруемого судна на бункерующем обмен документацией на выдачу и прием нефтепродуктов между судами допускается производить в непроницаемой таре, переправляемой по проводнику, соединяющему суда.

2.7.2. Прием нефтепродуктов у причала.

2.7.2.1. Для проведения бункеровочных (грузовых) операций у причала нефтебазы судно (плавбункеровщик, танкер) должно быть надежно ошвартовано для исключения его движения вдоль причала и от причала, а также отрыва судна от причала при ухудшении метеоусловий. Иллюминаторы и двери, выходящие на палубу со стороны пришвартованного борта судна должны быть закрыты.

2.7.2.2. Во время бункеровки (погрузки) необходимо постоянно следить за натяжением швартовных тросов для предотвращения поломки стендеров или разрыва грузового шланга.

2.7.2.3. Грузовой шланг должен удовлетворять следующим требованиям:

пределе прочности на разрыв должен быть не менее 4,2 МПа (42 кгс/см^2) или не менее чем в 4 раза превышать максимальное рабочее давление, развиваемое грузовыми насосами нефтебазы (плавбункеровщика, танкера, судна, передающего нефтепродукт);

рабочее давление должно быть не менее максимального давления, развиваемого насосами, но не менее 1 МПа (10 кгс/см^2).

2.7.2.4. Каждый шланг должен иметь спецификацию (сертификат) предприятия-изготовителя, в которой должно быть указано: для каких грузов может быть использован шланг; дата изготовления шланга; величина разрывного давления; величина рабочего давления.

При последующих испытаниях шланга в сертификат должны заноситься дата очередного испытания и величина давления при испытании.

Допускаются надписи на самом шланге с указанием этих данных.

Грузовые шланги должны соответствовать принятым стандартам по классу и по типу в зависимости от характера нефтепродукта, размера судового трубопровода, допустимого давления и температурных условий. Шланги, составленные из них рукавные комплекты и собранные из комплектов рукавные линии должны быть оснащены присоединительными устройствами (фланцами) по ГОСТ 20772-81 «Устройства присоединительные для технических средств заправки, перекачки, слива-налива, транспортировки и хранения нефти и нефтепродуктов».

2.7.2.5. До начала бункеровочных (грузовых) операций должны быть плотно закрыты все палубные шпигаты, через которые случайно пролитые во время операций нефтепродукты могут попасть за борт. Скопившуюся на палубе судна воду (дождь, таяние

снега) необходимо своевременно убирать. Для этой цели допускается временное открытие палубных шпигатов.

2.7.2.6. Перед проведением бункеровочных (грузовых) операций судно, принимающее нефтепродукт, в установленном порядке должно согласовать с нефтебазой справку о бункеровке (погрузке), составленную по установленной форме. В справке должны быть указаны данные: дата проведения операций; наименование порта и судна, принимающего нефтепродукт; наименование бункерующей организации (нефтебазы, плавбункеровщика, судна); марки принимаемых нефтепродуктов и номера и вместимость судовых танков, в которые они принимаются; сведения о выполнении мероприятий по подготовке судна к приему нефтепродуктов; надежной швартовке судна; оповещении экипажа о приеме нефтепродуктов; выполнении экипажем мероприятий пожарной безопасности и предотвращении загрязнения акватории; обеспечении связи с нефтебазой (бункеровщиком); проведении инструктажа членов экипажа, принимающих участие в приеме нефтепродуктов; характеристика шлангов (стендеров) с указанием марки шланга, его владельца, номера сертификата на шланг, допустимое давление нефтепродукта, дата последних испытаний шланга; показания расходомеров (уровней в резервуарах, танках нефтебазы, бункеровщика) на начало и конец передачи нефтепродуктов; должности и подписи лиц, ответственных за операции со стороны судна и нефтебазы (бункеровощика); время начала, окончания и остановок передачи нефтепродуктов, фамилии представителей судна и нефтебазы (бункеровщика), участвующие в отборе контрольных проб нефтепродуктов.

Справка о бункеровке (погрузке) должна составляться в двух экземплярах, одни из которых хранится на судне, другой - на нефтебазе (бункеровщике).

2.7.2.7. До начала бункеровки судна (погрузки танкера или плавбункеровщика) судовой администрацией должны быть согласованы с ответственным представителем нефтебазы (плавбункеровщика, танкера) следующие вопросы:

интенсивность бункеровки (погрузки) - начальная, максимальная, при переходе с одной группы танков на другую, при окончании операций;

максимально допустимое давление в береговых шлангах или стендерах;

время, потребное для пуска, остановки или изменения интенсивности бункеровки (грузовых операций);

по чьей команде будет остановлена бункеровка (погрузка);

меры по предотвращению загрязнения моря;

порядок выполнения чрезвычайных действий при разливах нефтепродуктов;

ответственные за проведение бункеровочных (грузовых) операций лица от судна и берега и местонахождение их во время бункеровочных (грузовых) операций.

2.7.2.8. Представители судна, ответственные за прием нефтепродуктов (на плавбункеровщике, танкере - капитан или лицо, его замещающее) не должны начинать бункеровочные (грузовые) операции до получения от нефтебазы паспортов качества на подлежащие передаче нефтепродукты. Нефтебаза несет полную ответственность за правильность сведений, сообщаемых о показателях качества поставляемых нефтепродуктов.

2.7.2.9. Перед подачей команды на берег о начале бункеровки (погрузки) капитан судна (плавбункеровщика, танкера) или лицо, его замещающее, должны проверить выполнение следующих требований:

извещение о начале бункеровочных (грузовых) операций судового и берегового персонала;

наличие запрещающих знаков «Запрещается курить» и «Воспрещается вход» на судне и у трапов;

удаление посторонних лиц с борта судна;

отвод от борта плавсредств, не имеющих на это разрешения;

прекращение судовых работ с применением ударных инструментов;

прекращение работ судовых радиопередатчиков и локаторов;

готовность судовых магистралей и систем к бункеровочным (грузовым) операциям.

2.7.2.10. Контроль за приемом нефтепродуктов на судно, соблюдением требований по обеспечению пожарной безопасности и незагрязнению акватории должны осуществлять: при бункеровке - главный (старший) механик судна, при погрузке нефтепродуктов - капитан судна (лицо, его замещающее). Указанные лица должны назначить ответственного за проведение бункеровочных (грузовых) операций) от комсостава судна и перед проведением операций по приему нефтепродуктов обязаны провести с ним инструктаж по вопросам приема нефтепродуктов на судне и мерам, обеспечивающим пожарную безопасность и незагрязнение акватории. Проведение инструктажа необходимо регистрировать записью в машинном (или судовом) вахтенном журнале, которая удостоверяется подписями инструктирующего и инструктируемого.

Ответственные лица должны инструктировать рядовых членов экипажа, принимающих участие в операциях приема на судно нефтепродуктов. Допускается для выполнения этих операций привлекать только членов экипажа, в совершенстве знающих расположение судовых танков, системы трубопроводов судна, расположение цистерн, мерительных труб и устройств для замера уровня нефтепродуктов.

Ответственными лицами при передаче нефтепродуктов от нефтебазы является дежурный руководитель смены, от плавбункеровщика - вахтенный (сменный) помощник капитана, от судна, передающего нефтепродукт - лицо, назначаемое капитаном.

2.7.2.11. Ответственный за проведение грузовых (бункеровочных) операций на судне должен согласовать с представителем нефтебазы (плавбункеровщика, танкера) время начала грузовых (бункеровочных) операций. Начальная подача нефтепродукта должна вестись со сниженной интенсивностью (не более 1 м/с). При этом все приемные клинкеты, плавбункеровщика (судна должны быть полностью открыты. После проверки правильности поступления нефтепродукта в запланированные танки, при отсутствии пропусков нефтепродукта в смежные танки (насосное отделение и коффердамы наливного судна) и после покрытия нефтепродуктом входного в танк отверстия трубопровода и днищевого набора танка интенсивность налива может быть доведена до величин, регламентированных документами, утвержденными в установленном порядке по министерству, пароходству, объединению, а при их отсутствии - до величин, указанных в судовой документации.

2.7.2.12. Во время грузовых (бункеровочных) операций все приемные судовые клинкеты должны открываться и закрываться по указанию лица, ответственного за грузовые (бункеровочные) операции на судне.

2.7.2.13. Для исключения опасности перелива нефтепродуктов в конце погрузки (бункеровки) должна быть снижена интенсивность налива до предела, обеспечивающего контроль за уровнем нефтепродукта в танках, которые наполняются последними. При этом необходимо с представителем нефтебазы оценить ориентировочно количество нефтепродукта, которое может поступить на судно после сигнала о прекращении подачи нефтепродукта до полного закрытия береговых клинкетов.

2.7.2.14. Окончание погрузки (бункеровки) должно призводиться только остановкой береговых насосов (насосов плавбункеровощика, танкера или судна, передающего нефтепродукт) и закрытием клинкетов на береговом трубопроводе (трубопроводе плавбункеровощика, танкера или судна, передающего нефтепродукт).

Клинкеты на судовом приемном трубопроводе должны закрываться только после прекращения подачи нефтепродукта с берега (плавбункеровщика, танкера, другого судна) и осушения грузовых шлангов.

Отсоединение грузовых шлангов от судовых приемников следует начинать с нижней части фланца.

Прежде чем убрать с палубы грузовые шланги, на них должны быть поставлены заглушки.

2.7.2.15. Операции по шланговке (отшланговке) должны производиться персоналом нефтебазы (экипажем судна, передающего нефтепродукт).

По согласованию с администрацией бункеруемого (загружаемого) судна допускается привлечение членов его экипажа в помощь персоналу нефтебазы (экипажу судна, передающего нефтепродукт).

2.7.2.16. При временном прекращении бункеровочных (грузовых) операций ответственное лицо от нефтебазы (судна, передающего нефтепродукт) обязано немедленно оповестить ответственного за операции на судне и перекрыть клинкет на трубопроводе причала (судна, передающего нефтепродукт). Возобновление передачи нефтепродукта следует начинать после подтверждения ответственного за операции на судне о готовности к продолжению приема нефтепродукта.

2.7.2.17. При определении нормы времени бункеровки (погрузки) судна нефтепродуктами должно учитываться уменьшение скорости подачи нефтепродукта в начале и в конце заполнения каждого танка (группы танков), а также вспомогательное время, необходимое для заземления судна шланговки и расшланговки и т.д.

Средняя скорость бункеровоки (погрузки) и норма времени на бункеровку (погрузку) судна должны определяться пароходством (объединением) для каждого типа судна в установленном порядке.

2.7.3. Передача нефтепродуктов с судна на судно

2.7.3.1. При передаче нефтепродуктов с судна на судно необходимо выполнение положений п.2.7.2 настоящей Инструкции.

2.7.3.2. При передаче нефтепродуктов с судна на судно в районе порта или в открытом море между судами заблаговременно необходимо наладить постоянную надежную радиосвязь для лучшей и безопасной организации швартовных и перегрузочных работ.

2.7.3.3. Перед началом швартовных операций для осуществления передачи нефтепродуктов с судна на судно капитаны обоих судов должны убедиться, что:

приборы управления судном, главный двигатель, рулевое управление и средства связи с другим судно находятся в рабочем состоянии. Судно не должно иметь крена в сторону борта, которым предстоит швартоваться;

грузовые насосы, шланги, грузовые стрелы и снаряжение для работы с грузовыми шлангами полностью подготовлены к работе;

противопожарное оборудование подготовлено к немедленному действию. Плотно закрыты палубные шпигаты, подготовлены поддоны достаточной емкости для приемки шлангов и приняты другие возможные меры для предупреждения разлива нефтепродуктов в море;

закрыты и обжаты все иллюминаторы и двери помещений, которые выходят на палубу со стороны борта, которым судно будет швартоваться. Палубные воздухозаборники искусственной вентиляции жилых помещений и системы кондиционирования воздуха закрыты, и система работает в замкнутом цикле для предотвращения попадания паров нефтепродуктов в жилые помещения при проведении бункеровочных операций.

2.7.3.3. При передаче нефтепродуктов с судна на судно в целях немедленного обнаружения течи или разлива нефтепродуктов и своевременного их устранения в районе расположения шланговых линий должно быть обеспечено хорошее освещение и постоянное несение вахты.

2.7.4. Перевозка нефтепродуктов в таре.

2.7.4.1. Погрузочно-разгрузочные операции и перевозка на судах нефтепродуктов в таре должны производиться только в соответствии с «Правилами морской перевозки опасных грузов (МОПОГ-77-78)».

Капитан танкера, плавбункеровщика или бункерующего судна, принимающего нефтепродукты в таре, в случае сомнений может потребовать проверки (отбора проб) правильности сделанного грузоотправителем сообщения о грузе.

2.7.4.2. К перевозке на танкерах (плавбункеровщиках), перевозящих нелетучие нефтепродукты, при наличии деревянного настила допускается перевозка на палубе нефтепродуктов с температурой вспышки паров выше 65°С в следующей таре:

железных бочках с герметичной упаковкой;

жестяных бидонах с герметичными крышками или пробками, заключенными в деревянные клетки;

специальных наливных контейнерах.

Каждое место должно иметь четкую маркировку с наименованием груза. Груз с нарушенной тарой или неплотной пробкой принимать к погрузке запрещается.

2.7.4.3. При погрузке на борт танкера (плавбункеровщика) бочки или контейнеры с нефтепродуктами должны быть уложены на палубу следующим образом:

вдали от жилых помещений;

только в один ряд;

пробки бочек должны быть обращены вверх;

не загромождать проходы к палубной арматуре, включая посты управления клинкетами от палубных трубопроводов, моечным лючкам, трапам и пожарным магистралям;

должны быть надежно отсепарированы и закреплены.

2.7.4.4. В сухогрузном трюме танкера (плавбункеровщика) разрешается перевозить нефтепродукты в таре, если трюм оборудован освещением и вентиляцией во взрывозащищенном исполнении.

2.7.4.5. Во время проведения грузовых операций с нефтепродуктами в таре клапаны на системах объемного пожаротушения в сухогрузном трюме танкера (плавбункеровщика) должны быть закрыты и приняты меры от их случайного открытия. Вся арматура систем пожаротушения и, в частности, головки объемного тушени, должна быть защищена от возможных механических повреждений.

2.7.4.6. Грузовые операции с нефтепродуктами в таре олжны осуществляться под непосредственным наблюдением вахтенного помощника капитана или лица, его замещающего. Тару следует осматривать на берегу, не допуская дефектные грузовые места к приемке на погрузку в трюм.

2.7.4.7. На протяжении рейса танкера (плавбункеровщика) не обходимо осуществлять контроль за состоянием груза в сухогрузном трюме, тарой, температурой и загазованностью трюма.

При наличии палубного груза нефтепродуктов в таре контроль за ним необходимо вести на протяжении рейса. При обнаружении повреждения тары во избежание попадания груза за борт палубные шпигаты должны быть закрыты и приняты меры по уборке разлитого груза в отстойный танк, после чего шпигаты следует открыть.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности при операциях с нефтепродуктами.

3.1.1. Территория нефтебазы должна быть спланирована, содержаться в чистоте и порядке и озеленена. Не допускается засорение и скопление на ней нефтепродуктов. Для пешеходного движения должны быть устроены и поддерживаться в исправном состоянии мощеные или асфальтированные тротуары шириной не менее 0,75 м. Автомобильные дороги, пожарные проезды, выезды на дороге общего назначения или на тупиковые проезды к нефтебазе должны быть исправны. Все траншеи, котлованы и ямы, открытые для проведения ремонтных работ, должны быть ограждены, а по окончании работ немедленно засыпаны.

3.1.2. Дренажная система на территории нефтебазы должна поддерживаться в полной исправности. Открытые дренажные лотки необходимо периодически очищать от мусора и грязи. В местах пересечения дренажами тротуаров и дорог должны быть сооружены переходы и переезды.

В зимний период года необходимо своевременно удалять снег с крыш резервуаров, производственных зданий, оперативных площадок, проездов, дорог, тротуаров.

К началу паводка ливнеотводная сеть нефтебазы должна быть подготовлена к отводу воды. Расположенные ниже уровня высоких вод отверстия для прохода трубопроводов, кабелей, вентиляционных труб в здания и сооружения должны быть герметично закрыты.

3.1.3. Территория нефтебазы в ночное время должна быть освещена. Искусственное освещение территории, сооружений, производственных и административных зданий должна отвечать требованиям строительных норм.

3.1.4. За техническим состоянием производственных зданий и сооружений необходимо вести систематическое наблюдение. Периодичность осмотров объектов должна соответствовать требованиям Правил технической эксплуатации нефтебаз. При этом особое внимание следует уделять конструкциям, подверженным динамическим нагрузкам, а также швам ферм и температурным швам. При обнаружении повреждений и неисправностей необходимо принять меры по предотвращению распространения повреждений и обеспечивающие их устранение.

Для предотвращения коррозии металлические конструкции должны быть окрашены антикоррозионными красками. Антикоррозионные окрасочные покрытия должны периодически восстанавливаться.

3.1.5. На каждой нефтебазе должен вестись Журнал осмотров и ремонтов строительных конструкций для записей:

дат осмотров и их результатов с описанием всех замеченных повреждений конструкций, принятых мер;

дат начала и конца ремонтов объектов, характера и объема выполненных работ;

актов об авариях конструкций и их ликвидации;

результатов замеров осадки фундаментов;

данных о характере, местонахождении и времени появления трещин в стенах и фундаментах.

Надзор за состоянием сооружений нефтебаз должен осуществлять Отдел гидротехнических и инженерных сооружений порта.

Все записи должны подвергаться ответственным лицом, производящим их в журнале.

3.1.6. Эстакады, наливные стояки должны быть оборудованы площадками и переходными мостиками с поручнями, обеспечивающими безопасность работы.

3.1.7. Персонал, открывающий люки цистерн, заправляющий сливные рукава или трубы и соединяющий сливные приборы, отбирающий пробы нефтепродуктов через люки резервуаров, во избежание вдыхания паров нефтепродуктов должен стоять с наветренной стороны.

3.1.8. Слив-налив сернистых нефтепродуктов необходимо осуществлять при строгом выполнении действующих Правил по технике безопасности и промышленной санитарии при эксплуатации нефтебаз и автозаправочных станций.

3.1.9. Запрещается эксплуатировать неисправные и незаземленные электрические грелки. Выключение грелок должно производиться при достижении нефтепродуктом заданной температуры.

3.1.10. Автоматизированные системы налива (АСН) нефтепродуктов в тару и автоцистерны должны эксплуатироваться в соответствии с заводским паспортом.

Управлять наливом тары и автоцистерны с помощью АСН должны операторы, прошедшие и сдавшие специальный техминимум.

3.1.11. Для обеспечения правильной и безопасной заправки и выемки наливных устройств из горловин автоцистерн водители должны пройти инструктаж на нефтебазе по правилам налива нефтепродуктов.

3.1.12. Ручная укладка бочек с нефтепродуктами на полу допускается не более чем в 2 яруса.

При механизированной укладке бочек число ярусов не должно превышать пяти - для горючих, трех - для легковоспламеняющихся нефтепродуктов.

3.1.13. В случае возникновения пожара или аварии резервуара нефтепродукт из него должен быть немедленно перекачан в другой резервуар по технологическим трубопроводам.

3.1.14. Высоту наполнения цистерны, расположенной под электросиловой линией, разрешается измерять только после обесточивания линии и только рулеткой с лотом. Применять метрштоки в таких случаях запрещается.

3.1.15. Вахтенные у трапов плавбункеровщиков (при погрузке) и судов (при бункеровке) не должны допускать посещения судов посторонними лицами, не имеющими специального разрешения пароходства или капитана (лица, его замещающего).

3.1.16. Нефтебаза несет ответственность за обеспечение нефтеналивного причала грузовыми шлангами и стендерами, отвечающими правилам безопасности и обеспечивающими грузовые (бункеровочные) операции по установленным нормам.

3.1.17. Перед присоединением шлангующих устройств для проведения грузовых (бункеровочных) операций персоналу нефтебазы (экипажам судов) необходимо удостовериться в отсутствии в шлангах дефектов: следов большого износа, изломов, глубоких порезов, повреждения арматуры и др.

3.1.18. При наличии видимых дефектов шлангов от повреждений или износа представитель плавбункеровщика или бункеруемого судна, ответственный за бункеровочные (грузовые) операции, не должен разрешать их подачу на борт судна.

3.1.19. Для обеспечения безопасности и предотвращения загрязнений моря при проведении грузовых (бункеровочных) операций должны применяться только грузовые шланги, удовлетворяющие следующим требоваиням:

минимальное рабочее давление должно быть не менее 1,0 МПа (10 кгс/см^2);

минимальный предел прочности на разрыв олжен быть не менее 4-кратного разрывного, но не ниже 4,2 МПа (42 кгс/см^2).

3.1.20. Выбор длины грузовых шлангов и регулировка безопасной зоны движения стендеров должны производиться работниками нефтебазы (экипажами судов) с учетом того, чтобы неизбежное изменение осадки бункеруемого (загружаемого) судна и его относительное перемещение вдоль причала или плавбункеровщика (или другого судна, участвующего в бункеровочных операциях) не вызывало чрезмерного напряжения в шлангах и стендерах.

3.1.21. Перед началом грузовых и бункеровочных операций ответственными лицами нефтебазы должны быть проверены: надежность срабатывания быстроотдающихся струбин стендеров; клапан для перекрытия стендера перед отсоединением его от судового трубопровода.

3.1.22. Техническое состояние шлангов и стендеров должно в установленном порядке и в установленные сроки проверяться, о чем должны быть сделаны записи в их сертификатах.

3.1.23. Перед каждый наливом (бункеровкой) ответственными лицами нефтебазы должна проверяться исправность действия аварийных выключателей береговых грузовых насосов для их быстрой остановки в случае аварии.

3.1.24. Надежность работы манометра (с контрольной стрелкой или самописцем), установленного на береговом трубопроводе в районе шлангоприемников, а также надежность срабатывания звукового сигнализатора при превышении допустимого давления в трубопроводе должны периодически контролироваться работниками нефтебазы.

3.1.25. Аварийные клинкеты, предназначенные для перекрытия трубопровода при недоступности основных клинкетов у шлангоприемников (при пожаре или разрыве шлангов), должны поддерживаться обслуживающим персоналом в постоянной готовности к действию.

3.1.26. При присоединении стендеров и шлангов к судовым приемникам ключи, струбцины и другой инструмент необходимо класть на специальные маты, расстилаемые временно у места работы. Крепить шланги к приемникам следует не менее чем четырьмя болтами.

3.1.27. Устройство средств освещения нефтеналивного причала должно быть во взрывозащищенном исполнении, соответствовать Правилам устройства электроустановок. Средства освещения должны обеспечивать достаточную освещенность в темное время суток швартовных и грузовых (бункеровочных) операций.

3.1.28. Администрация наливного причала должна обеспечить необходимое свободное пространство для подачи на судно трапа (сходни) и поддерживать безопасность и удобство подхода к трапу на всех стадиях проведения грузовых (бункеровочных) операций.

3.1.29. Каждый наливной причал должен иметь надежные средства связи, включая громкоговорящую, обеспечивающие двустороннюю связь между представителями судна и нефтебазы, ответственными за проведение грузовых (бункеровочных) операций.

3.1.30. Средства связи судна с нефтебазой, применяемые в данном порту для регулирования бункеровочных (грузовых) операций и аварийного их прекращения, должны быть совместно опробованы представителями судна и нефтебазы, ответственными за бункеровку (погрузку) до начала проведения операций. Средства связи должны быть включенными вплоть до полного разъединения трубопроводов между судном и нефтебазой и уборкой с судна шлангов и стендеров.

Представитель судна, ответственный за бункеровку (погрузку), должен знать номер и место установки телефона на причале для вызова береговой пожарной команды.

3.1.31. Члены экипажа, участвующие в грузовых (бункеровочных) операциях, должны иметь практические навыки обращения с нефтепродуктами, запланированными к погрузке (бункеровке), и хорошо знать грузовую систему своего плавбункеровщика, судна, и также до начала погрузки (бункеровки) должны быть ознакомлены с технологической картой погрузки и проинструктированы о своих обязанностях.

3.1.32. Капитан судна (лицо, его заменяющее) несет ответственность за безопасное проведение грузовых (бункеровочных) операций на борту судна и за предотвращение загрязнения моря. При резком ухудшении погоды и других обстоятельствах, создающих опасность разрыва шлангов или повреждения шлангующего устройства, необходимо немедленно прекратить грузовые (бункеровочные) операции.

3.1.33. Для исключения повреждения трубопроводов стендеров и разрывов грузовых шлангов клинкеты (клапаны) заполненных танков должны закрываться не ранее чем клинкеты (клапаны) пустых танков.

3.1.34. Все правила безопасности для судна, производящего погрузку (бункеровку) у причала, обязательны для судов, осуществляющих передачу нефтепродуктов с судна на судно.

3.1.35. При швартовке судов для передачи нефтепродуктов с судна на судно в темное время суток палубы судов должны быть освещены и по возможности дано дополнительное освещение швартующихся бортов и кранцев.

3.1.36. Запрещается проведение грузовых и бункеровочных операций с нефтепродуктами при грозовых разрядах и при волнении моря более 4 баллов.

3.1.37. Здания и помещения, в которых размещается лаборатория и оборудование лабораторий нефтебаз, должны соответствовать требованиям Правил технической эксплуатации нефтебаз.

3.1.38. Загромождение вытяжных шкафов лабораторий нефтебаз посудой, приборами и лабораторным оборудованием, не связанным с выполняемой работой, запрещается.

3.1.39. Лабораторную посуду разрешается мыть только в специально оборудованном для этой цели помещении с самостоятельной приточно-вытяжной вентиляцией.

3.1.40. При проведении работ, связанных с подогревом горючих или токсичных веществ, в помещении лаборатории необходимо присутствие не менее двух человек. Оставлять рабочее место без присмотра запрещается.

3.2. Молниезащита и защита от статического электричества.

3.2.1. Мероприятия, проводимые на нефтебаза и складах по молниезащите и защите от проявлений статического электричества должны отвечать положениям Правил технической эксплуатации нефтебаз и Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Все здания и сооружения нефтебазы в зависимости от их назначения, интенсивности грозовой деятельности в районе их местонахождения, а также ожидаемого количества поражений молний в год должны иметь молниезащиту в соответствии с категориями устройства молниезащиты, регламентированными Правилами технической эксплуатации нефтебаз.

3.2.2. При эксплуатации молниезащитных устройств должны производиться их периодические осмотры (ревизии) в установленные сроки. Цель осмотров заключается:

в проверке надежности электрической связи между токоведущими элементами (мест сварки, болтовых и прочих соединений);

в выявлении элементов, требующих замены или усиления из-за механических повреждений;

в определении степени разрушения коррозией отдельных элементов молниезащиты и принятии мер по антикоррозионной защите и по усилению элементов, подверженных коррозии;

в проверке соответствия молниезащитных устройств категории здания или установки;

в измерении электрического сопротивления всех заземлителей молниезащиты не реже одного раза в 2 года, а при превышении сопротивления заземления более чем на 70% по сравнению с допустимыми значениями принимать меры по доведению сопротивления до требуемых величин.

3.2.3. Объемы предупредительного ремонта устройств молниезащиты должны определяться на основании их ревизий.

Капитальный и предупредительный ремонты должны быть закончены к началу грозового периода года. Мелкие текущие ремонты устройств молниезащиты допускается проводить во время грозового периода года.

3.2.4. Результаты ревизий устройств молниезащиты, проверочных испытаний заземляющих устройств, проведенных ремонтов должны заноситься в эксплуатационный журнал произвольной формы.

3.2.5. Для предупреждения возникновения опасных искровых разрядов с поверхности оборудования, нефтепродуктов, а также от тела человека необходимо обеспечивать следующие меры для стекания возникающих зарядов статического электричества:

устройство защемления оборудования и коммуникаций, а также обеспечение постоянного электрического контакта тела человека с заземлением;

уменьшение удельных объемных и поверхностных электрических сопротивлений;

использование индукционных и других нейтрализаторов.

3.2.6. Заземляющие устройства для защиты от статического электричества следует, как правило, объединять с заземляющими устройствами для электрооборудования.

Сопротивление заземляющего устройства, предназначенного только для защиты от статического электричества, не должно превышать 100 Ом.

3.2.7. Металлическое и электроприводное неметаллическое оборудование, трубопроводы, вентиляционные короба и кожухи термоизоляции трубопроводов и аппаратов, расположенные в цехе, на наружных установках, эстакадах и каналах, должны представлять собой на всем протяжении непрерывную электрическую цепь, которая в пределах цеха (установки) должна быть присоединена к контуру заземления не менее чем в двух точках.

3.2.8. Присоединению к контуру заземления при помощи отдельного ответвления, независимо от заземления соединенных с ним коммуникаций и конструкций, подлежат: аппараты, резервуары, агрегаты, отдельно стоящие машины, аппараты, несоединенные трубопроводами с общей системой аппаратов и резервуаров.

3.2.9. Рельсы железнодорожных путей в пределах сливно-наливного фронта должны быть электрически соединены между собой и присоединены к заземляющему устройству, не связанному с заземлением электротяговой сети.

3.2.10. Автоцистерны, наливные и бункерующиеся суда, находящиеся под наливом (сливом) нефтепродуктов, на протяжении всего времени заполнения (опорожнения) должны быть присоединены к заземляющему устройству.

Контактные устройства для присоединения заземляющих проводников от автоцистерны или судна должны быть установлены вне взрывоопасной зоны. Гибкие заземляющие проводники сечением не менее 16 $мм^2$ должны быть постоянно присоединены к металлическим корпусам автоцистерн или судовых танков и иметь на концах струбцину или наконечник под болт с резьбой М10 для присоединения к заземляющему устройству.

При отсутствии проводников, постоянно присоединенных к корпусам, заземление автоцистерн и судов должно производиться в следующем порядке: заземляющий проводник вначале присоединяют к корпусу цистерны (судна), а затем к заземляющему устройству.

3.2.11. При эксплуатации судов для предотвращения опасности накопления в нефтепродуктах опасных величин электрических зарядов судовая администрация должна руководствоваться Правилами по защите от статического электричества на морских судах и Правилами перевозки нефти и нефтепродуктов на танкерах морского флота.

3.2.12. Подключение корпуса стоящего у причала танкера (плавбункеровщика, бункеруемого судна) к береговому заземляющему устройству должно осуществляться судовым электриком под контролем штурмана, ответственного за проведение грузовых

операций на танкере, плавбункеровщике (бункеровочных операций на судне), и регистрируется в судовом журнале.

3.2.13. Для подключения кабеля заземления на танкере (плавбункеровщике, бункеруемом судне) должно быть установлено коммутирующее устройство взрывозащищенного исполнения с надписями: «Включено» и «Выключено». При этом в первую очередь заземляющий кабель подключается к корпусу судна, затем к коммутирующему устройству и в последнюю очередь кабель подается на берег и подсоединяется к береговому заземляющему устройству. После выполнения указанных операций и при закрытом корпусе коммутирующего устройства производится его включение.

При нарушении заземления грузовые (бункеровочные) операции должны быть приостановлены до устранения неполадок.

Отключение судна от берегового заземляющего устройства производится в обратном порядке. Отключение производится только после отсоединения грузовых шлангов от судовых приемников.

Если на береговых шлангоприемниках установлены изолирующие фланцы или используются токопроводящие шланги, то все металлические части шланга с морской стороны должны быть электрически связаны с судном, а все металлические части изолирующего фланца и шлангов на береговой части - с системой заземления на причале.

3.2.13. Резиновые рукава с металлическими наконечниками, используемые для налива (слива) нефтепродуктов в автоцистерны и суда, должны быть обвиты медной проволокой диаметром не менее 2 мм (или медными тросиками сечением не менее 4 $мм^2$) с шагом навивки не более 100 мм. Один конец проволоки (тросика) соединяется пайкой или под болт с металлическими заземленными частями нефтепровода, а другой - с наконечником рукава. При использовании армированных или электропроводных рукавов обвивка их не требуется при условии обязательного соединения арматуры шланга или его электропроводного резинового слоя с заземленным нефтепроводом и металлическим наконечником рукава. Наконечники рукавов должны быть изготовлены из неискрящих материалов.

3.2.15. При передаче нефтепродуктов с судна на судно перед подачей шлангов оба корпуса судов должны быть надежно заземлены между собой заземляющим кабелем .

3.2.16. Открывать горловины (люки) судов (автоцистерн) и погружать в них рукава при открытом сливе (наливе) разрешается только после подключения заземления.

3.2.17. Скорость движения нефтепродуктов по трубопроводам должна быть ограничена величиной, исключающей поступление приносимого в резервуар с потоком нефтепродукта заряда, способного вызвать с поверхностью резервуара (танка) искровой разряд с энергией, достаточной для воспламенения окружающей среды. Допустимые скорости движения нефтепродуктов по трубопроводам и истечения их в резервуары устанавливаются в каждом отдельном случае в зависимости от свойства жидкости, диаметра трубопровода, свойств материалов его стенок и определяются Правилами технической эксплуатации нефтебаз и ведомственными нормативными документами.

3.2.18. Береговой трубопровод должен быть оборудован приборами, показывающими скорость потока груза. Приборы должны поддерживаться в исправном состоянии и проверяться в установленные сроки, чтобы не превысить допустимой скорости перекачки и избежать образования опасного заряда статического электричества.

3.2.19. Для предотвращения опасности возникновения искровых разрядов на поверхности нефтепродуктов не должно быть незаземленных электропроводных плавающих предметов.

Нефтепродукты должны подаваться в емкости без разбрызгивания, распыления или бурного перемешивания. Налив свободно падающей струей не допускается. Расстояние от конца загрузочной трубы (шланга) до дна приемного сосуда не должно превышать 0,2 м. По возможности струя должна быть направлена вдоль стенки.

3.2.20. Нефтепродукты должны поступать в емкость ниже уровня находящегося в нем остатка жидкости (затопленной струей).

При заполнении порожних резервуаров (танков) нефтепродукты должны подаваться в него со скоростью не более 1 м/с до момента затопления приемо-сдаточного патрубка и днищевого набора.

3.2.21. Ручной отбор проб нефтепродуктов из резервуаров, а также измерение уровня замерной рулеткой с лотом через люки при использовании неэлектропроводящих приборов допускается не ранее, чем через 10 мин после прекращения движения нефтепродукта и его успокоения, а при использовании электропроводящих приборов - не ранее чем через 30 мин.

3.2.22. Осмотр и текущий ремонт заземляющих устройств должны проводиться одновременно с осмотром и текущим ремонтом всего технологического и электротехнического оборудования.

Измерения сопротивления растекания тока в заземляющих устройствах должны проводиться не реже одного раза в год. Результаты измерений и ремонтов должны заноситься в журнал по эксплуатации защиты нефтебазы от проявления статического электричества.

3.2.23. Синтетические канаты, подаваемые на грузовую палубу танкеров и плавбункеровщиков, должны быть предварительно обработаны солевым раствором в соответствие с РТМ 31.8007-76 «Инструкции по эксплуатации синтетических канатов, технике безопасности при работе с ними на судах морского флота».

Металлический такелаж на танкерах и плавбункеровщиках должен быть заклеймен согласно РТСМ 31.2003-77 «Корпус, помещения, устройства и системы судна. Правила технической эксплуатации».

3.3. Пожарная безопасность при операциях с ГСМ обеспечивается в соответствии с «Правилами пожарной безопасности на предприятиях Главнефтеснаба России».

4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1. Мероприятия, проводимые на нефтебазах и складах по охране окружающей среды, должны соответствовать положениям Международной конвенции IMO по планированию мероприятий по ликвидации аварийных разливов нефти, 1994 г.

4.2. Ответственными лицами за незагрязнение окружающей среды на нефтебазах и складах топлив и смазочных материалов являются начальники нефтебаз и складов.

4.3. Мероприятия, проводимые на судах по предотвращению загрязнения моря и портовых вод нефтепродуктами, должны соответствовать постановлению СМ СССР № 118 «Об усилении борьбы с загрязнением моря веществами, вредными для здоровья людей и живых ресурсов моря», РД 31.04.03-789 «Наставление по предотвращению загрязнения с судов» и положениями международной конвенции.

4.4. Ответственным лицом на судне за предотвращение загрязнения моря нефтепродуктами является капитан судна или лицо, его замещающее.

4.5. При аварийных разливах нефтепродуктов персонал нефтебаз и складов и экипажи судов в своей деятельности должны руководствоваться положениями РД 31.05.04-76 «Положение об организации работ по ликвидации аварийных разливов нефти в море в системе», РД 31.05.06-77 «Инструкция по организации работ по ликвидации аварийных разливов нефти в море» и РД 31.05.07-78 «Временная инструкция для

капитанов судов по борьбе с аварийными разливами нефти в море» и разработанными на их основе стандартами предприятий (инструктивными документами) пароходств, объединений по борьбе с разливом нефтепродуктов в портовых водах, море.

4.6. Нефтебазы должны иметь внутрибазовую канализацию и очистные сооружения для сбора и очистки загрязненных нефтепродуктами сточных вод.

4.7. Условия сбросов сточных вод, содержащих нефтепродукты, должны соответствовать Правилам охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.

4.8. Допустимые нормативы показателей качества сточных вод, рассчитанные в соответствии с утвержденными правилами, устанавливаются для каждой нефтебазы контролирующими органами по использованию и охране водных ресурсов.

4.9. Эксплуатация очистных сооружений нефтебазы должна производиться в соответствии с Правилами технической эксплуатации нефтебаз и Инструкцией по эксплуатации очистных сооружений нефтебаз, наливных пунктов и перекачивающих станций.

4.10. Химический контроль за работой очистных сооружений должен осуществляться лабораторией нефтебазы, которая проводит следующие анализы сточных вод методами, согласованными контролирующими органами по использованию и охране водных ресурсов: определяет содержание нефтепродуктов, механических примесей, активную реакцию среды pH, щелочность и др. Отбор проб для анализа сточных вод из очистных сооружений должен осуществляться согласно Инструкции по эксплуатации очистных сооружений нефтебаз, наливных пунктов и перекачивающих станций.

4.11. Нефтебазы должны быть обеспечены очистными сооружениями, находящимися в ведении нефтебаз или портов, для приема от транспортных судов балластных и льяльных вод и портовых сборщиков нефтесодержащих вод и их переработки. Пропускная способность очистных сооружений должна соответствовать требованиям инструктивных документов, утвержденных в установленном порядке.

4.12. Служба охраны окружающей среды порта должна иметь достаточное количество боновых заграждений, обеспечивающих локализацию аварийных разливов нефтепродуктов. Установка и снятие боновых заграждений входят в обязанности спецсудов портофлота.

Порт должен иметь в своем распоряжении плавучие нефтесобирающие устройства и обученный персонал для их эффективного использования в случае разлива нефтепродуктов в портовые воды.

4.13. Персонал нефтебазы, обслуживающий причалы, должен систематически следить за техническим состоянием трубопроводов, арматуры и оборудования на причалах, не допускать разлива нефтепродуктов в водоемы. Обнаруженная негерметичность должна немедленно устраняться.

4.14. На участках отпуска нефтепродуктов в мелкую тару, автоцистерны, автомашины и др. должен быть предусмотрен запас песка и средств для ликвидации случайных разливов нефтепродуктов и зачистки загрязненных мест.

4.15. В целях предотвращения аварийных разливов нефтепродуктов при разрыве грузового шланга или поломке стендера автоматический невозвратный клапан, установленный на береговом трубопроводе в районе шлангоприемников и предназначенный для отсечки шлангоприемного участка при превышении давления нефтепродукта со стороны берега, должен постоянно поддерживаться в надежном рабочем состоянии.

Рекомендуется оборудовать наливные (бункеровочные) причалы нефтебаз (суда, передающие нефтепродукт) системой дистанционного управления запорной арматурой причала (судна, передающего нефтепродукт) или системой дистанционного управления насосами, подающими нефтепродукт на бункеруемое (принимающее груз) судно. Переносной пульт управления дистанционной системы должен устанавливаться на борту судна, принимающего нефтепродукт, чтобы ответственный за прием член судового экипажа в экстренных случаях мог со своего рабочего места прекратить подачу нефтепродукта на судно и тем самым предотвратить разлив нефтепродукта.

Между судном, получающим нефтепродукт, и нефтебазой (судном-бункеровщиком) должны быть установлены надежные средства связи, включая громкоговорящую, которые должны обеспечить двухстороннюю связь между ответственными за проведение операций лицами со стороны судна, принимающего нефтепродукт, и нефтебазой (судном-бункеровщиком). Все сигналы, которые могут быть использованы для управления ходом бункеровочной (грузовой) операции, должны быть одинаково понятны персоналу всех объектов, вовлеченных в операцию. Для обеспечения связи следует назначить конкретных лиц.

4.16. Каждый наливной причал должен иметь ловушку достаточного размера для сбора возможных утечек нефтепродуктов при отдаче грузовых шлангов.

Нефтеловушки причалов должны систематически очищаться от скопившихся нефтепродуктов и содержаться в исправном состоянии.

4.17. Стендеры и грузовые шланги необходимо подавать на борт танкера, плавбункеровщика или бункеруемого судна с заглушенными фланцами во избежание попадания в воду или на палубу остатков в них нефтепродуктов. При подъеме шлангов следует избегать их заломов. Отдавать заглушки необходимо над переносными поддонами.

Во время бункеровки (погрузки) персоналу судна, принимающего нефтепродукт, и нефтебазы (судна-бункеровщика) необходимо организовать постоянный контроль за положением и натяжением шланга. Наблюдение за состоянием шланга возлагается на специально выделенных для этой цели членов экипажа (персонала нефтебазы), которые предварительно проходят инструктаж у лица, ответственного за проведение операции. Наблюдение за шлангом необходимо вести непрерывно с момента приема шланга на судно до момента его передачи на причал нефтебазы (борт судна-бункеровщика).

Палубные шпигаты при проведении грузовых и бункеровочных операций должны быть плотно закрыты.

4.18. На каждом судне должна быть инструкция по проведению бункеровочных (грузовых) операций, составленная в установленном порядке с указанием обязанностей участвующих в операциях членов экипажа и учитывающая особенности систем, оборудования и конструкции судна.

Инструкция должна содержать:

описание систем трубопроводов, оборудования и устройств, предназначенных для выполнения операций по передаче нефтепродуктов;

обязанности ответственных лиц;

состав и обязанности вахтенных членов экипажа на время выполнения операций;

обязанности каждого члена экипажа, привлекаемого, помимо вахтенных, к работам по выполнению операций;

порядок подготовки судна, его систем, оборудования и устройств к предстоящим операциям с учетом мероприятия по предотвращению загрязнения;

порядок начала, проведения и окончания операций;

описание и порядок применения средств для локализации разлива, который может произойти при операциях передачи нефтепродуктов;

порядок оповещения о загрязнении нефтепродуктами акватории;

другие информационные материалы, указания, рекомендации, способствующие предотвращению загрязнения моря в период проведения операций.

4.19. Ответственные лица судов, нефтебаз, СМТС пароходств (объединений) должны постоянно следить, чтобы на каждый шланг, применяемый или получаемый со склада для операций по передаче нефтепродуктов, имелся сертификат завод-изготовителя (или заверенная копия сертификата) с указанием в нем нефтепродуктов, допускаемых для перекачки, дата изготовления шлангов, величин разрывного и рабочего давлений, даты последних испытаний и величины давления при этих испытаниях. Периодичность испытаний определяется в установленном порядке.

4.20. Ответственность за состояние шлангов, их оснастку, проведение установленных осмотров и испытаний, подачу на судно, крепление к судовым трубопроводам и наблюдение во время работы несет, как правило, та сторона, которая занимается непосредственной эксплуатацией шланга (нефтебаза, суда, передающие нефтепродукты). Конкретное распределение ответственности за обеспечение шлангами и их техническое состояние определяется договорными условиями между судовладельцем (пароходством, объединением) и администрацией порта, в состав которого входят нефтебазы и суда, передающие нефтепродукт.

Рекомендуется организация специализированных участков, входящих в состав подразделений порта (например, Портофлота), которые выполняют комплекс работ и несут ответственность за:

оснащение (комплектацию) соединительными узлами шлангов, составленных из них рукавных комплектов и собранных из комплектов рукавных линий;

ремонт и испытания шлангов (рукавных комплектов, линий);

составление актов по результатам гидравлических испытаний шлангов, рукавных комплектов, линий, заполнение сертификатов на них согласно заключениям актов.

4.21. Шланги (рукавные комплекты, линии) должны проходить очередные и внеочередные гидравлические испытания.

Очередные испытания должны проводиться с периодичностью 6 мес., внеочередные - при обнаружении деформации шлангов, неплотностей и протечек в соединениях рукавных комплектов, линий.

По результатам испытаний должен составляться акт по установленной форме. Шланги (рукавные комплекты, линии), не выдержавшие испытания, подлежат ремонту или списанию Решение о проведении ремонта (списания) принимает ответственное за эксплуатацию шланга лицо (ответственное лицо специализированного участка).

4.22. На каждый оснащенный присоединительными устройствами шланг, скомплектованный из шлангов рукавный комплект, собранную из комплектов рукавную линию должен составляться сертификат.

После каждого очередного (внеочередного) гидравлического испытания в сертификате по установленной форме должна заполняться очередная строка и делается запись о годности шланга (комплекта, линии) к дальнейшему применению или о необходимости его ремонта (списания). После ремонта в сертификате также необходимо производить соответствующую запись.

Стороной, занимающейся эксплуатацией шланга и производящей его гидравлические испытания (или специализированным участком), должен вестись по установленной форме журнал, в который заносятся сведения о шлангах (рукавных комплектах, линиях) и данные об их испытаниях, ремонтах, выписанные из сертификатов.

4.24. Записи в актах о проведении гидравлических испытаний, в сертификатах, журнале должны подписываться ответственными лицами за эксплуатацию шланга (специализированного участка).

4.25. Экипаж судна, принимающего нефтепродукт, обязан наблюдать за исправностью шлангов, креплением и удержанием их в надлежащем положении в период операций с использованием шлангов. Поэтому лицо, ответственное со стороны судна за прием нефтепродуктов, должно:

4.25.1. Удостовериться, что подаваемые для присоединения шланги не имеют видимых дефектов (износ, излом, течь, наружные порезы, истертости с повреждением проволочной арматуры); имеют достаточную длину, позволяющую избежать их разрыва при возможных перемещениях судна у причала или у борта другого судна.

4.25.2. Следить, чтобы шланги не получили заломов и значительного скручивания при подаче их на судно.

4.25.3. Не допускать подачи на судно шлангов с незаглушенными фланцами, а также требовать, чтобы отдача шлангов производилась над поддонами.

4.25.4. Удостовериться, что при креплении шлангов или патрубков береговых шлангующих устройств к судовому трубопроводу применены прочные, надежные уплотнения, а при болтовом креплении фланцев количество болтов не менее четырех.

4.25.5. Совместно с персоналом своего судна и нефтебазы (судна, передающего нефтепродукт), ответственным за обеспечение операций со шлангами, принимать меры к исключению заломов шлангов, их защемлению между бортом и причалом (бортом судна,

ошвартованного лагом), а при осуществлении операций через шланги, поднимаемые на судно из воды, не допускать трения и ударов шлангов о корпус судна (причал); шланги должны опираться на специальную постель, либо поддерживаться грузоподъемным средством судна или причала, исключающим их повреждение; часть шланга, лежащая на причале, должна быть защищена от повреждений, от вибрации или перемещения по причалу.

4.25.6. Перед подъемом шланга на борт судовыми средствами убедиться, что масса шланга, заполненного нефтепродуктом, не превышает грузоподъемности используемого судового средства.

4.26. При выполнении операций по передаче нефтепродуктов со шлангами, входящими в судовое снабжение, на судно - владельца шланга возлагается ответственность за качество шлангов, оснастку, обеспечение их безопасной работы, проведение осмотров и испытаний для определения пригодности к дальнейшей работе. Капитан судна или лицо, его замещающее, должен заблаговременно предпринять меры, чтобы до проведения операций эти шланги прошли необходимые осмотры и гидравлические испытания, после которых на каждый шланг должен быть получен сертификат о прохождении испытаний.

4.27. Ответственность за проведение испытаний шлангов, поставляемых на суда со складов, лежит на СМТС пароходств (объединений). Капитан судна имеет право отказаться от приема шланга, не имеющего сертификат о прохождении испытаний, или шланга с просроченным к моменту бункеровочных (грузовых) операций сертификатом.

4.28. Лицо, ответственное за операции при приеме нефтепродуктов на судне, обязано знать, какое число судовых танков надлежит заполнять одновременно, в какой последовательности производить их заполнение при условии сохранения установившегося режима подачи нефтепродукта, и обеспечить контроль за всеми элементами и типами бункеровочных (грузовых) операций.

4.29. В период подготовки к приему нефтепродуктов ответственный за операции на судне должен убедиться, что:

закрыты палубные шпигаты;

воздушные трубы танков исправны, обеспечивают свободный выход вытесняемого воздуха и газов;

установлены поддоны (огороженные участки палубы) под приемными патрубками и под отверстиями воздушных труб заполняемых емкостей;

подготовлены впитывающие материалы (опилки и др.), инструмент и ведра для сбора проливов на палубу;

средства пожаротушения приведены в готовность согласно штатному расписанию;

все клапаны, сообщающие топливный трубопровод с забортным пространством, надежно перекрыты и опломбированы;

выделенные для приема нефтепродуктов судовые емкости позволяют принять запланированное количество нефтепродуктов, для чего сделаны замеры в танках и переливных цистернах и произведены соответствующие записи в машинном журнале.

4.30. На судах, имеющих объединенную систему переливных труб, необходимо задействовать сигнализацию о переливе. В этом случае поддоны (огороженные участки палубы) должны устанавливаться только под или вокруг отверстия воздушной трубы из переливной цистерны и под приемным патрубком трубопровода приема нефтепродукта.

4.31. В процессе приема необходимо постоянно контролировать давление на входе в судовой трубопровод и уровень заполняемых танков.

4.32. Перед окончанием заполнения очередного танка интенсивность заполнения необходимо снизить открытием заполнения других танков. Закрывать клапаны заполненного танка следует только после открытия клапанов следующих танков, запланированных под заполнение.

4.33. Через 10-15 минут после окончания заполнения танка и перекрытия клапанов необходимо проверить в нем уровень нефтепродукта. Повышение уровня означает, что в танк, несмотря на закрытие клапанов, продолжает поступать нефтепродукт и необходимо принять меры для предотвращения перелива нефтепродукта.

4.34. Операции по передаче нефтепродуктов необходимо прекратить при грозовых разрядах и при волнении соря более 4 баллов.

4.35. Перед окончанием приема нефтепродуктов необходимо уменьшить интенсивность их подачи, о чем следует заранее уведомить персонал нефтебазы (судна-бункеровщика). При бункеровке топливом цистерны двойного дна следует по возможности доливать из диптанков. Концевые палубные клинкеты на трубопроводе приема нефтепродуктов следует закрывать только после остановки подающего насоса и осушения шланга.

4.36. Отсоединять шланги от приемного судового трубопровода следует после окончания приема нефтепродуктов судном, проведения контрольных замеров уровней

нефтепродуктов в танках, осушения шланга и закрытия клапанов приема нефтепродуктов, осушения поддонов или огороженных емкостей под приемными патрубками судового трубопровода.

4.37. Об окончании приема нефтепродуктов должна делаться запись в машинном журнале.

4.38. При операциях по приему нефтепродуктов следует не допускать переполнения поддонов и огороженных участков палубы, своевременно убирая из них скапливающиеся нефтепродукты.

4.39. В случае перелива на палубу судна нефтепродуктов во время грузовых (бункеровочных) операций капитан или вахтенный помощник капитана должен объявить общесудовую тревогу, прекратить грузовые (бункеровочные) операции и, соблюдая меры пожарной безопасности, организовать силами экипажа уборку разлитых нефтепродуктов. О переливе необходимо сообщить представителю нефтебазы, ответственному за погрузку (бункеровку), и в пожарную охрану порта.

Экипаж судна обязан принять все возможные меры для предотвращения попадания разлитых на палубе нефтепродуктов в портовые воды. Смывать с палубы нефтепродукты за борт запрещается.

4.40. В случае разлива нефтепродуктов в акваторию капитан бункеруемого (загружаемого) судна или лицо, его замещающее, совместно с начальником нефтебазы (замещающим его лицом) или капитаном (замещающим его лицом) судна-бункеровщика принимают меры по ограничению площади загрязнения и сбору разлитых нефтепродуктов и сообщают администрации порта сведения о загрязнении акватории.

4.40.1. Сообщение должно содержать:

наименование судна;

дату, время разлива;

местонахождение судна во время разлива;

состояние водной поверхности и данные о ветре в момент разлива;

полезные для расследования инцидент данные о состоянии судна;

наименование разлитого нефтепродукта;

возможно точную оценку количества нефтепродукта, разлитого при инциденте.

4.40.2. Одновременно с администрацией порта о случившемся ставится в известность подразделение порта (пароходства, объединения) по охране окружающей среды и в установленном порядке совместно с ответственным представителем нефтебазы

или судна-бункеровщика вызываются к месту происшествия портовые суда-нефтесборщики.

4.40.3. В судовом журнале судна, вовлеченного в инцидент, и в журнале регистрации загрязнений территории и акватории нефтебазы фиксируется время прихода судов-нефтесборщиков к месту разлива, время их работы и заносятся данные о количестве собранной нефтеводяной смеси и нефтепродукта по измерениям в танках судов-нефтесборщиков.

4.40.4. В установленном порядке для внутреннего расследования создаются комиссии на всех объектах, вовлеченных в инцидент по разливу нефтепродуктов. Председателями комиссий на судах являются капитаны, на нефтебазе - начальник нефтебазы.

Комиссии устанавливают причины разлива нефтепродуктов, выясняют виновных в происшествии лиц и готовят документы для предъявления в подразделение порта (пароходства, объединения) по охране окружающей среды. Документы должны содержать:

объяснительные записки ответственных лиц и рядового состава, участвующих в операциях по передаче нефтепроудктов от сторон, вовлеченных в операции;

рапорт старшего механика судна на имя капитана (начальника смены на имя начальника нефтебазы);

рапорт капитана судна (начальника нефтебазы) на имя главного инженера порта, пароходства, объединения;

выписки из судового и машинного журналов, судового журнала нефтяных операций, журнала регистрации загрязнений территории и акватории нефтебазы.

4.41. Подразделение порта (пароходства, объединения) по охране окружающей среды составляет по установленной форме акт ведомственного расследования, используя данные документов, представленных комиссиями по внутреннему расследованию инцидента. На основании акта ведомственного расследования в установленном порядке по порту (пароходству, объединению) выпускается приказ о наложении взыскания на виновных в разливе нефтепродуктов.

4.42. Администрация порта вызывает на место происшествия по разливу нефтепродуктов в акваторию порта государственные контролирующие органы по использованию и охране водных ресурсов для составления этими органами акта и

протокола о загрязнении, являющихся основанием для предъявления виновной в разливе организации претензий об оплате за нанесение государству ущерба.

4.43. В случае аварийного состояния нефтеучастка в результате разлива нефтепродуктов и загрязнения ими акватории грузовые (бункеровочные) операции временно прекращаются, и по указанию администрации порта заход судов на акваторию нефтеучастка запрещается по ликвидации последствий аварийного разлива.

4.44. Перед началом операций по передаче нефтепродуктов вахтенный штурман бункеруемого (загружаемого) судна должен организовать тщательный осмотр близлежащей к судну акватории для определения наличия на воде пятен нефтепродуктов. При наличии пятен производится визуальная оценка их количества, размеров и характера. В судовом вахтенном журнале об отмеченном делается подробная запись с указанием произведенных оценок. Одновременно в установленном порядке об этом оповещается администрация порта.

4.45. После начала и в процессе проведения грузовых (бункеровочных) операций необходимо вести постоянное наблюдение за поверхностью воды вокруг судна для обнаружения загрязнения вод нефтепродуктами. На наливных судах особое внимание должно уделяться району расположения кингстонов грузового насосного отделения.

При обнаружении на поверхности воды нефтепродуктов грузовые (бункеровочные) операции должны быть немедленно прекращены. Их возобновление возможно только после обнаружения и устранения причин, повлекших пропуски нефтепродуктов.

4.46. При обнаружении в процессе грузовых (бункеровочных) операций полного или частичного невыполнения мер предосторожности одной из участвующих в операции сторон (нефтебазой или судном) сторона, заметившая нарушения, должна обратить на них внимание виновной стороны и потребовать от нее немедленного устранения нарушений. В судовом журнале (если виновная сторона нефтебаза) или в журнале нефтяных операций нефтебазы (если виновная сторона судно) делается соответствующая запись, являющаяся основанием отклонения претензий к стороне, отметившей нарушение, в случае разлива нефтепродуктов не по ее вине.

При обнаружении нарушений мер предосторожности одной из сторон, вовлеченных в операции по передаче нефтепродуктов, операции должны быть немедленно прекращены вплоть до устранения их причин.

Нарушение правил передачи нефтепродуктов одной из сторон не снимает ответственности за последствия нарушений с другой.

4.47. В случае обнаружения течи через фланцевое соединение, грузовой шланг перекачку нефтепродуктов нужно немедленно прекратить, установить причину утечки и ликвидировать неисправность. Разлитые на палубу нефтепродукты следует убрать, не допуская их вылива за борт. Выбрасывать за борт пропитанные нефтепродуктами впитывающие и обтирочные материалы запрещается. Их необходимо собирать и выносить в установленные места.

Остатки нефтепродуктов после анализа в лабораториях нефтебазы, отработанные реактивы и ядовитые вещества необходимо сливать в специальную металлическую посуду и по окончании рабочего дня уносить из лаборатории.

Сливать жидкости в раковины фекальной канализации запрещается.

Таблица весовых факторов.

Таблица 2.

Плотность (Density at)15°C (kg/L)	Factor for Converting Weight *in Vacuo* to Weight in Air	Плотность (Density at)15°C (kg/L)	Factor for Converting Weight in Air to Weight *in Vacuo*
0.5000 to 0.5191	0.99775	0.5000 to 0.5201	1.00225
0.5192 to 0.5421	0.99785	0.5202 to 0.5432	1.00215
0.5422 to 0.5673	0.99795	0.5433 to 0.5684	1.00205
0.5674 to 0.5950	0.99805	0.5685 to 0.5960	1.00195
0.5951 to 0.6255	0.99815	0.5961 to 0.6265	1.00185
0.6256 to 0.6593	0.99825	0.6266 to 0.6603	1.00175
0.6594 to 0.6970	0.99835	0.6604 to 0.6980	1.00165
0.6971 to 0.7392	0.99845	0.6981 to 0.7402	1.00155
0.7393 to 0.7869	0.99855	0.7403 to 0.7879	1.00145
0.7870 to 0.8411	0.99865	0.7880 to 0.8421	1.00135
0.8412 to 0.9034	0.99875	0.8422 to 0.9044	1.00125
0.9035 to 0.9756	0.99885	0.9045 to 0.8766	1.00115
0.9757 to 1.0604	0.99895	0.9767 to 1.0614	1.00105
1.0605 to 1.1000	0.99905	1.0615 to 1.1000	1.00095

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИЕМУ, ХРАНЕНИЮ, ОТПУСКУ НА СУДА И КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ТОПЛИВ

1. Технические требования к топливам

1.1. Характеристики и свойства топлив отечественного производства должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий, а иностранного производства - стандартам или спецификациям фирм-изготовителей топлива и дизелестроителей.

Основные показатели топлив отечественного производства приведены в осп 318003-95 «Номенклатура...».

Необходимо отметить, что отечественные топлива производятся на нефтеперерабатывающих заводах с показателями по ГОСТ, а иностранные марки топлива готовятся путем смешивания мазутов вязкостью до 420 сст при 50°С с газойлем при помощи смесительных установок на причале или барже-бункеровщике.

1.2. Основные свойства топлив характеризуются следующими физико-химическими показателями:

- вязкостью в сст (сантистоксах) при 50°С, для высоковязких мазутов вязкость может приводиться в паспортах на топливо в сст при 80°С, дли дизельных топлив - в сст при 20°С;
- температурой вспышки в °С;
- температурой застывания в °С;
- содержание серы в %;
- содержанием асфальто-смолистых веществ в %;
- содержанием воды в %;
- содержанием механических примесей в %;
- содержанием кокса в %;
- теплотой сгорания в кДж/кг или ккал/кг;
- плотностью в г/см^3 при 20°С для отечественных топлив и при 15°С для иностранных топлив.

В практике российских бункерных баз при бункеровке топлива на бункеруемое судно выдается паспорт на топливо с перечисленными показателями. Иностранные поставщики топлива при бункеровке указывают в доставочной расписке вязкость топлива, плотность при 15°С, температуру топлива при бункеровке и выданный объем в $м^3$ с перерасчетом в метрические тонны, иногда содержание воды и серы, температуру вспышки.

1.3. По причине того, что показатели отечественных топлив отличаются от показателей международного стандарта ISO 8217, то в доставочной расписке для иностранных судов при поставке отечественного топлива можно указывать примерное соответствие этому стандарту по вязкости, исходя из требований ГОСТов.

1.4. Важным критерием при поставках топлива на суда является показатель - температура вспышки.

По международному стандарту ISO 8217 температура вспышки не должна быть ниже 61°С, такие же требования Регистра СССР для отечественных судовых топлив.

В последние годы отмечаются случаи поставок с заводов дизельного топлива с пониженной температурой вспышки. Такое топливо администрация судна принимать не должна. Исключение составляет дизельное топливо в бочках для спасательных шлюпок и судовой автотехники.

1.5. По величине вязкости топливо условно делится на:

- маловязкие - вязкостью до 12 сст при 20°С - это марки: УФС, дизельное, иностранные - gasoil DMA;
- средневязкие - вязкостью до 35 ст 40 сст при 50°С - это марки: мазут Ф5, моторное ДТ, СВЛ иностранные - IFO 40 при 50°С;
- высоковязкие - с вязкостью более 40 сст при 50°С - это марки: Э-4,0, моторное ДМ и иностранные - IFO 80, IFO 120, IFO 150, IFO 180.

1.6. Подогрев топлив на бункеровщиках должен поддерживаться из условий безопасной и надежной перекачки топлива, возможностей перекачивающих насосов, температуры застывания топлива. На практике эта температура составляет на уровне 30-40°С.

2. Замер и учет количества нефтепродукта

2.1. До выполнения заказа необходимо подсчитать объем топлива, соответствующий заказанному весу.

Пример расчета объемного количества топлива:

Бункеровщику нужно поставить на судно 200 т топлива. Плотность топлива по паспорту - 0,96 при 20°С. Температура топлива при бункеровке будет поддерживаться 40°С.

Сколько м^3 следует подать на судно, исходя из заказа?

По российской практике необходимо заказанный вес 200 т разделить на плотность при 40°С, которую можно рассчитать по формуле:

$$0{,}96 - 20 \times 0{,}000567 = 0{,}9469$$

Поправка на плотность выбирается из таблицы (см. таблица 1), она равна 0,000567. Делим вес 200 т на плотность 0,9469 и получим объем 211,21 м^3, который необходимо подать на судно.

В иностранной практике расчет несколько иной - используется два коэффициента: объемный и весовой факторы.

Объемный фактор - коэффициент при переводе веса в объем при вакууме, т.к. плотность по паспорту измерена денсиметром, тарированном в вакууме (см. таблица 3)

Весовой фактор - коэффициент при переводе объема при вакууме в объем при атмосферном давлении. Оба фактора выбираются из таблиц (см. таблица 2).

Пример расчета:

Бункеровщику нужно поставить на судно 200 т топлива. Плотность топлива 0,96 при 15°С. Температура подачи топлива 40°С.

По таблице 2 при плотности 0,96 в столбце находим весовой фактор = 0,99885.

Далее по таблице 3 тоже по плотности и температуре находим объемный фактор = 0,9830.

Перемножим оба фактора и значение плотности при 15°С и получаем 0,9425. В заключение заказанный вес 200 т делится на произведение коэффициентов и получаем объем 212,20 м^3.

По окончании бункеровки производится точный расчет по весу, исходя из выданного объема количества по описанным методикам в обратном порядке.

2.2. Количество нефтепродукта должно определяться по калибровочным таблицам на судовые емкости. На каждую емкость независимо от ее формы и вместимости должна быть составлена калибровочная таблица с интервалом в 1 мм, позволяющая определять объем продуктов по высоте наполнения.

2.3. При калибровке емкости должен быть определен высотный трафарет, т.е. расстояние по вертикали от днища емкости до верхнего края замерного люка или замерной трубы в постоянной точке замера.

Величина высотного трафарета должна проверяться ежегодно. Высотный трафарет должен быть нанесен на видном месте вблизи замерного люка несмываемой краской.

2.4. Калибровочные таблицы, составленные заводом-строителем, должны быть обязательно проверены на месте эксплуатации.

2.5. Калибровочные таблицы на резервуары плавбункеровщиков танкеров и судов, из которых производится выдача нефтепродуктов для бункеровки судов, утверждаются судовладельцем.

2.6. После каждого капитального ремонта резервуара или его дооснащения внутренним оборудованием в калибровочную таблицу должны вноситься изменения на основании замеров.

2.7. Калибровочные таблицы и акты обмеров танков должны храниться на судах и в управлении судовладельца.

2.8. На судах уровень нефтепродуктов в танках должен измеряться в каждом танке мерной рулеткой или футштоком, либо количество нефтепродукта измеряется расходомером.

2.9. Измерение высоты наполнения во всех случаях следует производить при установившемся уровне, спокойном зеркале и отсутствии пены на поверхности нефтепродукта.

2.10. Для определения плотности нефтепродуктов следует отбирать среднюю пробу в соответствии с ГОСТом 2517-85.

2.11. Следует иметь в виду, что при бункеровке судна представитель его должен отбирать пробу ходовую из приемного судового трубопровода, которая разливается в три емкости. Она закрывается, пломбируются и подписываются представителями судна и бункеровщика.

Одна проба выдается бункеровщику. Судно обязано хранить пробу в течение 3-х месяцев.

2.12. В зарубежной практике отбор проб производится аналогичным образом. Рекомендуется отбор проб производить весь период бункеровки, Проба делится на три емкости, одна из которых выдается на судно. Пробы подписываются представителями судна и бункеровщика. Перед отбором пробы представитель бункеровщика информирует судно о месте отбора пробы.

На бутылках указывается:

- название судна,
- даты бункеровки,
- название бункеровщика,
- марка топлива, вязкость,
- место отбора пробы.

2.13. В случае разногласий по количеству, либо качеству между судном-бункеровщиком повторяется совместный обмер топлива в танках судна и бункеровщика, проверяется правильность расчета.

Если согласованность в замерах не достигнута, заявляется письменный протест поставщику.

При разногласиях по качеству контрольные пробы бункеровщика и судна сдаются в независимые лаборатории.

2.14. В последнее время в зарубежных портах становится обязательным совместный акт о замерах количества топлива на бункеровщике и судне до и после бункеровки, подписанный обеими сторонами.

Этот документ проверяется экологической полицией.

2.15. Судовладелец часто заключает договор с сюрвейерскими фирмами о контроле количества и качества принимаемого топлива.

Сюрвейер отбирает пробы топлива и направляет в свою лабораторию для анализа. Некоторые фирмы кроме этого сервиса, ведут дело о разногласиях в арбитражном суде.

2.16. После швартовки бункеровщика к бункируемому судну представитель бункеровщика и судна заполняют совместную справку о бункеровке .

2.17. В зарубежной практике представитель бункеровщика и старший механик судна также совместно заполняют документ о начале и конце бункеровки, указывают скорость подачи топлива в начале и конце заполнения танков, основную скорость подачи, температуру подаваемого топлива, договариваются о сигнальной связи между судами.

3. Прием нефтепродуктов на суда

3.1. Бункеровка судов морского флота допускается только нефтепродуктами, регламентированными ОСТ 31.2703-95 «Топлива, масла, смазки и специальные жидкости для судов морского флота».

Эти нефтепродукты используются и на судах речного и рыбопромыслового флота.

3.2. Перед проведением грузовых (бункеровочных) операций представители нефтебазы должны представить паспорта качества на подлежащие приему нефтепродукты. К приему на суда допускаются нефтепродукты, показатели качества которых отвечают соответствующим ГОСТ, либо ТУ. Ответственность за простой судна по причине отсутствия паспортов к началу бункеровки возлагается на нефтебазу (бункеровщик).

3.3. Паспорта качества нерасфасованных нефтепродуктов должны выдаваться лабораториями нефтебаз на основании результатов анализа партий нефтепродуктов, подлежащих бункеровке на суда.

Выдача паспортов с указанием показателей качества, заимствованных из паспортов заводов/изготовителей, запрещается.

Допустимо использовать заводские паспорта на нефтепродукты расфасованные в мелкую тару.

3.4. В связи с тенденцией выпуска топлив по показателям, приближающимся к предельно допускаемым стандартам, а также использования нефтей из разных источников, не рекомендуется смешивать топлива без определения их совместимости.

3.5. В отечественной практике на подготовку танков наливных судов действует ГОСТ 1510-84, по которому допускается остаток топлива одной и той же марки в объеме 0,25-0,3 $м^3$ в зависимости от разных случаев.

Для приема дизтоплива после тяжелых топлив требуется полная очистка танков.

3.6. Для проведения бункерововочных операций у причала нефтебазы бункеровщик, танкер должен быть надежно ошвартован.

Иллюминаторы и двери, выходящие на палубу со стороны пришвартованного судна должны быть закрыты.

3.7. Во время бункеровки необходимо постоянно следить за натяжением швартовных концов для предотвращения поломки стендеровили разрыва шланга.

3.8. Грузовой шланг должен удовлетворять следующим требованиям:

- предел прочности на разрыв должен быть не менее 4,2 МПа (42 $кгс/см^2$) или не менее, чем в 4 раза превышать максимальное рабочее давление, развиваемое грузовыми насосами плавбункеровщика, танкера;
- рабочее давление должно быть не выше максимального давления, развиваемого насосами, но не менее 1 МПа (10 $кгс/см^2$).

3.9. Каждый шланг должен иметь спецификацию (сертификат) предприятия-изготовителя, в которой должно быть указано:

- для каких грузов может быть использован шланг,
- дата изготовления,
- величина разрывного усилия,
- величина рабочего давления.

При последующих испытаниях шланга в сертификат должны заноситься дата очередного испытания и величина давления при испытании.

Допускаются надписи на шланге с указанием этих данных.

Грузовые шланги должны соответствовать принятым стандартам по классу и по типу в зависимости от характера нефтепродукта, размера судового трубопровода, допустимого давления и температурных условий.

Шланги и рукавные комплекты должны быть оснащены присоединительными устройствами (фланцами) по ГОСТ 20772-81 «Устройства присоединительные для технических средств заправки, перекачки, слива-налива, транспортировки и хранения нефти и нефтепродуктов».

3.10. До начала бункеровочных операций все палубные шпигаты должны быть закрыты, скопившиеся на палубе судна воды (дождь, таяние снега) необходимо своевременно убирать, допускается временно открывать шпигаты в соответствующих местах для спуска воды.

3.11. Перед получением топлива от нефтебазы и при сдаче топлива на бункеруемое судно составляется справка о бункеровке, согласовываются меры по предотвращению загрязнения моря, порядок выполнения чрезвычайных действий при разливах нефтепродуктов и местонахождения ответственных лиц за бункеровку.

3.12. Представители, ответственные за прием нефтепродуктов на бункеровщике, танкере, не должны начинать бункеровочные операции до получения от нефтебазы паспортов качества на подлежащие передаче нефтепродукты.

Нефтебаза несет полную ответственность за правильность сведений в паспортах.

3.13. Перед подачей команды на берег о начале бункеровки (погрузки) капитан бункеровщика, танкера, судна должен проверить выполнение следующих требований:

- извещение о начале бункеровочных операций судового и берегового персонала;
- наличие запрещающих знаков «Курить запрещается», «Вход воспрещается» на судне и у трапов;
- удаление посторонних лиц с борта судна;
- отвод от борта плавсредств, не имеющих на это разрешения;
- прекращение работ судовых радиопередатчиков и локаторов;
- готовность судовых магистралей и систем к бункеровочным (грузовым) операциям.

3.14. Контроль за приемом нефтепродуктов, соблюдением требований по обеспечению пожарной безопасности и незагрязнению акватории должны осуществлять:

- при бункеровке судна - ст. механик;
- при погрузке на бункеровощик (танкер) - капитан или лицо его замещающее.

Эти лица назначают ответственных за прием нефтепродуктов и инструктируют их по вопросам пожарной безопасности и незагрязнению акватории, о чем делается запись в машинном (судовом) вахтенных журналах за подписью инструктирующего и инструктируемого.

Ответственными лицами являются:

от нефтебазы - дежурный руководитель смены;

от плавбункеровщика - вахтенный (сменный) помощник капитана;

от судна - 3-1 механик.

Ответственные лица в свою очередь инструктируют рядовых исполнителей.

3.15. Во время бункеровочных (грузовых) операций все приемные судовые клинкеты должны открываться и закрываться по указанию ответственного лица.

3.16. Для исключения опасности перелива нефтепродуктов в конце бункеровки (погрузки) должна быть снижена интенсивность налива до предела, обеспечивающего контроль за уровнем нефтепродукта в танках, которые наполняются последними. При этом необходимо оценить ориентировочное количество нефтепродуктов, которое может поступить на судно после сигнала о прекращении подачи до полного закрытия береговых клинкетов.

3.17. Окончание бункеровоки (погрузки) должно производиться только остановкой береговых насосов (насосов бункеровщика, танкера) и закрытием клинкетов на береговом трубопроводе (трубопроводе бункеровщика, танкера, передающего нефтепродукт).

Клинкеты на судовом приемной трубопроводе должны закрываться только после прекращения подачи нефтепродукта с берега, либо бункеровщика, танкера и осушения грузовых шлангов.

Отсоединение грузовых шлангов от судовых приемников следует начинать с нижней части фланца. На фланцы должны быть поставлены заглушки.

3.18. Операции по шланговке и отшланговке должны производиться персоналом, сдающим нефтепродукт (бункеровщика, нефтебазы).

По согласованию с администрацией судна, принимающего нефтепродукт, допускается привлечение членов его экипажа в помощь персоналу, передающему нефтепродукт.

3.19. При временном прекращении бункеровочных операций ответственное лицо, передающее нефтепродукт, обязано немедленно оповестить ответственное лицо, принимающее нефтепродукт, и после этого прекратить клинкет на передающем трубопроводе.

Возобновление передачи нефтепродукта следует начинать после подтверждения взаимной готовности к продолжению бункеровки.

3.20. Средняя скорость бункеровки определяется судовладельцем для каждого типа судна.

При определении нормы времени бункеровки судна нефтепродуктами должно учитываться уменьшение скорости подачи нефтепродукта в начале и в конце заполнения танка (группы танков), а также вспомогательное время, необходимое для защемления судна, шланговки и отшланговки.

4. Основные положения по методу отбора проб (из ГОСТ 2517-85)

4.1. Для отбора проб нефтепродуктов и нефти из нефтеналивных судов применяют пробоотборники стационарные и переносные, позволяющие проводить герметичный отбор проб, например тип ПГО по ГОСТ 14921-78.

4.2. Переносные пробоотборники для отбора проб с заданного уровня должны иметь крышки или пробки, обеспечивающие их герметичность и легко открывающиеся на заданном уровне.

4.3. Масса переносного пробоотборника должна быть достаточной, чтобы обеспечить его погружение в нефть или нефтепродукт.

4.4. Пробоотборник осматривают перед каждым отбором пробы. На нем не должно быть трещин. Пробка, крышка и прокладки не должны иметь дефектов, нарушающих их герметичность. Пробоотборники перед отбором проб должны быть чистыми и сухими.

4.5. Точечные пробы из танка наливного судна с высотой уровня нефтепродукта более 3000 мм отбирают переносным пробоотборником с трех уровней:

- верхнего, на 250 мм ниже поверхности нефтепродукта;
- среднего, с середины высоты столба;
- нижнего, на 250 мм выше днища танка

Объединенную пробу из точечных проб верхнего, среднего и нижнего уровней составляют путем смешения в соотношении 1:3:1.

4.6. Точечные пробы из танков наливного судна с высотой уровня нефтепродукта 3000 мм и менее отбирают с двух уровней:

- среднего , с середины высоты столба;
- нижнего, на 250 мм выше днища танка.

Объединенную пробу составляют смешением точечных проб в соотношении 3:1.

4.7. Если судно загружено одним видом нефтепродукта, объединенную пробу составляют смешением объединенных проб каждого танка вместимостью 1000 $м^3$ и более и не менее 25% от числа всех танков вместимостью менее 1000 $м^3$, включая танки, которые загружаются в начале и в конце налива.

Объединенную пробу для судна составляют смешением проб объединенных из отдельных танков пропорционально объему продукта в каждом из этих танков.

4.8. Если судно загружено несколькими марками нефтепродуктов, то проба составляется аналогично по группам танков с одинаковым наливом.

4.9. Пробу из танков судна допускается отбирать через 30 мин после окончания налива танка.

4.10. Пробы разливают в чистые сухие бутылки, заполненные не более, чем на 90%.

4.11. При транспортировке нефтепродукта судами объединенную пробу делят на части с учетом числа получателей. Одну часть пробы анализируют, другую - хранят опечатанной на случай разногласий в оценке качества нефтепродукта, остальные передают получателям.

При загрузке нефти на экспорт объединенную пробу делят на 5 частей:

- одну часть анализируют,
- две части хранят на случай разногласий в оценке качества,
- две оставшиеся части передают капитану судна, одну из них хранят на судне, а другую передают получателю

4.12. Бутылки с пробами должны быть герметично закупорены пробками, нерастворяющимися в нефти, горловину закупоренной бутылки обвертывают полиэтиленовой пленкой и обвязывают бечевкой, концы которой продевают в отверстие в этикетке и пломбируют.

4.13. Пробы хранят не более 45 суток.

Приведение плотности . к любой температуре рассчитывается по формуле:

$$Pt = Pt_1 + y\ (t_1 - t),$$

где: t - температура, к которой приводится плотность, °С;

t_1 - температура, при которой определялась плотность, °С;

Pt - плотности при соответствующих температурах, кг/м^3;

y температурная поправка на плотность, определяемая по таблице 1.

Пример:

Плотность масла М20Г при температуре 25°С равна 896 кг/м^3.

Необходимо определить плотность этого масла при 20°С.

По таблице 1 находим поправку на 1°С для плотности 896 кг/м^3.

Она равна: y = 0,0006.

$P_{20} = 896 + 0{,}0006\ (25-20) = 899$ кг/м^3.

Температурная поправка плотности нефтепродуктов

Таблица 1.

Плотность нефтепродуктов (кг/м^3)	Температурная поправка (у)
0,690 – 0,739	0,0009
0,740 – 0,819	0,0008
0,820 – 0,889	0,0007
0,890 – 0,969	0,0006
0,970 – 1,000	0,0005

Удельный вес топлива, кг/дм^3	Температурная поправка на 1°С	Удельный вес топлива, кг/дм^3	Температурная поправка на 1°С
0,7600—0,7599	0,000831	0,86000—0,8699	0,000686
0,7600—0,7699	0,000818	0,8700—0,8799	0,000673
0,7700—0,7799	0,000805	0,8800—0,8899	0,000660
0,7800—0,7899	0,000792	0,8900—0,8999	0,000647
0,7900—0,7999	0,000778	0,9000—0,9099	0,000633
0,8000—0,8099	0,000765	0,9100—0,9199	0,000620
0,8100—0,8199	0,000752	0,9200—0,9299	0,000607
0,8200—0,8299	0,000738	0,9300—0,9399	0,000594
0,8300—0,8399	0,000725	0,9400—0,9499	0,000581
0,8400—0,8499	0,000712	0,9500—0,9599	0,000567
0,8500—0,8599	0,000699		

Таблица весовых факторов.

Таблица 2.

Плотность (Density at)15°С (kg/L)	Factor for Converting Weight in Vacuo to Weight in Air	Плотность (Density at)15°С (kg/L)	Factor for Converting Weight in Air to Weight in Vacuo
0.5000 to 0.5191	0.99775	0.5000 to 0.5201	1.00225
0.5192 to 0.5421	0.99785	0.5202 to 0.5432	1.00215
0.5422 to 0.5673	0.99795	0.5433 to 0.5684	1.00205
0.5674 to 0.5950	0.99805	0.5685 to 0.5960	1.00195
0.5951 to 0.6255	0.99815	0.5961 to 0.6265	1.00185
0.6256 to 0.6593	0.99825	0.6266 to 0.6603	1.00175
0.6594 to 0.6970	0.99835	0.6604 to 0.6980	1.00165
0.6971 to 0.7392	0.99845	0.6981 to 0.7402	1.00155
0.7393 to 0.7869	0.99855	0.7403 to 0.7879	1.00145
0.7870 to 0.8411	0.99865	0.7880 to 0.8421	1.00135
0.8412 to 0.9034	0.99875	0.8422 to 0.9044	1.00125
0.9035 to 0.9756	0.99885	0.9045 to 0.8766	1.00115
0.9757 to 1.0604	0.99895	0.9767 to 1.0614	1.00105
1.0605 to 1.1000	0.99905	1.0615 to 1.1000	1.00095

TABLE G REDUCTION OF VOLUME TO 15°C AGAINST DENSITY AT 15°C

0,810–0,840

— 25 to 0°C. 0 to 25°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.													
	0,810		0,815		0,820		0,825		0,830		0,835		0,840	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
−25,0	1,0353	4	1,0349	4	1,0345	5	1,0340	4	1,0336	4	1,0332	3	1,0329	
−24,5	1,0349	5	1,0344	4	1,0340	4	1,0336	4	1,0332	4	1,0328	3	1,0325	
−24,0	1,0344	4	1,0340	4	1,0336	4	1,0332	4	1,0328	4	1,0324	3	1,0321	
−23,5	1,0340	4	1,0336	4	1,0332	4	1,0328	4	1,0324	4	1,0320	3	1,0317	
−23,0	1,0335	4	1,0331	4	1,0327	4	1,0323	4	1,0319	3	1,0316	4	1,0312	
−22,5	1,0330	3	1,0327	4	1,0323	4	1,0319	4	1,0315	3	1,0312	4	1,0308	
−22,0	1,0327	4	1,0323	4	1,0319	4	1,0315	4	1,0311	4	1,0307	3	1,0304	
−21,5	1,0322	4	1,0318	4	1,0314	3	1,0311	4	1,0307	4	1,0303	3	1,0300	
−21,0	1,0318	4	1,0314	4	1,0310	4	1,0306	4	1,0302	3	1,0299	3	1,0296	
−20,5	1,0313	3	1,0310	4	1,0306	4	1,0302	4	1,0298	3	1,0295	3	1,0292	
−20,0	1,0309	4	1,0305	4	1,0301	3	1,0298	4	1,0294	3	1,0291	3	1,0288	
−19,5	1,0304	3	1,0301	4	1,0297	3	1,0294	4	1,0290	3	1,0287	3	1,0284	
−19,0	1,0300	4	1,0296	3	1,0293	4	1,0289	3	1,0286	4	1,0282	3	1,0279	
−18,5	1,0296	4	1,0292	3	1,0289	4	1,0285	4	1,0281	3	1,0278	3	1,0275	
−18,0	1,0291	3	1,0288	4	1,0284	3	1,0281	4	1,0277	3	1,0274	3	1,0271	
−17,5	1,0287	4	1,0283	3	1,0280	4	1,0276	3	1,0273	3	1,0270	3	1,0267	
−17,0	1,0282	3	1,0279	3	1,0276	4	1,0272	3	1,0269	3	1,0266	3	1,0263	
−16,5	1,0278	3	1,0275	4	1,0271	3	1,0268	3	1,0265	3	1,0262	3	1,0259	
−16,0	1,0274	4	1,0270	3	1,0267	3	1,0264	4	1,0260	3	1,0257	2	1,0255	
−15,5	1,0269	3	1,0266	3	1,0263	4	1,0259	3	1,0256	3	1,0253	2	1,0251	
−15,0	1,0265	3	1,0262	4	1,0258	3	1,0255	3	1,0252	3	1,0249	3	1,0247	
−14,5	1,0260	3	1,0257	3	1,0254	3	1,0251	3	1,0248	3	1,0245	3	1,0242	
−14,0	1,0256	3	1,0253	3	1,0250	3	1,0247	3	1,0244	3	1,0241	3	1,0238	
−13,5	1,0252	3	1,0249	4	1,0245	3	1,0242	3	1,0239	2	1,0237	3	1,0234	
−13,0	1,0247	3	1,0244	3	1,0241	3	1,0238	3	1,0235	3	1,0232	2	1,0230	
−12,5	1,0243	3	1,0240	3	1,0237	3	1,0234	3	1,0231	3	1,0228	3	1,0225	
−12,0	1,0238	3	1,0235	3	1,0233	3	1,0230	3	1,0227	3	1,0224	2	1,0222	
−11,5	1,0234	3	1,0231	3	1,0228	3	1,0225	2	1,0223	3	1,0220	2	1,0218	
−11,0	1,0229	2	1,0227	3	1,0224	3	1,0221	3	1,0218	2	1,0216	2	1,0214	
−10,5	1,0225	3	1,0222	2	1,0220	3	1,0217	3	1,0214	2	1,0212	3	1,0209	
−10,0	1,0221	3	1,0218	3	1,0215	2	1,0213	3	1,0210	2	1,0208	3	1,0205	
− 9,5	1,0216	2	1,0214	3	1,0211	3	1,0208	2	1,0206	3	1,0203	2	1,0201	
− 9,0	1,0212	3	1,0209	2	1,0207	3	1,0204	2	1,0202	3	1,0199	2	1,0197	
− 8,5	1,0207	3	1,0205	3	1,0202	2	1,0200	3	1,0197	2	1,0195	3	1,0193	
− 8,0	1,0203	2	1,0201	3	1,0198	2	1,0196	3	1,0193	2	1,0191	2	1,0189	
− 7,5	1,0199	3	1,0196	2	1,0194	3	1,0191	2	1,0189	2	1,0187	2	1,0185	
− 7,0	1,0194	2	1,0192	3	1,0189	2	1,0187	2	1,0185	2	1,0183	2	1,0181	
− 6,5	1,0190	3	1,0187	2	1,0185	2	1,0183	2	1,0181	3	1,0178	1	1,0177	
− 6,0	1,0185	2	1,0183	2	1,0181	2	1,0179	3	1,0176	2	1,0174	2	1,0172	
− 5,5	1,0181	3	1,0179	2	1,0177	3	1,0174	2	1,0172	2	1,0170	2	1,0168	
− 5,0	1,0177	3	1,0174	2	1,0172	2	1,0170	2	1,0168	2	1,0166	2	1,0164	
− 4,5	1,0172	3	1,0170	2	1,0168	2	1,0166	2	1,0164	2	1,0162	2	1,0160	
− 4,0	1,0168	2	1,0166	2	1,0164	2	1,0162	2	1,0160	2	1,0158	2	1,0156	
− 3,5	1,0163	2	1,0161	2	1,0159	2	1,0157	2	1,0155	1	1,0154	2	1,0152	
− 3,0	1,0159	3	1,0157	2	1,0155	2	1,0153	2	1,0151	2	1,0149	1	1,0148	
− 2,5	1,0155	2	1,0153	2	1,0151	2	1,0149	2	1,0147	2	1,0145	1	1,0144	
− 2,0	1,0150	2	1,0148	2	1,0146	1	1,0145	2	1,0143	2	1,0141	1	1,0140	
− 1,5	1,0146	2	1,0144	2	1,0142	2	1,0140	1	1,0139	2	1,0137	2	1,0135	
− 1,0	1,0141	1	1,0140	2	1,0138	2	1,0136	2	1,0134	1	1,0133	2	1,0131	
− 0,5	1,0137	1	1,0135	2	1,0133	1	1,0132	2	1,0130	1	1,0129	2	1,0127	
0	1,0132	1	1,0131	2	1,0129	1	1,0128	2	1,0126	2	1,0124	1	1,0123	
0,5	1,0128	2	1,0126	1	1,0125	2	1,0123	1	1,0122	2	1,0120	1	1,0119	
1,0	1,0124	2	1,0122	1	1,0121	2	1,0119	1	1,0118	2	1,0116	1	1,0115	
1,5	1,0119	1	1,0118	2	1,0116	1	1,0115	2	1,0113	1	1,0112	1	1,0111	
2,0	1,0115	2	1,0113	1	1,0112	1	1,0111	2	1,0109	1	1,0108	1	1,0107	
2,5	1,0110	1	1,0109	1	1,0108	2	1,0106	1	1,0105	1	1,0104	1	1,0103	
3,0	1,0106	2	1,0105	2	1,0103	2	1,0102	1	1,0101	1	1,0100	2	1,0098	
3,5	1,0102	2	1,0100	1	1,0099	1	1,0098	1	1,0097	2	1,0095	1	1,0094	
4,0	1,0097	1	1,0096	1	1,0095	1	1,0094	2	1,0092	1	1,0091	1	1,0090	
4,5	1,0093	1	1,0092	2	1,0090	1	1,0089	1	1,0088	1	1,0087	1	1,0086	
5,0	1,0088	1	1,0087	1	1,0086	1	1,0085	1	1,0084	1	1,0083	1	1,0082	
5,5	1,0084	1	1,0083	1	1,0082	1	1,0081	1	1,0080	1	1,0079	1	1,0078	
6,0	1,0079	1	1,0078	1	1,0077	0	1,0077	1	1,0076	1	1,0075	1	1,0074	
6,5	1,0075	1	1,0074	1	1,0073	1	1,0072	1	1,0071	1	1,0070	0	1,0070	
7,0	1,0071	1	1,0070	1	1,0069	1	1,0068	1	1,0067	1	1,0066	0	1,0066	
7,5	1,0066	1	1,0065	0	1,0065	1	1,0064	1	1,0063	1	1,0062	0	1,0062	
8,0	1,0062	1	1,0061	1	1,0060	0	1,0060	1	1,0059	1	1,0058	1	1,0057	
8,5	1,0057	0	1,0057	1	1,0056	1	1,0055	0	1,0055	1	1,0054	1	1,0053	
9,0	1,0053	1	1,0052	0	1,0052	1	1,0051	1	1,0050	0	1,0050	1	1,0049	
9,5	1,0049	1	1,0048	1	1,0047	0	1,0047	1	1,0046	0	1,0046	1	1,0045	
10,0	1,0044	0	1,0044	1	1,0043	0	1,0043	1	1,0042	1	1,0041	0	1,0041	
10,5	1,0040	1	1,0039	0	1,0039	1	1,0038	0	1,0038	1	1,0037	0	1,0037	
11,0	1,0035	0	1,0035	1	1,0034	0	1,0034	0	1,0034	1	1,0033	0	1,0033	
11,5	1,0031	0	1,0031	1	1,0030	0	1,0030	1	1,0029	0	1,0029	0	1,0029	
12,0	1,0026	0	1,0026	0	1,0026	0	1,0026	1	1,0025	0	1,0025	0	1,0025	
12,5	1,0022	0	1,0022	0	1,0022	1	1,0021	0	1,0021	0	1,0021	0	1,0021	
13,0	1,0018	1	1,0017	0	1,0017	0	1,0017	0	1,0017	0	1,0017	1	1,0016	
13,5	1,0013	0	1,0013	0	1,0013	0	1,0013	0	1,0013	1	1,0012	0	1,0012	
14,0	1,0009	0	1,0009	0	1,0009	0	1,0009	1	1,0008	0	1,0008	0	1,0008	
14,5	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	
15,0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	
15,5	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	
16,0	0,9991	0	0,9991	0	0,9991	1	0,9992	0	0,9992	0	0,9992	0	0,9992	
16,5	0,9987	0	0,9987	0	0,9987	0	0,9987	0	0,9987	1	0,9988	0	0,9988	
17,0	0,9982	1	0,9983	0	0,9983	0	0,9983	0	0,9983	0	0,9983	1	0,9984	
17,5	0,9978	0	0,9978	0	0,9978	1	0,9979	0	0,9979	0	0,9979	1	0,9980	
18,0	0,9974	0	0,9974	0	0,9974	1	0,9975	0	0,9975	0	0,9975	0	0,9975	
18,5	0,9969	0	0,9969	1	0,9970	0	0,9970	1	0,9971	0	0,9971	0	0,9971	
19,0	0,9965	0	0,9965	1	0,9966	0	0,9966	0	0,9966	1	0,9967	0	0,9967	
19,5	0,9960	1	0,9961	0	0,9961	1	0,9962	0	0,9962	1	0,9963	0	0,9963	
20,0	0,9956	0	0,9956	1	0,9957	1	0,9958	0	0,9958	1	0,9959	0	0,9959	
20,5	0,9951	1	0,9952	1	0,9953	0	0,9953	1	0,9954	0	0,9954	0	0,9954	
21,0	0,9947	1	0,9948	0	0,9948	1	0,9949	1	0,9950	0	0,9950	1	0,9951	
21,5	0,9943	0	0,9943	1	0,9944	1	0,9945	0	0,9945	1	0,9946	1	0,9947	
22,0	0,9938	1	0,9939	1	0,9940	1	0,9941	0	0,9941	1	0,9942	1	0,9943	
22,5	0,9934	1	0,9935	0	0,9935	1	0,9936	1	0,9937	1	0,9938	1	0,9939	
23,0	0,9929	1	0,9930	1	0,9931	1	0,9932	1	0,9933	1	0,9934	0	0,9934	
23,5	0,9925	1	0,9926	1	0,9927	1	0,9928	1	0,9929	1	0,9930	0	0,9930	
24,0	0,9921	1	0,9922	1	0,9923	1	0,9924	1	0,9925	0	0,9925	1	0,9926	
24,5	0,9916	1	0,9917	1	0,9918	1	0,9919	1	0,9920	1	0,9921	1	0,9922	
25,0	0,9912	1	0,9913	1	0,9914	1	0,9915	1	0,9916	1	0,9917	1	0,9918	

0,810–0,840

25 to 75°C

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.													
	0,810		0,815		0,820		0,825		0,830		0,835		0,840	
	Factor for Reducing Volume to 15 C.													
25,0	0,9912	1	0,9913	1	0,9914	1	0,9915	1	0,9916	1	0,9917	1	0,9918	
25,5	0,9907	1	0,9908	2	0,9910	1	0,9911	1	0,9912	1	0,9913	1	0,9914	
26,0	0,9903	1	0,9904	1	0,9905	2	0,9907	1	0,9908	1	0,9909	1	0,9910	
26,5	0,9898	2	0,9900	1	0,9901	1	0,9902	2	0,9904	1	0,9905	1	0,9906	
27,0	0,9894	1	0,9895	2	0,9897	1	0,9898	1	0,9899	2	0,9901	1	0,9902	
27,5	0,9890	1	0,9891	1	0,9892	2	0,9894	1	0,9895	1	0,9896	2	0,9898	
28,0	0,9885	2	0,9887	1	0,9888	2	0,9890	1	0,9891	1	0,9892	1	0,9893	
28,5	0,9881	1	0,9882	2	0,9884	1	0,9885	2	0,9887	1	0,9888	1	0,9889	
29,0	0,9876	2	0,9878	1	0,9879	2	0,9881	2	0,9883	1	0,9884	1	0,9885	
29,5	0,9872	2	0,9874	1	0,9875	2	0,9877	1	0,9878	2	0,9880	1	0,9881	
30,0	0,9868	1	0,9869	2	0,9871	2	0,9873	1	0,9874	2	0,9876	1	0,9877	
30,5	0,9863	2	0,9865	2	0,9867	1	0,9868	2	0,9870	2	0,9872	1	0,9873	
31,0	0,9859	1	0,9860	2	0,9862	2	0,9864	2	0,9866	1	0,9867	2	0,9869	
31,5	0,9854	2	0,9856	2	0,9858	2	0,9860	2	0,9862	1	0,9863	2	0,9865	
32,0	0,9850	2	0,9852	2	0,9854	2	0,9856	1	0,9857	2	0,9859	2	0,9861	
32,5	0,9845	2	0,9847	2	0,9849	2	0,9851	2	0,9853	2	0,9855	2	0,9857	
33,0	0,9841	2	0,9843	2	0,9845	2	0,9847	2	0,9849	2	0,9851	2	0,9853	
33,5	0,9837	2	0,9839	2	0,9841	2	0,9843	1	0,9844	3	0,9847	1	0,9848	
34,0	0,9832	2	0,9834	2	0,9836	3	0,9839	2	0,9841	2	0,9843	1	0,9844	
34,5	0,9828	2	0,9830	2	0,9832	2	0,9834	3	0,9837	2	0,9839	1	0,9840	
35,0	0,9823	3	0,9826	2	0,9828	2	0,9830	2	0,9832	2	0,9834	2	0,9836	
35,5	0,9819	2	0,9821	3	0,9824	2	0,9826	2	0,9828	2	0,9830	2	0,9832	
36,0	0,9815	2	0,9817	2	0,9819	3	0,9822	2	0,9824	2	0,9826	2	0,9828	
36,5	0,9810	3	0,9813	2	0,9815	2	0,9817	3	0,9820	2	0,9822	2	0,9824	
37,0	0,9806	2	0,9808	3	0,9811	2	0,9813	3	0,9816	2	0,9818	2	0,9820	
37,5	0,9801	3	0,9804	2	0,9806	3	0,9809	2	0,9811	3	0,9814	2	0,9816	
38,0	0,9797	2	0,9799	3	0,9802	3	0,9805	2	0,9807	3	0,9810	2	0,9812	
38,5	0,9792	3	0,9795	3	0,9798	2	0,9800	3	0,9803	2	0,9805	3	0,9808	
39,0	0,9788	3	0,9791	2	0,9793	3	0,9796	3	0,9799	2	0,9801	3	0,9804	
39,5	0,9784	2	0,9786	3	0,9789	3	0,9792	3	0,9795	2	0,9797	2	0,9799	
40,0	0,9779	3	0,9782	3	0,9785	3	0,9788	2	0,9790	3	0,9793	2	0,9795	
40,5	0,9775	3	0,9778	3	0,9781	2	0,9783	3	0,9786	3	0,9789	2	0,9791	
41,0	0,9770	3	0,9773	3	0,9776	3	0,9779	3	0,9782	3	0,9785	2	0,9787	
41,5	0,9766	3	0,9769	3	0,9772	3	0,9775	3	0,9778	3	0,9781	2	0,9783	
42,0	0,9761	4	0,9765	3	0,9768	3	0,9771	3	0,9774	3	0,9777	2	0,9779	
42,5	0,9757	3	0,9760	3	0,9763	3	0,9766	4	0,9770	2	0,9772	3	0,9775	
43,0	0,9753	3	0,9756	3	0,9759	3	0,9762	3	0,9765	3	0,9768	3	0,9771	
43,5	0,9748	3	0,9751	4	0,9755	3	0,9758	3	0,9761	3	0,9764	3	0,9767	
44,0	0,9744	3	0,9747	3	0,9750	4	0,9754	3	0,9757	3	0,9760	3	0,9763	
44,5	0,9739	4	0,9743	3	0,9746	3	0,9749	4	0,9753	3	0,9756	3	0,9759	
45,0	0,9735	3	0,9738	4	0,9742	3	0,9745	4	0,9749	3	0,9752	3	0,9755	
45,5	0,9731	3	0,9734	3	0,9737	4	0,9741	3	0,9744	3	0,9747	3	0,9750	
46,0	0,9726	4	0,9730	3	0,9733	4	0,9737	3	0,9740	3	0,9743	3	0,9746	
46,5	0,9722	3	0,9725	4	0,9729	3	0,9732	4	0,9736	3	0,9739	3	0,9742	
47,0	0,9717	4	0,9721	4	0,9725	3	0,9728	4	0,9732	3	0,9735	3	0,9738	
47,5	0,9713	4	0,9717	3	0,9720	4	0,9724	4	0,9728	3	0,9731	3	0,9734	
48,0	0,9708	4	0,9712	4	0,9716	4	0,9720	4	0,9724	3	0,9727	3	0,9730	
48,5	0,9704	4	0,9708	4	0,9712	4	0,9716	3	0,9719	4	0,9723	3	0,9726	
49,0	0,9700	4	0,9704	3	0,9707	4	0,9711	4	0,9715	4	0,9719	3	0,9722	
49,5	0,9695	4	0,9699	4	0,9703	4	0,9707	4	0,9711	4	0,9715	3	0,9718	
50,0	0,9691	4	0,9695	4	0,9699	4	0,9703	4	0,9707	3	0,9710	4	0,9714	
50,5	0,9686	4	0,9690	4	0,9694	5	0,9699	4	0,9703	3	0,9706	4	0,9710	
51,0	0,9682	4	0,9686	4	0,9690	4	0,9694	4	0,9698	4	0,9702	4	0,9706	
51,5	0,9678	4	0,9682	4	0,9686	4	0,9690	4	0,9694	4	0,9698	4	0,9701	
52,0	0,9673	4	0,9677	5	0,9682	4	0,9686	4	0,9690	4	0,9694	3	0,9697	
52,5	0,9669	4	0,9673	4	0,9677	5	0,9682	4	0,9686	4	0,9690	3	0,9693	
53,0	0,9664	5	0,9669	4	0,9673	4	0,9677	5	0,9682	4	0,9686	3	0,9689	
53,5	0,9660	4	0,9664	5	0,9669	4	0,9673	5	0,9678	4	0,9682	3	0,9685	
54,0	0,9655	5	0,9660	4	0,9664	5	0,9669	4	0,9673	4	0,9677	4	0,9681	
54,5	0,9651	5	0,9656	4	0,9660	5	0,9665	4	0,9669	4	0,9673	4	0,9677	
55,0	0,9647	4	0,9651	5	0,9656	4	0,9660	5	0,9665	4	0,9669	4	0,9673	
55,5	0,9642	5	0,9647	4	0,9651	5	0,9656	5	0,9661	4	0,9665	4	0,9669	
56,0	0,9638	4	0,9642	5	0,9647	5	0,9652	5	0,9657	4	0,9661	4	0,9665	
56,5	0,9633	5	0,9638	5	0,9643	5	0,9648	4	0,9652	5	0,9657	4	0,9661	
57,0	0,9629	5	0,9634	5	0,9639	4	0,9643	5	0,9648	5	0,9653	4	0,9657	
57,5	0,9624	5	0,9629	5	0,9634	5	0,9639	5	0,9644	5	0,9649	4	0,9653	
58,0	0,9620	5	0,9625	5	0,9630	5	0,9635	5	0,9640	4	0,9644	4	0,9648	
58,5	0,9616	5	0,9621	5	0,9626	5	0,9631	5	0,9636	4	0,9640	4	0,9644	
59,0	0,9611	5	0,9616	5	0,9621	5	0,9626	5	0,9631	5	0,9636	4	0,9640	
59,5	0,9607	5	0,9612	5	0,9617	5	0,9622	5	0,9627	5	0,9632	4	0,9636	
60,0	0,9602	5	0,9608	5	0,9613	5	0,9618	5	0,9623	5	0,9628	4	0,9632	
60,5	0,9598	5	0,9603	5	0,9608	6	0,9614	5	0,9619	5	0,9624	4	0,9628	
61,0	0,9594	5	0,9599	5	0,9604	5	0,9609	6	0,9615	5	0,9620	4	0,9624	
61,5	0,9589	5	0,9594	6	0,9600	5	0,9605	6	0,9611	5	0,9616	4	0,9620	
62,0	0,9585	5	0,9590	6	0,9596	5	0,9601	5	0,9606	5	0,9611	5	0,9616	
62,5	0,9580	6	0,9586	5	0,9591	6	0,9597	5	0,9602	5	0,9607	5	0,9612	
63,0	0,9576	5	0,9581	6	0,9587	6	0,9593	5	0,9598	5	0,9603	5	0,9608	
63,5	0,9571	6	0,9577	6	0,9583	5	0,9588	6	0,9594	5	0,9599	5	0,9604	
64,0	0,9567	6	0,9573	6	0,9578	6	0,9584	5	0,9589	6	0,9595	5	0,9600	
64,5	0,9562	6	0,9568	6	0,9574	6	0,9580	6	0,9586	5	0,9591	4	0,9595	
65,0	0,9558	6	0,9564	6	0,9570	6	0,9576	5	0,9581	5	0,9586	5	0,9591	
65,5	0,9554	6	0,9560	5	0,9565	6	0,9571	6	0,9577	5	0,9582	5	0,9587	
66,0	0,9549	6	0,9555	6	0,9561	6	0,9567	6	0,9573	6	0,9578	5	0,9583	
66,5	0,9545	6	0,9551	6	0,9557	6	0,9563	5	0,9568	6	0,9574	6	0,9579	
67,0	0,9540	7	0,9547	6	0,9553	6	0,9559	5	0,9564	6	0,9570	5	0,9575	
67,5	0,9536	6	0,9542	6	0,9548	6	0,9554	6	0,9560	6	0,9566	5	0,9571	
68,0	0,9532	6	0,9538	6	0,9544	5	0,9550	6	0,9556	6	0,9562	5	0,9567	
68,5	0,9527	6	0,9533	7	0,9540	6	0,9546	6	0,9552	6	0,9558	5	0,9563	
69,0	0,9523	6	0,9529	6	0,9535	6	0,9541	6

TABLE G—continued
),840–0,870

– 25 to 0°C. 0 to 25°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.													
	0,840		0,845		0,850		0,855		0,860		0,865		0,870	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
–25,0	1,0329	4	1,0325	3	1,0322	3	1,0319	3	1,0316	3	1,0313	2	1,0311	
–24,5	1,0325	4	1,0321	3	1,0318	3	1,0315	3	1,0312	3	1,0309	2	1,0307	
–24,0	1,0321	4	1,0317	3	1,0314	3	1,0311	3	1,0308	2	1,0306	3	1,0303	
–23,5	1,0317	4	1,0313	3	1,0310	3	1,0307	3	1,0304	2	1,0302	3	1,0299	
–23,0	1,0312	3	1,0309	3	1,0306	3	1,0303	3	1,0300	2	1,0298	3	1,0295	
–22,5	1,0308	3	1,0305	3	1,0302	3	1,0299	3	1,0296	2	1,0294	3	1,0291	
–22,0	1,0304	3	1,0301	3	1,0298	3	1,0295	3	1,0292	3	1,0290	3	1,0287	
–21,5	1,0300	3	1,0297	3	1,0294	3	1,0291	3	1,0288	2	1,0286	3	1,0283	
–21,0	1,0296	3	1,0293	3	1,0290	3	1,0287	3	1,0284	2	1,0282	2	1,0280	
–20,5	1,0292	3	1,0289	3	1,0286	3	1,0283	3	1,0280	2	1,0278	2	1,0276	
–20,0	1,0288	3	1,0285	3	1,0282	3	1,0279	3	1,0276	2	1,0274	2	1,0272	
–19,5	1,0284	3	1,0281	3	1,0278	3	1,0275	3	1,0272	2	1,0270	2	1,0268	
–19,0	1,0279	2	1,0277	3	1,0274	3	1,0271	3	1,0268	2	1,0266	2	1,0264	
–18,5	1,0275	3	1,0272	2	1,0270	3	1,0267	3	1,0264	2	1,0262	2	1,0260	
–18,0	1,0271	3	1,0268	2	1,0266	3	1,0263	3	1,0260	2	1,0258	2	1,0256	
–17,5	1,0267	3	1,0264	3	1,0261	2	1,0259	2	1,0257	3	1,0254	2	1,0252	
–17,0	1,0263	3	1,0260	3	1,0257	2	1,0255	2	1,0253	3	1,0250	2	1,0248	
–16,5	1,0259	3	1,0256	3	1,0253	2	1,0251	2	1,0249	3	1,0246	2	1,0244	
–16,0	1,0255	3	1,0252	3	1,0249	2	1,0247	2	1,0245	2	1,0243	3	1,0240	
–15,5	1,0251	3	1,0248	3	1,0245	2	1,0243	2	1,0241	2	1,0239	2	1,0237	
–15,0	1,0247	3	1,0244	3	1,0241	2	1,0239	2	1,0237	2	1,0235	2	1,0233	
–14,5	1,0242	2	1,0240	3	1,0237	2	1,0235	2	1,0233	2	1,0231	2	1,0229	
–14,0	1,0238	2	1,0236	3	1,0233	2	1,0231	2	1,0229	2	1,0227	2	1,0225	
–13,5	1,0234	2	1,0232	3	1,0229	2	1,0227	2	1,0225	2	1,0223	2	1,0221	
–13,0	1,0230	2	1,0228	3	1,0225	2	1,0223	2	1,0221	2	1,0219	2	1,0217	
–12,5	1,0225	2	1,0223	2	1,0221	2	1,0219	2	1,0217	2	1,0215	2	1,0213	
–12,0	1,0222	3	1,0219	2	1,0217	2	1,0215	2	1,0213	2	1,0211	2	1,0209	
–11,5	1,0218	3	1,0215	2	1,0213	2	1,0211	2	1,0209	2	1,0207	2	1,0205	
–11,0	1,0214	3	1,0211	2	1,0209	2	1,0207	2	1,0205	2	1,0203	1	1,0202	
–10,5	1,0209	2	1,0207	2	1,0205	2	1,0203	2	1,0201	2	1,0199	1	1,0198	
–10,0	1,0205	2	1,0203	2	1,0201	2	1,0199	2	1,0197	2	1,0195	1	1,0194	
– 9,5	1,0201	2	1,0199	2	1,0197	2	1,0195	2	1,0193	1	1,0192	2	1,0190	
– 9,0	1,0197	2	1,0195	2	1,0193	2	1,0191	2	1,0189	1	1,0188	2	1,0186	
– 8,5	1,0193	2	1,0191	2	1,0189	2	1,0187	2	1,0185	1	1,0184	2	1,0182	
– 8,0	1,0189	2	1,0187	2	1,0185	2	1,0183	2	1,0181	1	1,0180	2	1,0178	
– 7,5	1,0185	2	1,0183	2	1,0181	2	1,0179	2	1,0177	1	1,0176	2	1,0174	
– 7,0	1,0181	2	1,0179	2	1,0177	2	1,0175	2	1,0173	2	1,0171	1	1,0170	
– 6,5	1,0177	2	1,0175	2	1,0173	2	1,0171	1	1,0170	2	1,0168	1	1,0167	
– 6,0	1,0172	1	1,0171	2	1,0169	2	1,0167	1	1,0166	2	1,0164	1	1,0163	
– 5,5	1,0168	1	1,0167	2	1,0165	2	1,0163	1	1,0162	2	1,0160	1	1,0159	
– 5,0	1,0164	2	1,0162	1	1,0161	2	1,0159	1	1,0158	2	1,0156	1	1,0155	
– 4,5	1,0160	2	1,0158	1	1,0157	2	1,0155	1	1,0154	2	1,0152	1	1,0151	
– 4,0	1,0156	2	1,0154	1	1,0153	2	1,0151	1	1,0150	2	1,0148	1	1,0147	
– 3,5	1,0152	2	1,0150	1	1,0149	2	1,0147	1	1,0146	2	1,0144	1	1,0143	
– 3,0	1,0148	1	1,0146	1	1,0145	2	1,0143	1	1,0142	1	1,0141	2	1,0139	
– 2,5	1,0144	2	1,0142	1	1,0141	2	1,0139	1	1,0138	1	1,0137	2	1,0135	
– 2,0	1,0140	2	1,0138	1	1,0137	2	1,0135	1	1,0134	1	1,0133	1	1,0132	
– 1,5	1,0135	1	1,0134	1	1,0133	2	1,0131	1	1,0130	1	1,0129	1	1,0128	
– 1,0	1,0131	1	1,0130	1	1,0129	2	1,0127	1	1,0126	1	1,0125	1	1,0124	
– 0,5	1,0127	1	1,0126	1	1,0125	2	1,0123	1	1,0122	1	1,0121	1	1,0120	
0	1,0123	1	1,0122	2	1,0120	1	1,0119	1	1,0118	1	1,0117	1	1,0116	
0,5	1,0119	1	1,0118	2	1,0116	1	1,0115	1	1,0114	1	1,0113	1	1,0112	
1,0	1,0115	1	1,0114	2	1,0112	1	1,0111	1	1,0110	1	1,0109	1	1,0108	
1,5	1,0111	1	1,0110	2	1,0108	1	1,0107	1	1,0106	1	1,0105	1	1,0104	
2,0	1,0107	1	1,0106	2	1,0104	1	1,0103	1	1,0102	1	1,0101	0	1,0101	
2,5	1,0103	2	1,0101	1	1,0100	1	1,0099	1	1,0098	0	1,0098	1	1,0097	
3,0	1,0098	1	1,0097	1	1,0096	1	1,0095	1	1,0094	0	1,0094	1	1,0093	
3,5	1,0094	1	1,0093	1	1,0092	1	1,0091	0	1,0091	1	1,0090	1	1,0089	
4,0	1,0090	1	1,0089	1	1,0088	1	1,0087	0	1,0087	1	1,0086	1	1,0085	
4,5	1,0086	1	1,0085	1	1,0084	1	1,0083	0	1,0083	1	1,0082	1	1,0081	
5,0	1,0082	1	1,0081	1	1,0080	1	1,0079	0	1,0079	1	1,0078	1	1,0077	
5,5	1,0078	1	1,0077	1	1,0076	0	1,0076	1	1,0075	1	1,0074	1	1,0073	
6,0	1,0074	1	1,0073	1	1,0072	0	1,0072	1	1,0071	1	1,0070	0	1,0070	
6,5	1,0070	1	1,0069	1	1,0068	0	1,0068	1	1,0067	1	1,0066	0	1,0066	
7,0	1,0066	1	1,0065	1	1,0064	0	1,0064	1	1,0063	1	1,0062	0	1,0062	
7,5	1,0062	1	1,0061	1	1,0060	0	1,0060	1	1,0059	1	1,0058	0	1,0058	
8,0	1,0057	0	1,0057	1	1,0056	0	1,0056	1	1,0055	0	1,0055	1	1,0054	
8,5	1,0053	0	1,0053	1	1,0052	0	1,0052	1	1,0051	0	1,0051	1	1,0050	
9,0	1,0049	0	1,0049	1	1,0048	0	1,0048	1	1,0047	0	1,0047	1	1,0046	
9,5	1,0045	0	1,0045	1	1,0044	0	1,0044	1	1,0043	0	1,0043	1	1,0042	
10,0	1,0041	0	1,0041	1	1,0040	0	1,0040	1	1,0039	0	1,0039	0	1,0039	
10,5	1,0037	0	1,0037	1	1,0036	0	1,0036	1	1,0035	0	1,0035	0	1,0035	
11,0	1,0033	1	1,0032	0	1,0032	0	1,0032	1	1,0031	0	1,0031	0	1,0031	
11,5	1,0029	1	1,0028	0	1,0028	0	1,0028	0	1,0028	1	1,0027	0	1,0027	
12,0	1,0025	1	1,0024	0	1,0024	0	1,0024	0	1,0024	1	1,0023	0	1,0023	
12,5	1,0021	1	1,0020	0	1,0020	0	1,0020	0	1,0020	1	1,0019	0	1,0019	
13,0	1,0016	0	1,0016	0	1,0016	0	1,0016	0	1,0016	0	1,0016	1	1,0015	
13,5	1,0012	0	1,0012	0	1,0012	0	1,0012	0	1,0012	0	1,0012	0	1,0012	
14,0	1,0008	0	1,0008	0	1,0008	0	1,0008	0	1,0008	0	1,0008	0	1,0008	
14,5	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	
15,0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	
15,5	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	
16,0	0,9992	0	0,9992	0	0,9992	0	0,9992	0	0,9992	0	0,9992	0	0,9992	
16,5	0,9988	0	0,9988	0	0,9988	0	0,9988	0	0,9988	0	0,9988	0	0,9988	
17,0	0,9984	0	0,9984	0	0,9984	0	0,9984	0	0,9984	0	0,9984	1	0,9985	
17,5	0,9980	0	0,9980	0	0,9980	0	0,9980	0	0,9980	1	0,9981	0	0,9981	
18,0	0,9975	1	0,9976	0	0,9976	0	0,9976	0	0,9976	1	0,9977	0	0,9977	
18,5	0,9971	1	0,9972	0	0,9972	0	0,9972	1	0,9973	0	0,9973	0	0,9973	
19,0	0,9967	1	0,9968	0	0,9968	0	0,9968	1	0,9969	0	0,9969	0	0,9969	
19,5	0,9963	1	0,9964	0	0,9964	0	0,9964	1	0,9965	0	0,9965	0	0,9965	
20,0	0,9959	0	0,9959	1	0,9960	0	0,9960	1	0,9961	0	0,9961	0	0,9961	
20,5	0,9954	1	0,9955	1	0,9956	0	0,9956	1	0,9957	0	0,9957	1	0,9958	
21,0	0,9951	0	0,9951	1	0,9952	0	0,9952	1	0,9953	0	0,9953	1	0,9954	
21,5	0,9947	0	0,9947	0	0,9947	1	0,9948	1	0,9949	0	0,9949	1	0,9950	
22,0	0,9943	0	0,9943	1	0,9944	0	0,9944	1	0,9945	1	0,9946	0	0,9946	
22,5	0,9939	0	0,9939	1	0,9940	1	0,9941	0	0,9941	1	0,9942	0	0,9942	
23,0	0,9934	1	0,9935	1	0,9936	1	0,9937	0	0,9937	1	0,9938	0	0,9938	
23,5	0,9930	1	0,9931	1	0,9932	1	0,9933	0	0,9933	1	0,9934	0	0,9934	
24,0	0,9926	1	0,9927	1	0,9928	1	0,9929	0	0,9929	1	0,9930	1	0,9931	
24,5	0,9922	1	0,9923	1	0,9924	1	0,9925	0	0,9925	1	0,9926	1	0,9927	

0,840–0,870

25 to 75°C

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.													
	0,840		0,845		0,850		0,855		0,860		0,865		0,870	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
25,0	0,9918	1	0,9919	1	0,9920	1	0,9921	1	0,9922	0	0,9922	1	0,9923	
25,5	0,9914	1	0,9915	1	0,9916	1	0,9917	1	0,9918	0	0,9918	1	0,9919	
26,0	0,9910	1	0,9911	1	0,9912	1	0,9913	1	0,9914	0	0,9914	1	0,9915	
26,5	0,9906	1	0,9907	1	0,9908	1	0,9909	1	0,9910	1	0,9911	0	0,9911	
27,0	0,9902	1	0,9903	1	0,9904	1	0,9905	1	0,9906	1	0,9907	1	0,9908	
27,5	0,9898	1	0,9899	1	0,9900	1	0,9901	1	0,9902	1	0,9903	1	0,9904	
28,0	0,9893	2	0,9895	1	0,9896	1	0,9897	1	0,9898	1	0,9899	1	0,9900	
28,5	0,9889	2	0,9891	1	0,9892	1	0,9893	1	0,9894	1	0,9895	1	0,9896	
29,0	0,9885	2	0,9887	1	0,9888	1	0,9889	1	0,9890	1	0,9891	1	0,9892	
29,5	0,9881	2	0,9883	1	0,9884	1	0,9885	1	0,9886	1	0,9887	1	0,9888	
30,0	0,9877	2	0,9879	1	0,9880	1	0,9881	1	0,9882	1	0,9883	1	0,9884	
30,5	0,9873	1	0,9874	2	0,9876	1	0,9877	1	0,9878	2	0,9880	1	0,9881	
31,0	0,9869	1	0,9870	2	0,9872	1	0,9873	1	0,9874	2	0,9876	1	0,9877	
31,5	0,9865	1	0,9866	2	0,9868	1	0,9869	2	0,9871	1	0,9872	1	0,9873	
32,0	0,9861	1	0,9862	2	0,9864	1	0,9865	2	0,9867	1	0,9868	1	0,9869	
32,5	0,9857	1	0,9858	2	0,9860	1	0,9861	2	0,9863	1	0,9864	1	0,9865	
33,0	0,9853	1	0,9854	2	0,9856	1	0,9857	2	0,9859	1	0,9860	1	0,9861	
33,5	0,9848	2	0,9850	2	0,9852	1	0,9853	2	0,9855	1	0,9856	2	0,9858	
34,0	0,9844	2	0,9846	1	0,9847	2	0,9849	2	0,9851	1	0,9852	2	0,9854	
34,5	0,9840	2	0,9842	1	0,9843	3	0,9846	1	0,9847	2	0,9849	1	0,9850	
35,0	0,9836	2	0,9838	2	0,9840	2	0,9842	1	0,9843	2	0,9845	1	0,9846	
35,5	0,9832	2	0,9834	2	0,9836	2	0,9838	1	0,9839	2	0,9841	1	0,9842	
36,0	0,9828	2	0,9830	2	0,9832	2	0,9834	1	0,9835	2	0,9837	1	0,9838	
36,5	0,9824	2	0,9826	2	0,9828	2	0,9830	1	0,9831	2	0,9833	2	0,9835	
37,0	0,9820	2	0,9822	1	0,9823	3	0,9826	2	0,9828	1	0,9829	2	0,9831	
37,5	0,9816	2	0,9818	1	0,9819	3	0,9822	2	0,9824	1	0,9825	2	0,9827	
38,0	0,9812	2	0,9814	2	0,9816	2	0,9818	2	0,9820	1	0,9821	2	0,9823	
38,5	0,9808	2	0,9810	2	0,9812	2	0,9814	2	0,9816	2	0,9818	1	0,9819	
39,0	0,9804	2	0,9806	2	0,9808	2	0,9810	2	0,9812	2	0,9814	1	0,9815	
39,5	0,9799	3	0,9802	2	0,9804	2	0,9806	2	0,9808	2	0,9810	2	0,9812	
40,0	0,9795	3	0,9798	2	0,9800	2	0,9802	2	0,9804	2	0,9806	2	0,9808	
40,5	0,9791	3	0,9794	2	0,9796	2	0,9798	2	0,9800	2	0,9802	2	0,9804	
41,0	0,9787	3	0,9790	2	0,9792	2	0,9794	2	0,9796	2	0,9798	2	0,9800	
41,5	0,9783	3	0,9786	2	0,9788	2	0,9790	2	0,9792	2	0,9794	2	0,9796	
42,0	0,9779	3	0,9782	2	0,9784	2	0,9786	2	0,9788	2	0,9790	2	0,9792	
42,5	0,9775	2	0,9777	3	0,9780	2	0,9782	3	0,9785	2	0,9787	2	0,9789	
43,0	0,9771	2	0,9773	3	0,9776	2	0,9778	3	0,9781	2	0,9783	2	0,9785	
43,5	0,9767	2	0,9769	3	0,9772	2	0,9774	3	0,9777	2	0,9779	2	0,9781	
44,0	0,9763	2	0,9765	3	0,9768	2	0,9770	3	0,9773	2	0,9775	2	0,9777	
44,5	0,9759	2	0,9761	3	0,9764	3	0,9767	2	0,9769	2	0,9771	2	0,9773	
45,0	0,9755	2	0,9757	3	0,9760	3	0,9763	2	0,9765	2	0,9767	2	0,9769	
45,5	0,9750	3	0,9753	3	0,9756	3	0,9759	2	0,9761	2	0,9763	3	0,9766	
46,0	0,9746	3	0,9749	3	0,9752	3	0,9755	2	0,9757	3	0,9760	2	0,9762	
46,5	0,9742	3	0,9745	3	0,9748	3	0,9751	2	0,9753	3	0,9756	2	0,9758	
47,0	0,9738	3	0,9741	3	0,9744	3	0,9747	3	0,9750	2	0,9752	2	0,9754	
47,5	0,9734	3	0,9737	3	0,9740	3	0,9743	3	0,9746	2	0,9748	2	0,9750	
48,0	0,9730	3	0,9733	3	0,9736	3	0,9739	3	0,9742	2	0,9744	3	0,9747	
48,5	0,9726	3	0,9729	3	0,9732	3	0,9735	3	0,9738	2	0,9740	3	0,9743	
49,0	0,9722	3	0,9725	3	0,9728	3	0,9731	3	0,9734	2	0,9736	3	0,9739	
49,5	0,9718	3	0,9721	3	0,9724	3	0,9727	3	0,9730	3	0,9733	2	0,9735	
50,0	0,9714	3	0,9717	3	0,9720	3	0,9723	3	0,9726	3	0,9729	2	0,9731	
50,5	0,9710	3	0,9713	3	0,9716	3	0,9719	3	0,9722	3	0,9725	2	0,9727	
51,0	0,9706	3	0,9709	3	0,9712	3	0,9715	3	0,9718	3	0,9721	3	0,9724	
51,5	0,9701	4	0,9705	3	0,9708	3	0,9711	3	0,9714	3	0,9717	3	0,9720	
52,0	0,9697	4	0,9701	3	0,9704	3	0,9707	3	0,9710	3	0,9713	3	0,9716	
52,5	0,9693	4	0,9697	3	0,9700	4	0,9704	3	0,9707	2	0,9709	3	0,9712	
53,0	0,9689	4	0,9693	3	0,9696	4	0,9700	3	0,9703	3	0,9706	2	0,9708	
53,5	0,9685	4	0,9689	3	0,9692	4	0,9696	3	0,9699	3	0,9702	3	0,9705	
54,0	0,9681	4	0,9685	3	0,9688	4	0,9692	3	0,9695	3	0,9698	3	0,9701	
54,5	0,9677	4	0,9681	3	0,9684	4	0,9688	3	0,9691	3	0,9694	3	0,9697	
55,0	0,9673	4	0,9677	3	0,9680	4	0,9684	3	0,9687	3	0,9690	3	0,9693	
55,5	0,9669	4	0,9673	3	0,9676	4	0,9680	3	0,9683	3	0,9686	3	0,9689	
56,0	0,9665	4	0,9669	4	0,9673	3	0,9676	3	0,9679	3	0,9682	4	0,9686	
56,5	0,9661	4	0,9665	4	0,9669	3	0,9672	4	0,9676	3	0,9679	3	0,9682	
57,0	0,9657	4	0,9661	4	0,9665	3	0,9668	4	0,9672	3	0,9675	3	0,9678	
57,5	0,9653	4	0,9657	4	0,9661	3	0,9664	4	0,9668	3	0,9671	3	0,9674	
58,0	0,9648	5	0,9653	4	0,9657	3	0,9660	4	0,9664	3	0,9667	3	0,9670	
58,5	0,9644	5	0,9649	4	0,9653	3	0,9656	4	0,9660	3	0,9663	3	0,9666	
59,0	0,9640	4	0,9644	4	0,9648	4	0,9652	4	0,9656	3	0,9659	4	0,9663	
59,5	0,9636	4	0,9640	4	0,9644	4	0,9648	4	0,9652	4	0,9656	3	0,9659	
60,0	0,9632	4	0,9636	5	0,9641	4	0,9645	3	0,9648	4	0,9652	3	0,9655	
60,5	0,9628	4	0,9632	5	0,9637	4	0,9641	3	0,9644	4	0,9648	3	0,9651	
61,0	0,9624	4	0,9628	5	0,9633	4	0,9637	4	0,9641	3	0,9644	3	0,9647	
61,5	0,9620	4	0,9624	5	0,9629	4	0,9633	4	0,9637	3	0,9640	4	0,9644	
62,0	0,9616	4	0,9620	5	0,9625	4	0,9629	4	0,9633	3	0,9636	4	0,9640	
62,5	0,9612	4	0,9616	5	0,9621	4	0,9625	4	0,9629	4	0,9633	3	0,9636	
63,0	0,9608	4	0,9612	5	0,9617	4	0,9621	4	0,9625	4	0,9629	3	0,9632	
63,5	0,9604	4	0,9608	5	0,9613	4	0,9617	4	0,9621	4	0,9625	4	0,9629	
64,0	0,9600	4	0,9604	5	0,9609	4	0,9613	4	0,9617	4	0,9621	4	0,9625	
64,5	0,9595	5	0,9600	5	0,9605	4	0,9609	4	0,9613	4	0,9617	4	0,9621	
65,0	0,9591	5	0,9596	5	0,9601	4	0,9605	4	0,9609	4	0,9613	4	0,9617	
65,5	0,9587	5	0,9592	5	0,9597	4	0,9601	4	0,9605	4	0,9609	4	0,9613	
66,0	0,9583	5	0,9588	5	0,9593	4	0,9597	5	0,9602	4	0,9606	4	0,9610	
66,5	0,9579	5	0,9584	5	0,9589	4	0,9593	5	0,9598	4	0,9602	4	0,9606	
67,0	0,9575	5	0,9580	5	0,9585	5	0,9590	4	0,9594	4	0,9598	4	0,9602	
67,5	0,9571	5	0,9576	5	0,9581	5	0,9586	4	0,9590	4	0,9594	4	0,9598	
68,0	0,9567	5	0,9572	5	0,9577	5	0,9582	4	0,9586	4	0,9590	4	0,9594	
68,5	0,9563	5	0,9568	5	0,9573	5	0,9578	4	0,9582	4	0,9586	4	0,9590	
69,0	0,9559	5	0,9564	5	0,9569	5	0,9574	5	0,9579	4	0,9583	4	0,9587	
69,5	0,9555	5	0,9560	5	0,9565	5	0,9570	5	0,9575	4	0,9579	4	0,9583	
70,0	0,9

ABLE G– continued
870–0,900

– 25 to 0°C. 0 to 25°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.														
	0,870		0,875		0,880		0,885		0,890		0,895		0,900		
	Factor for Reducing Volume to 15°C.														
–25,0	1,0311	3	1,0308	3	1,0305	2	1,0303	2	1,0301	2	1,0299	2	1,0297		
–24,5	1,0307	3	1,0304	2	1,0302	3	1,0299	2	1,0297	2	1,0295	2	1,0293		
–24,0	1,0303	3	1,0300	2	1,0298	2	1,0296	2	1,0294	3	1,0292	3	1,0289		
–23,5	1,0299	3	1,0296	2	1,0294	2	1,0292	2	1,0290	2	1,0288	2	1,0286		
–23,0	1,0295	3	1,0292	2	1,0290	2	1,0288	2	1,0286	2	1,0284	2	1,0282		
–22,5	1,0291	3	1,0288	2	1,0286	2	1,0284	2	1,0282	2	1,0280	2	1,0278		
–22,0	1,0287	2	1,0285	3	1,0282	2	1,0280	2	1,0278	2	1,0276	2	1,0274		
–21,5	1,0283	2	1,0281	2	1,0279	2	1,0277	2	1,0275	2	1,0273	2	1,0271		
–21,0	1,0280	3	1,0277	2	1,0275	2	1,0273	2	1,0271	2	1,0269	2	1,0267		
–20,5	1,0276	3	1,0273	2	1,0271	2	1,0269	2	1,0267	2	1,0265	2	1,0263		
–20,0	1,0272	3	1,0269	2	1,0267	2	1,0265	2	1,0263	2	1,0261	2	1,0259		
–19,5	1,0268	3	1,0265	2	1,0263	2	1,0261	1	1,0260	2	1,0258	2	1,0256		
–19,0	1,0264	3	1,0261	2	1,0259	2	1,0257	1	1,0256	2	1,0254	2	1,0252		
–18,5	1,0260	3	1,0257	1	1,0256	2	1,0254	2	1,0252	2	1,0250	2	1,0248		
–18,0	1,0256	2	1,0254	2	1,0252	2	1,0250	2	1,0248	2	1,0246	1	1,0245		
–17,5	1,0252	2	1,0250	2	1,0248	2	1,0246	2	1,0244	1	1,0243	2	1,0241		
–17,0	1,0248	2	1,0246	2	1,0244	2	1,0242	1	1,0241	2	1,0239	2	1,0237		
–16,5	1,0244	2	1,0242	2	1,0240	2	1,0238	1	1,0237	2	1,0235	2	1,0233		
–16,0	1,0240	2	1,0238	2	1,0236	1	1,0235	2	1,0233	2	1,0231	1	1,0230		
–15,5	1,0237	2	1,0235	2	1,0233	2	1,0231	2	1,0229	1	1,0228	2	1,0226		
–15,0	1,0233	2	1,0230	1	1,0229	3	1,0226	0	1,0226	2	1,0224	2	1,0222		
–14,5	1,0229	2	1,0227	2	1,0225	2	1,0223	1	1,0222	2	1,0220	2	1,0218		
–14,0	1,0225	2	1,0223	2	1,0221	2	1,0219	1	1,0218	2	1,0216	1	1,0215		
–13,5	1,0221	2	1,0219	2	1,0217	1	1,0216	2	1,0214	1	1,0213	2	1,0211		
–13,0	1,0217	2	1,0215	2	1,0213	1	1,0212	2	1,0210	1	1,0209	2	1,0207		
–12,5	1,0213	2	1,0211	1	1,0210	2	1,0208	1	1,0207	2	1,0205	1	1,0204		
–12,0	1,0209	2	1,0207	1	1,0206	2	1,0204	1	1,0203	2	1,0201	1	1,0200		
–11,5	1,0205	2	1,0203	1	1,0202	2	1,0200	1	1,0199	1	1,0198	2	1,0196		
–11,0	1,0202	2	1,0200	2	1,0198	1	1,0197	2	1,0195	1	1,0194	2	1,0192		
–10,5	1,0198	2	1,0196	2	1,0194	1	1,0193	1	1,0192	2	1,0190	1	1,0189		
–10,0	1,0194	2	1,0192	2	1,0190	1	1,0189	1	1,0188	2	1,0186	1	1,0185		
– 9,5	1,0190	2	1,0188	1	1,0187	2	1,0185	1	1,0184	1	1,0183	2	1,0181		
– 9,0	1,0186	2	1,0184	1	1,0183	2	1,0181	1	1,0180	1	1,0179	2	1,0177		
– 8,5	1,0182	2	1,0180	2	1,0178	1	1,0177	1	1,0176	1	1,0175	1	1,0174		
– 8,0	1,0178	2	1,0176	1	1,0175	1	1,0174	1	1,0173	2	1,0171	1	1,0170		
– 7,5	1,0174	1	1,0173	2	1,0171	1	1,0170	1	1,0169	1	1,0168	2	1,0166		
– 7,0	1,0170	1	1,0169	2	1,0167	1	1,0166	1	1,0165	1	1,0164	1	1,0163		
– 6,5	1,0167	2	1,0165	1	1,0164	2	1,0162	1	1,0161	1	1,0160	1	1,0159		
– 6,0	1,0163	2	1,0161	1	1,0160	1	1,0159	1	1,0158	2	1,0156	1	1,0155		
– 5,5	1,0159	2	1,0157	1	1,0156	1	1,0155	1	1,0154	1	1,0153	2	1,0151		
– 5,0	1,0155	2	1,0153	1	1,0152	1	1,0151	1	1,0150	1	1,0149	1	1,0148		
– 4,5	1,0151	2	1,0149	1	1,0148	1	1,0147	1	1,0146	1	1,0145	1	1,0144		
– 4,0	1,0147	1	1,0146	1	1,0145	2	1,0143	1	1,0142	1	1,0141	1	1,0140		
– 3,5	1,0143	1	1,0142	1	1,0141	1	1,0140	1	1,0139	1	1,0138	1	1,0137		
– 3,0	1,0139	1	1,0138	1	1,0137	1	1,0136	1	1,0135	1	1,0134	1	1,0133		
– 2,5	1,0135	1	1,0134	1	1,0133	1	1,0132	1	1,0131	1	1,0130	1	1,0129		
– 2,0	1,0132	2	1,0130	1	1,0129	1	1,0128	1	1,0127	1	1,0126	1	1,0125		
– 1,5	1,0128	2	1,0126	1	1,0125	1	1,0124	0	1,0124	1	1,0123	1	1,0122		
– 1,0	1,0124	1	1,0123	1	1,0122	1	1,0121	1	1,0120	1	1,0119	1	1,0118		
– 0,5	1,0120	1	1,0119	1	1,0118	1	1,0117	1	1,0116	1	1,0115	1	1,0114		
0	1,0116	1	1,0115	1	1,0114	1	1,0113	1	1,0112	0	1,0112	1	1,0111		
0,5	1,0112	1	1,0111	1	1,0110	1	1,0109	0	1,0109	1	1,0108	1	1,0107		
1,0	1,0108	1	1,0107	1	1,0106	0	1,0106	1	1,0105	1	1,0104	1	1,0103		
1,5	1,0104	1	1,0103	0	1,0103	1	1,0102	1	1,0101	1	1,0100	0	1,0100		
2,0	1,0101	1	1,0100	1	1,0099	1	1,0098	1	1,0097	0	1,0097	1	1,0096		
2,5	1,0097	1	1,0096	1	1,0095	1	1,0094	0	1,0094	1	1,0093	1	1,0092		
3,0	1,0093	1	1,0092	1	1,0091	1	1,0090	0	1,0090	1	1,0089	1	1,0088		
3,5	1,0089	1	1,0088	1	1,0087	0	1,0087	1	1,0086	1	1,0085	0	1,0085		
4,0	1,0085	1	1,0084	0	1,0084	1	1,0083	1	1,0082	0	1,0082	1	1,0081		
4,5	1,0081	1	1,0080	0	1,0080	1	1,0079	0	1,0079	1	1,0078	1	1,0077		
5,0	1,0077	0	1,0077	1	1,0076	1	1,0075	0	1,0075	1	1,0074	0	1,0074		
5,5	1,0073	0	1,0073	1	1,0072	0	1,0072	1	1,0071	0	1,0071	1	1,0070		
6,0	1,0070	1	1,0069	1	1,0068	0	1,0068	1	1,0067	0	1,0067	1	1,0066		
6,5	1,0066	1	1,0065	0	1,0065	1	1,0064	0	1,0064	1	1,0063	0	1,0063		
7,0	1,0062	1	1,0061	0	1,0061	1	1,0060	0	1,0060	1	1,0059	0	1,0059		
7,5	1,0058	1	1,0057	0	1,0057	1	1,0056	0	1,0056	0	1,0056	1	1,0055		
8,0	1,0054	0	1,0054	1	1,0053	0	1,0053	1	1,0052	0	1,0052	0	1,0052		
8,5	1,0050	0	1,0050	1	1,0049	0	1,0049	0	1,0049	1	1,0048	0	1,0048		
9,0	1,0046	0	1,0046	0	1,0046	1	1,0045	0	1,0045	0	1,0045	1	1,0044		
9,5	1,0042	0	1,0042	0	1,0042	1	1,0041	0	1,0041	0	1,0041	1	1,0040		
10,0	1,0039	1	1,0038	0	1,0038	0	1,0038	1	1,0037	0	1,0037	0	1,0037		
10,5	1,0035	1	1,0034	0	1,0034	0	1,0034	0	1,0034	1	1,0033	0	1,0033		
11,0	1,0031	0	1,0031	1	1,0030	0	1,0030	0	1,0030	0	1,0030	1	1,0029		
11,5	1,0027	0	1,0027	0	1,0027	1	1,0026	0	1,0026	0	1,0026	0	1,0026		
12,0	1,0023	0	1,0023	0	1,0023	0	1,0023	1	1,0022	0	1,0022	0	1,0022		
12,5	1,0019	0	1,0019	0	1,0019	0	1,0019	0	1,0019	0	1,0019	1	1,0018		
13,0	1,0015	0	1,0015	0	1,0015	0	1,0015	0	1,0015	0	1,0015	0	1,0015		
13,5	1,0012	1	1,0011	0	1,0011	0	1,0011	0	1,0011	0	1,0011	0	1,0011		
14,0	1,0008	0	1,0008	0	1,0008	0	1,0008	1	1,0007	0	1,0007	0	1,0007		
14,5	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004		
15,0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000		
15,5	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996		
16,0	0,9992	0	0,9992	0	0,9992	0	0,9992	1	0,9993	0	0,9993	0	0,9993		
16,5	0,9988	1	0,9989	0	0,9989	0	0,9989	0	0,9989	0	0,9989	0	0,9989		
17,0	0,9985	0	0,9985	0	0,9985	0	0,9985	0	0,9985	0	0,9985	0	0,9985		
17,5	0,9981	0	0,9981	0	0,9981	0	0,9981	0	0,9981	0	0,9981	1	0,9982		
18,0	0,9977	0	0,9977	0	0,9977	0	0,9977	1	0,9978	0	0,9978	0	0,9978		
18,5	0,9973	0	0,9973	0	0,9973	1	0,9974	0	0,9974	0	0,9974	0	0,9974		
19,0	0,9969	0	0,9969	1	0,9970	0	0,9970	0	0,9970	0	0,9970	1	0,9971		
19,5	0,9965	1	0,9966	0	0,9966	0	0,9966	0	0,9966	1	0,9967	0	0,9967		
20,0	0,9961	1	0,9962	0	0,9962	0	0,9962	1	0,9963	0	0,9963	0	0,9963		
20,5	0,9958	0	0,9958	0	0,9958	1	0,9959	0	0,9959	0	0,9959	0	0,9959		
21,0	0,9954	0	0,9954	1	0,9955	0	0,9955	0	0,9955	1	0,9956	0	0,9956		
21,5	0,9950	0	0,9950	1	0,9951	0	0,9951	1	0,9952	0	0,9952	0	0,9952		
22,0	0,9946	1	0,9947	0	0,9947	0	0,9947	1	0,9948	0	0,9948	0	0,9948		
22,5	0,9942	1	0,9943	0	0,9943	1	0,9944	0	0,9944	1	0,9945	0	0,9945		
23,0	0,9938	0	0,9938	1	0,9939	1	0,9940	0	0,9940	1	0,9941	0	0,9941		
23,5	0,9934	1	0,9935	1	0,9936	0	0,9936	1	0,9937	0	0,9937	1	0,9938		
24,0	0,9931	0	0,9931	1	0,9932	0	0,9932	1	0,9933	0	0,9933	1	0,9934		
24,5	0,9927	1	0,9928	0	0,9928	1	0,9929	0	0,9929	1	0,9930	0	0,9930		
25,0	0,9923	1	0,9924	0	0,9924	1	0,9925	0	0,9923	1	0,9926	1	0,9927		

0,870–0,900

25 to 75°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.														
	0,870		0,875		0,880		0,885		0,890		0,895		0,900		
	Factor for Reducing Volume to 15°C.														
25,0	0,9923	1	0,9924	0	0,9924	1	0,9925	0	0,9925	1	0,9926	1	0,9927		
25,5	0,9919	1	0,9920	1	0,9921	0	0,9921	1	0,9922	0	0,9922	1	0,9923		
26,0	0,9915	1	0,9916	1	0,9917	0	0,9917	1	0,9918	1	0,9919	0	0,9919		
26,5	0,9911	1	0,9912	1	0,9913	1	0,9914	0	0,9914	1	0,9915	1	0,9916		
27,0	0,9908	1	0,9909	0	0,9909	1	0,9910	1	0,9911	0	0,9911	1	0,9912		
27,5	0,9904	1	0,9905	0	0,9905	1	0,9906	1	0,9907	1	0,9908	0	0,9908		
28,0	0,9900	1	0,9901	1	0,9902	0	0,9902	1	0,9903	1	0,9904	1	0,9905		
28,5	0,9896	1	0,9897	1	0,9898	1	0,9899	0	0,9899	1	0,9900	1	0,9901		
29,0	0,9892	1	0,9893	1	0,9894	1	0,9895	1	0,9896	1	0,9897	0	0,9897		
29,5	0,9888	1	0,9889	1	0,9890	1	0,9891	1	0,9892	1	0,9893	1	0,9894		
30,0	0,9884	2	0,9886	1	0,9887	1	0,9888	0	0,9888	1	0,9889	1	0,9890		
30,5	0,9881	1	0,9882	1	0,9883	1	0,9884	1	0,9885	1	0,9886	1	0,9887		
31,0	0,9877	1	0,9878	1	0,9879	1	0,9880	1	0,9881	1	0,9882	1	0,9883		
31,5	0,9873	1	0,9874	1	0,9875	1	0,9876	1	0,9877	1	0,9878	1	0,9879		
32,0	0,9869	2	0,9871	1	0,9872	1	0,9873	1	0,9874	1	0,9875	1	0,9876		
32,5	0,9865	2	0,9867	1	0,9868	1	0,9869	1	0,9870	1	0,9871	1	0,9872		
33,0	0,9861	2	0,9863	1	0,9864	1	0,9865	1	0,9866	1	0,9867	1	0,9868		
33,5	0,9858	1	0,9859	1	0,9860	1	0,9861	1	0,9862	2	0,9864	1	0,9865		
34,0	0,9854	1	0,9855	1	0,9856	2	0,9858	1	0,9859	1	0,9860	1	0,9861		
34,5	0,9850	2	0,9852	1	0,9853	1	0,9854	1	0,9855	1	0,9856	1	0,9857		
35,0	0,9846	2	0,9848	1	0,9849	1	0,9850	1	0,9851	1	0,9852	2	0,9854		
35,5	0,9842	2	0,9844	1	0,9845	1	0,9846	2	0,9848	1	0,9849	1	0,9850		
36,0	0,9838	2	0,9840	1	0,9841	2	0,9843	1	0,9844	1	0,9845	1	0,9846		
36,5	0,9835	1	0,9836	2	0,9838	1	0,9839	1	0,9840	1	0,9841	2	0,9843		
37,0	0,9831	2	0,9833	1	0,9834	1	0,9835	1	0,9836	2	0,9838	1	0,9839		
37,5	0,9827	2	0,9829	1	0,9830	2	0,9832	1	0,9833	1	0,9834	2	0,9836		
38,0	0,9823	2	0,9825	1	0,9826	2	0,9828	1	0,9829	1	0,9830	2	0,9832		
38,5	0,9819	2	0,9821	2	0,9823	1	0,9824	1	0,9825	2	0,9827	1	0,9828		
39,0	0,9815	2	0,9817	2	0,9819	1	0,9820	2	0,9822	1	0,9823	2	0,9825		
39,5	0,9812	2	0,9814	1	0,9815	2	0,9817	0	0,9817	2	0,9819	2	0,9821		
40,0	0,9808	2	0,9810	1	0,9811	2	0,9813	1	0,9814	2	0,9816	1	0,9817		
40,5	0,9804	2	0,9806	2	0,9808	1	0,9809	2	0,9811	1	0,9812	2	0,9814		
41,0	0,9800	2	0,9802	2	0,9804	2	0,9806	1	0,9807	2	0,9809	1	0,9810		
41,5	0,9796	2	0,9798	2	0,9800	2	0,9802	1	0,9803	2	0,9805	2	0,9807		
42,0	0,9792	3	0,9795	1	0,9796	2	0,9798	1	0,9799	2	0,9801	2	0,9803		
42,5	0,9789	2	0,9791	2	0,9793	1	0,9794	2	0,9796	2	0,9798	1	0,9799		
43,0	0,9785	2	0,9787	2	0,9789	2	0,9791	1	0,9792	2	0,9794	2	0,9796		
43,5	0,9781	2	0,9783	2	0,9785	1	0,9786	2	0,9788	2	0,9790	2	0,9792		
44,0	0,9777	3	0,9780	1	0,9781	2	0,9783	2	0,9785	2	0,9787	1	0,9788		
44,5	0,9773	3	0,9776	2	0,9778	1	0,9779	2	0,9781	2	0,9783	2	0,9785		
45,0	0,9769	3	0,9772	2	0,9774	2	0,9776	1	0,9777	2	0,9779	2	0,9781		
45,5	0,9766	2	0,9768	2	0,9770	2	0,9772	2	0,9774	2	0,9776	2	0,9778		
46,0	0,9762	2	0,9764	2	0,9766	2	0,9768	1	0,9769	2	0,9772	2	0,9774		
46,5	0,9758	3	0,9761	2	0,9763	2	0,9765	1	0,9766	2	0,9768	2	0,9770		
47,0	0,9754	3	0,9757	2	0,9759	2	0,9761	2	0,9763	2	0,9765	2	0,9767		
47,5	0,9750	3	0,9753	2	0,9755	2	0,9757	2	0,9759	2	0,9761	2	0,9763		
48,0	0,9747	2	0,9749	2	0,9751	2	0,9753	2	0,9755	2	0,9757	2	0,9759		
48,5	0,9743	3	0,9746	2	0,9748	2	0,9750	2	0,9752	2	0,9754	2	0,9756		
49,0	0,9739	3	0,9742	2	0,9744	2	0,9746	2	0,9748	2	0,9750	2	0,9752		
49,5	0,9735	3	0,9738	2	0,9740	2	0,9742	2	0,9744	2	0,9746	2	0,9748		
50,0	0,9731	3	0,9734	2	0,9736	3	0,9739	2	0,9741	2	0,9743	2	0,9745		
50,5	0,9727	3	0,9730	3	0,9733	2	0,9735	2	0,9737	2	0,9739	2	0,9741		
51,0	0,9724	3	0,9727	2	0,9729	2	0,9731	2	0,9733	2	0,9735	3	0,9738		
51,5	0,9720	3	0,9723	2	0,9725	3	0,9728	2	0,9730	2	0,9732	2	0,9734		
52,0	0,9716	3	0,9719	2	0,9721	3	0,9724	2	0,9726	2	0,9728	3	0,9731		
52,5	0,9712	3	0,9715	3	0,9718	2	0,9720	2	0,9722	3	0,9725	2	0,9727		
53,0	0,9708	4	0,9712	2	0,9714	2	0,9716	2	0,9718	3	0,9721	2	0,9723		
53,5	0,9705	3	0,9708	2	0,9710	3	0,9713	2	0,9715	2	0,9717	3	0,9720		
54,0	0,9701	3	0,9704	3	0,9707	2	0,9709	2	0,9711	3	0,9714	2	0,9716		
54,5	0,9697	3	0,9700	3	0,9703	2	0,9705	2	0,9707	3	0,9710	3	0,9713		
55,0	0,9693	3	0,9696	3	0,9699	3	0,9702	2	0,9704	2	0,9706	3	0,9709		
55,5	0,9689	3	0,9692	3	0,9695	3	0,9698	2	0,9700	3	0,9703	2	0,9705		
56,0	0,9686	3	0,9689	3	0,9692	2	0,9694	2	0,9696	3	0,9699	3	0,9702		
56,5	0,9682	3	0,9685	3	0,9688	3	0,9691	2	0,9693	2	0,9695	3	0,9698		
57,0	0,9678	3	0,9681	3	0,9684	3	0,9687	2	0,9689	3	0,9692	3	0,9695		
57,5	0,9674	3	0,9677	3	0,9680	3	0,9683	2	0,9685	3	0,9688	2	0,9690		
58,0	0,9670	4	0,9674	3	0,9677	2	0,9679	3	0,9682	3	0,9685	2	0,9687		
58,5	0,9666	4	0,9670	3	0,9673	3	0,9676	2	0,9678	3	0,9681	3	0,9684		
59,0	0,9663	3	0,9666	3	0,9669	3	0,9672	2	0,9674	3	0,9677	3	0,9680		
59,5	0,9659	4	0,9663	3	0,9666	2	0,9668	3	0,9671	3	0,9674	3	0,9677		
60,0	0,9655	4	0,9659	3	0,9662	3	0,9665	2	0,9667	3	0,9670	3	0,9673		
60,5	0,9651	4	0,9655	3	0,9658	3	0,9661	2	0,9663	3	0,9666	3	0,9669		
61,0	0,9647	4	0,9651	3	0,9654	3	0,9657	3	0,9660	3	0,9663	3	0,9666		
61,5	0,9644	4	0,9648	3	0,9651	3	0,9654	2	0,9656	3	0,9659	3	0,9662		
62,0	0,9640	4	0,9644	3	0,9647	3	0,9650	3	0,9653	3	0,9656	3	0,9659		
62,5	0,9636	4	0,9640	3	0,9643	3	0,9646	3	0,9649	3	0,9652	3	0,9655		
63,0	0,9632	4	0,9636	3	0,9639	4	0,9643	2	0,9645	3	0,9648	3	0,9651		
63,5	0,9629	4	0,9633	3	0,9636	3	0,9639	3	0,9642	3	0,9645	3	0,9648		
64,0	0,9625	4	0,9629	3	0,9632	3	0,9635	3	0,9638	3	0,9641	3	0,9644		
64,5	0,9621	4	0,9625	3	0,9628	4	0,9632	2	0,9634	3	0,9637	4	0,9641		
65,0	0,9617	4	0,9621	4	0,9625	3	0,9628	3	0,9631	3	0,9634	3	0,9637		
65,5	0,9613	4	0,9617	4	0,9621	3	0,9624	3	0,9627	3	0,9630	3	0,9633		
66,0	0,9610	4	0,9614	3	0,9617	3	0,9620	3	0,9623	4	0,9627	3	0,9630		
66,5	0,9606	4	0,9610	3	0,9613	4	0,9617	3	0,9620	3	0,9623	3	0,9626		
67,0	0,9602	4	0,9606	4	0,9610	3	0,9613	2	0,9615	4	0,9619	4	0,9623		
67,5	0,9598	4	0,9602	4	0,9606	3	0,9609	3	0,9612	4	0,9616	3	0,9619		
68,0	0,9594	4	0,9598	4	0,9602	4	0,9606	3	0,9609	3

_E G--continued
00-0,930

5 to 0°C. 0 to 25°C.

ed ...- ure, °C.	Density 15°C.													
	0,900		0,905		0,910		0,915		0,920		0,925		0,930	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
0	1,0297	2	1,0295	1	1,0294	2	1,0292	1	1,0291	2	1,0289	2	1,0287	
5	1,0293	2	1,0291	1	1,0290	2	1,0288	1	1,0287	2	1,0285	1	1,0284	
0	1,0289	1	1,0288	2	1,0286	1	1,0285	2	1,0283	1	1,0282	2	1,0280	
23,5	1,0286	2	1,0284	1	1,0283	1	1,0281	1	1,0280	2	1,0278	1	1,0277	
23,0	1,0282	2	1,0280	1	1,0279	2	1,0277	1	1,0276	2	1,0274	1	1,0273	
5	1,0278	2	1,0276	1	1,0275	1	1,0274	2	1,0272	1	1,0271	2	1,0269	
0	1,0274	1	1,0273	2	1,0271	1	1,0270	1	1,0269	2	1,0267	1	1,0268	
5	1,0271	2	1,0269	1	1,0268	2	1,0266	1	1,0265	2	1,0263	1	1,0262	
0	1,0267	2	1,0265	1	1,0264	1	1,0263	2	1,0261	1	1,0260	2	1,0258	
20,5	1,0263	1	1,0262	2	1,0260	1	1,0259	1	1,0258	2	1,0256	1	1,0255	
20,0	1,0259	1	1,0258	1	1,0257	2	1,0255	1	1,0254	2	1,0252	1	1,0251	
19,5	1,0256	2	1,0254	1	1,0253	1	1,0252	2	1,0250	1	1,0249	2	1,0247	
9	1,0252	2	1,0250	1	1,0249	1	1,0248	1	1,0247	2	1,0245	1	1,0244	
5	1,0248	1	1,0247	2	1,0245	1	1,0244	1	1,0243	2	1,0241	1	1,0240	
0	1,0245	2	1,0243	1	1,0242	1	1,0241	2	1,0239	1	1,0238	1	1,0237	
-17,5	1,0241	2	1,0239	1	1,0238	1	1,0237	1	1,0236	2	1,0234	1	1,0233	
-17,0	1,0237	1	1,0236	2	1,0234	1	1,0233	1	1,0232	1	1,0231	2	1,0229	
-16,5	1,0233	1	1,0232	1	1,0231	1	1,0230	2	1,0228	1	1,0227	1	1,0226	
0	1,0230	2	1,0228	1	1,0227	1	1,0226	1	1,0225	2	1,0223	1	1,0222	
5	1,0226	2	1,0224	1	1,0223	1	1,0222	1	1,0221	1	1,0220	2	1,0218	
0	1,0222	1	1,0221	1	1,0220	1	1,0219	2	1,0217	1	1,0216	1	1,0215	
5	1,0218	1	1,0217	1	1,0216	1	1,0215	1	1,0214	2	1,0212	1	1,0211	
-14,0	1,0215	2	1,0213	1	1,0212	1	1,0211	1	1,0210	1	1,0209	1	1,0208	
-13,5	1,0211	1	1,0210	1	1,0209	2	1,0207	1	1,0206	1	1,0205	1	1,0204	
-13,0	1,0207	1	1,0206	1	1,0205	1	1,0204	1	1,0203	2	1,0201	1	1,0200	
5	1,0204	2	1,0202	1	1,0201	1	1,0200	1	1,0198	1	1,0198	1	1,0197	
0	1,0200	1	1,0199	1	1,0198	2	1,0196	1	1,0195	1	1,0194	1	1,0193	
5	1,0196	1	1,0195	1	1,0194	1	1,0193	1	1,0192	1	1,0191	1	1,0190	
-...0	1,0192	1	1,0191	1	1,0190	1	1,0189	1	1,0188	1	1,0187	1	1,0186	
-10,5	1,0189	2	1,0187	1	1,0186	1	1,0185	1	1,0184	1	1,0183	1	1,0182	
-10,0	1,0185	1	1,0184	1	1,0183	1	1,0182	1	1,0181	1	1,0180	1	1,0179	
,5	1,0181	1	1,0180	1	1,0179	1	1,0178	1	1,0177	1	1,0176	1	1,0175	
,0	1,0177	1	1,0176	1	1,0175	0	1,0175	1	1,0174	2	1,0172	0	1,0172	
,5	1,0174	1	1,0173	1	1,0172	1	1,0171	1	1,0170	1	1,0169	1	1,0168	
,0	1,0170	1	1,0169	1	1,0168	1	1,0167	1	1,0166	1	1,0165	1	1,0164	
- 7,5	1,0166	1	1,0165	1	1,0164	0	1,0164	1	1,0163	1	1,0162	1	1,0161	
- 7,0	1,0163	1	1,0162	1	1,0161	1	1,0160	1	1,0159	1	1,0158	1	1,0157	
,5	1,0159	1	1,0158	1	1,0157	1	1,0156	1	1,0155	1	1,0154	0	1,0154	
,0	1,0155	1	1,0154	1	1,0153	0	1,0153	1	1,0152	1	1,0151	1	1,0150	
,5	1,0151	1	1,0150	0	1,0150	1	1,0149	1	1,0148	1	1,0147	1	1,0146	
- 6,0	1,0146	1	1,0147	1	1,0146	1	1,0145	1	1,0144	0	1,0144	1	1,0143	
- 5,5	1,0144	1	1,0143	1	1,0142	0	1,0142	1	1,0141	1	1,0140	1	1,0139	
- 5,0	1,0140	1	1,0139	0	1,0139	1	1,0138	1	1,0137	1	1,0136	0	1,0136	
- 4,5	1,0137	1	1,0136	1	1,0135	1	1,0134	0	1,0134	1	1,0133	1	1,0132	
- 4,0	1,0133	1	1,0132	1	1,0131	0	1,0131	1	1,0130	1	1,0129	1	1,0128	
- 3,5	1,0129	1	1,0128	0	1,0128	1	1,0127	1	1,0126	1	1,0125	0	1,0125	
- 3,0	1,0125	0	1,0125	1	1,0124	1	1,0123	0	1,0123	1	1,0122	1	1,0121	
- 2,5	1,0122	1	1,0121	1	1,0120	0	1,0120	1	1,0119	1	1,0118	0	1,0118	
- 2,0	1,0118	1	1,0117	0	1,0117	1	1,0116	1	1,0115	0	1,0115	1	1,0114	
- 1,5	1,0114	0	1,0114	1	1,0113	1	1,0112	0	1,0112	1	1,0111	1	1,0110	
- 1,0	1,0111	1	1,0110	1	1,0109	0	1,0109	1	1,0108	1	1,0107	0	1,0107	
- 0,5	1,0107	1	1,0106	0	1,0106	1	1,0105	0	1,0105	1	1,0104	1	1,0103	
0,0	1,0103	0	1,0103	1	1,0102	1	1,0101	0	1,0101	1	1,0100	0	1,0100	
0,5	1,0100	1	1,0099	1	1,0098	0	1,0098	1	1,0097	0	1,0097	1	1,0096	
1,0	1,0096	1	1,0095	0	1,0095	1	1,0094	0	1,0094	1	1,0093	0	1,0093	
1,5	1,0092	0	1,0092	1	1,0091	0	1,0091	1	1,0090	1	1,0089	0	1,0089	
2,0	1,0088	0	1,0088	1	1,0087	0	1,0087	1	1,0086	0	1,0086	1	1,0085	
2,5	1,0085	1	1,0084	0	1,0084	1	1,0083	0	1,0083	1	1,0082	0	1,0082	
3,0	1,0081	0	1,0081	1	1,0080	0	1,0080	1	1,0079	0	1,0079	1	1,0078	
3,5	1,0077	0	1,0077	1	1,0076	0	1,0076	0	1,0076	1	1,0075	0	1,0075	
4,0	1,0074	1	1,0073	0	1,0073	1	1,0072	0	1,0072	0	1,0072	1	1,0071	
4,5	1,0070	0	1,0070	1	1,0069	0	1,0069	1	1,0068	0	1,0068	0	1,0068	
5,0	1,0066	0	1,0066	0	1,0066	0	1,0065	0	1,0065	1	1,0064	0	1,0064	
5,5	1,0063	1	1,0062	0	1,0062	0	1,0062	1	1,0061	0	1,0061	1	1,0060	
6,0	1,0060	0	1,0059	1	1,0058	0	1,0058	0	1,0058	1	1,0057	0	1,0057	
6,5	1,0055	0	1,0055	0	1,0055	1	1,0054	0	1,0054	0	1,0054	1	1,0053	
7,0	1,0052	1	1,0051	0	1,0051	0	1,0051	1	1,0050	0	1,0050	0	1,0050	
7,5	1,0048	0	1,0048	1	1,0047	0	1,0047	0	1,0047	1	1,0046	0	1,0046	
8,0	1,0044	0	1,0044	0	1,0044	1	1,0043	0	1,0043	0	1,0043	0	1,0043	
8,5	1,0040	0	1,0040	0	1,0040	0	1,0040	0	1,0040	1	1,0039	0	1,0039	
9,0	1,0037	0	1,0037	1	1,0036	0	1,0036	0	1,0036	0	1,0036	0	1,0036	
9,5	1,0033	0	1,0033	0	1,0033	0	1,0033	1	1,0032	0	1,0032	0	1,0032	
10,0	1,0029	0	1,0029	0	1,0029	0	1,0029	0	1,0029	0	1,0029	1	1,0028	
10,5	1,0026	0	1,0026	1	1,0025	0	1,0025	0	1,0025	0	1,0025	0	1,0025	
11,0	1,0022	0	1,0022	0	1,0022	0	1,0022	0	1,0022	1	1,0021	0	1,0021	
11,5	1,0018	0	1,0018	0	1,0018	0	1,0018	0	1,0018	0	1,0018	0	1,0018	
12,0	1,0015	0	1,0015	0	1,0015	1	1,0014	0	1,0014	0	1,0014	0	1,0014	
12,5	1,0011	0	1,0011	0	1,0011	0	1,0011	0	1,0011	0	1,0011	0	1,0011	
13,0	1,0007	0	1,0007	0	1,0007	0	1,0007	0	1,0007	0	1,0007	0	1,0007	
13,5	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	
14,0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	
14,5	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	
15,0	0,9993	0	0,9993	0	0,9993	0	0,9993	0	0,9993	0	0,9993	0	0,9993	
15,5	0,9989	0	0,9989	0	0,9989	0	0,9989	0	0,9989	0	0,9989	0	0,9989	
16,0	0,9985	0	0,9985	0	0,9985	1	0,9986	0	0,9986	0	0,9986	0	0,9986	
16,5	0,9982	0	0,9982	0	0,9982	0	0,9982	0	0,9982	0	0,9982	0	0,9982	
17,0	0,9978	0	0,9978	0	0,9978	0	0,9978	0	0,9978	1	0,9979	0	0,9979	
17,5	0,9974	0	0,9974	1	0,9975	0	0,9975	0	0,9975	0	0,9975	0	0,9975	
18,0	0,9971	0	0,9971	0	0,9971	0	0,9971	0	0,9971	1	0,9972	0	0,9972	
18,5	0,9967	0	0,9967	0	0,9967	1	0,9968	0	0,9968	0	0,9968	0	0,9968	
19,0	0,9963	1	0,9964	0	0,9964	0	0,9964	0	0,9964	0	0,9964	1	0,9965	
19,5	0,9959	0	0,9959	1	0,9960	0	0,9960	1	0,9961	0	0,9961	0	0,9961	
20,0	0,9956	0	0,9956	1	0,9957	0	0,9957	0	0,9957	0	0,9957	1	0,9958	
20,5	0,9952	1	0,9953	0	0,9953	0	0,9953	0	0,9953	1	0,9954	0	0,9954	
21,0	0,9948	0	0,9948	1	0,9949	1	0,9950	0	0,9950	0	0,9950	0	0,9950	
21,5	0,9945	0	0,9945	1	0,9946	0	0,9946	0	0,9946	1	0,9947	0	0,9947	
22,0	0,9941	1	0,9942	0	0,9942	0	0,9942	1	0,9943	0	0,9943	0	0,9943	
22,5	0,9938	0	0,9938	0	0,9938	1	0,9939	0	0,9939	0	0,9939	0	0,9939	
23,0	0,9934	0	0,9934	1	0,9935	0	0,9935	1	0,9936	0	0,9936	0	0,9936	
23,5	0,9930	1	0,9931	0	0,9931	1	0,9932	0	0,9932	0	0,9932	1	0,9933	
24,0	0,9927	0	0,9927	1	0,9928	0	0,9928	0	0,9928	1	0,9929	0	0,9929	

0,900-0,930

25 to 75°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.													
	0,900		0,905		0,910		0,915		0,920		0,925		0,930	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
25,0	0,9927	0	0,9927	1	0,9928	0	0,9928	0	0,9928	1	0,9929	0	0,9929	
25,5	0,9923	1	0,9924	0	0,9924	0	0,9924	1	0,9025	0	0,9925	1	0,9926	
26,0	0,9919	1	0,9920	0	0,9920	1	0,9921	0	0,9921	1	0,9922	0	0,9922	
26,5	0,9916	0	0,9916	1	0,9917	0	0,9917	1	0,9918	0	0,9918	1	0,9919	
27,0	0,9912	1	0,9913	0	0,9913	1	0,9914	0	0,9914	1	0,9915	0	0,9915	
27,5	0,9908	1	0,9909	1	0,9910	0	0,9910	1	0,9911	0	0,9911	1	0,9912	
28,0	0,9905	0	0,9905	1	0,9906	0	0,9906	1	0,9907	1	0,9908	0	0,9908	
28,5	0,9901	1	0,9902	0	0,9902	1	0,9903	0	0,9903	1	0,9904	1	0,9905	
29,0	0,9897	1	0,9898	1	0,9899	0	0,9899	1	0,9900	1	0,9901	0	0,9901	
29,5	0,9894	1	0,9895	0	0,9895	1	0,9896	0	0,9896	1	0,9897	1	0,9898	
30,0	0,9890	1	0,9891	1	0,9892	0	0,9892	1	0,9893	1	0,9894	0	0,9894	
30,5	0,9887	0	0,9887	1	0,9888	1	0,9889	0	0,9889	1	0,9890	1	0,9891	
31,0	0,9883	1	0,9884	0	0,9884	1	0,9885	1	0,9886	1	0,9887	0	0,9887	
31,5	0,9879	1	0,9880	1	0,9881	0	0,9881	1	0,9882	1	0,9883	1	0,9884	
32,0	0,9876	0	0,9876	1	0,9877	1	0,9878	1	0,9879	0	0,9879	1	0,9880	
32,5	0,9872	1	0,9873	1	0,9874	0	0,9874	1	0,9875	1	0,9876	1	0,9877	
33,0	0,9868	1	0,9869	1	0,9870	1	0,9871	0	0,9871	1	0,9872	1	0,9873	
33,5	0,9865	1	0,9866	0	0,9866	1	0,9867	1	0,9868	1	0,9869	1	0,9870	
34,0	0,9861	1	0,9862	1	0,9863	1	0,9864	0	0,9864	1	0,9865	1	0,9866	
34,5	0,9857	1	0,9858	1	0,9859	1	0,9860	1	0,9861	1	0,9862	1	0,9863	
35,0	0,9854	1	0,9855	1	0,9856	0	0,9856	1	0,9857	1	0,9858	1	0,9859	
35,5	0,9850	1	0,9851	1	0,9852	1	0,9853	1	0,9854	1	0,9855	1	0,9856	
36,0	0,9846	1	0,9847	1	0,9848	1	0,9849	1	0,9850	1	0,9851	1	0,9852	
36,5	0,9843	1	0,9844	1	0,9845	1	0,9846	1	0,9847	1	0,9848	1	0,9849	
37,0	0,9839	1	0,9840	1	0,9841	1	0,9842	1	0,9843	1	0,9844	1	0,9845	
37,5	0,9836	1	0,9837	1	0,9838	1	0,9839	1	0,9840	1	0,9841	1	0,9842	
38,0	0,9832	1	0,9833	1	0,9834	1	0,9835	1	0,9836	1	0,9837	1	0,9838	
38,5	0,9828	2	0,9830	1	0,9831	1	0,9832	1	0,9833	1	0,9834	1	0,9835	
39,0	0,9825	1	0,9826	1	0,9827	1	0,9828	1	0,9829	1	0,9830	1	0,9831	
39,5	0,9821	1	0,9822	1	0,9823	1	0,9824	1	0,9825	2	0,9827	1	0,9828	
40,0	0,9817	2	0,9819	1	0,9820	1	0,9821	1	0,9822	1	0,9823	1	0,9824	
40,5	0,9814	1	0,9815	1	0,9816	1	0,9817	1	0,9818	2	0,9820	1	0,9821	
41,0	0,9810	2	0,9812	1	0,9813	1	0,9814	1	0,9815	1	0,9816	1	0,9817	
41,5	0,9807	1	0,9808	1	0,9809	1	0,9810	1	0,9811	2	0,9813	1	0,9814	
42,0	0,9803	1	0,9804	1	0,9805	2	0,9807	1	0,9808	1	0,9809	1	0,9810	
42,5	0,9799	2	0,9801	1	0,9802	1	0,9803	1	0,9804	2	0,9806	1	0,9807	
43,0	0,9796	1	0,9797	1	0,9798	2	0,9800	1	0,9801	1	0,9802	1	0,9803	
43,5	0,9792	2	0,9794	1	0,9795	1	0,9796	1	0,9797	2	0,9799	1	0,9800	
44,0	0,9788	2	0,9790	1	0,9791	1	0,9792	2	0,9794	1	0,9795	2	0,9797	
44,5	0,9785	1	0,9786	2	0,9788	1	0,9789	1	0,9790	2	0,9792	1	0,9793	
45,0	0,9781	2	0,9783	1	0,9784	1	0,9785	2	0,9787	1	0,9788	1	0,9789	
45,5	0,9778	1	0,9779	1	0,9780	2	0,9782	1	0,9783	2	0,9785	1	0,9786	
46,0	0,9774	2	0,9776	1	0,9777	1	0,9778	2	0,9780	1	0,9781	2	0,9783	
46,5	0,9770	2	0,9772	1	0,9773	2	0,9775	1	0,9776	2	0,9778	1	0,9779	
47,0	0,9767	1	0,9768	2	0,9770	1	0,9771	2	0,9773	1	0,9774	2	0,9776	
47,5	0,9763	2	0,9765	1	0,9766	2	0,9768	0	0,9768	2	0,9771	1	0,9772	
48,0	0,9759	2	0,9761	2	0,9763	1	0,9764	1	0,9765	2	0,9767	2	0,9769	
48,5	0,9756	2	0,9758	1	0,9759	2	0,9761	1	0,9762	2	0,9764	1	0,9765	
49,0	0,9752	2	0,9754	2	0,9756	1	0,9757	1	0,9758	2	0,9760	2	0,9762	
49,5	0,9748	2	0,9750	2	0,9752	1	0,9753	2	0,9755	2	0,9757	1	0,9758	
50,0	0,9745	2	0,9747	1	0,9748	2	0,9750	1	0,9751	2	0,9753	2	0,9755	
50,5	0,9741	2	0,9743	2	0,9745	1	0,9746	1	0,9747	2	0,9750	1	0,9751	
51,0	0,9738	2	0,9740	1	0,9741	2	0,9743	1	0,9744	2	0,9746	2	0,9748	
51,5	0,9734	2	0,9736	2	0,9738	1	0,9739	2	0,9741	2	0,9743	1	0,9744	
52,0	0,9731	2	0,9733	1	0,9734	2	0,9736	1	0,9737	2	0,9739	2	0,9741	
52,5	0,9727	2	0,9729	2	0,9731	1	0,9732	2	0,9734	2	0,9736	2	0,9738	
53,0	0,9723	2	0,9725	2	0,9727	2	0,9729	1	0,9730	2	0,9732	2	0,9734	
53,5	0,9720	2	0,9722	1	0,9723	2	0,9725	2	0,9727	2	0,9729	2	0,9731	
54,0	0,9716	2	0,9718	2	0,9720	2	0,9722	1	0,9723	2	0,9725	2	0,9727	
54,5	0,9713	2	0,9715	1	0,9716	2	0,9718	2	0,9720	2	0,9722	2	0,9724	
55,0	0,9709	2	0,9711	2	0,9713	2	0,9715	1	0,9716	2	0,9718	2	0,9720	
55,5	0,9705	2	0,9707	2	0,9709	2	0,9711	2	0,9713	2	0,9716	2	0,9717	
56,0	0,9702	2	0,9704	2	0,9706	2	0,9708	1	0,9709	2	0,9712	1	0,9713	
56,5	0,9698	2	0,9700	2	0,9702	2	0,9704	2	0,9706	2	0,9708	2	0,9710	
57,0	0,9695	2	0,9697	2	0,9699	2	0,9701	2	0,9703	2	0,9705	1	0,9706	
57,5	0,9690	3	0,9693	2	0,9695	2	0,9697	2	0,9699	2	0,9701	2	0,9703	
58,0	0,9687	3	0,9690	2	0,9692	1	0,9693	2	0,9695	3	0,9698	2	0,9700	
58,5	0,9684	2	0,9686	2	0,9688	2	0,9690	2	0,9692	2	0,9694	2	0,9696	
59,0	0,9680	2	0,9682	2	0,9684	2	0,9686	2	0,9688	3	0,9691	2	0,9693	
59,5	0,9677	2	0,9679	2	0,9681	2	0 9683	2	0,9685	2	0,9687	2	0,9689	
60,0	0,9673	2	0,9675	2	0,9677	2	0,9679	2	0,9681	3	0,9684	2	0,9686	
60,5	0,9669	3	0,9672	2	0,9674	2	0,9676	2	0,9678	2	0,9680	2	0,9682	
61,0	0,9666	2	0,9668	2	0,9670	2	0,9672	2	0,9674	3	0,9677	2	0,9679	
61,5	0,9662	3	0,9665	2	0,9667	2	0,9669	2	0,9671	2	0,9673	3	0,9676	
62,0	0,9659	2	0,9661	2	0,9663	2	0,9665	2	0,9667	3	0,9670	2	0,9672	
62,5	0,9655	3	0,9658	2	0,9660	2	0,9662	2	0,9664	3	0,9667	2	0,9669	
63,0	0,9651	3	0,9654	2	0,9656	2	0,9658	2	0,9660	3	0,9663	2	0,9665	
63,5	0,9648	2	0,9650	3	0,9653	2	0,9655	2	0,9657	3	0,9660	2	0,9662	
64,0	0,9644	3	0,9647	2	0,9649	2	0,9651	3	0,9654	2	0,9656	2	0,9658	
64,5	0,9641	2	0,9643	3	0,9646	2	0,9648	2	0,9650	3	0,9653	2	0,9655	
65,0	0,9637	3	0,9640	2	0,9642	2	0,9644	3	0,9647	2	0,9649	3	0,9652	
65,5	0,9633	3	0,9636	3	0,9639	2	0,9641	2	0,9643	3	0,9646	2	0,9648	
66,0	0,9630	3	0,9633	2	0,9635	2	0,9637	3	0,9640	2	0,9642	3	0,9645	
66,5	0,9626	3	0,9629	3	0,9631	3	0,9634	2	0,9636	3	0,9639	2	0,9641	
67,0	0,9623	3	0,9626	2	0,9628	2	0,9630	3	0,9633	2	0,9635	3	0,9638	
67,5	0,9619	3	0,9622	3	0,9624	3	0,9627	2	0,9629	3	0,9632	2	0,9634	
68,0	0,9616	3	0,9619	2	0,9621	3	0,9623	3	0,9626	3	0,9629	2	0,9631	
68,5	0,9612	3	0,9615	3	0,9617	3	0,9620	2	0,9622	3	0,9625	3	0,9628	
69,0	0,9608	3	0,9611	3	0,9614	3	0,9616	3	0,9619	3	0,9622	2	0,9624	
69,5	0,9605	3	0,9608	2	0,9610	3	0,9613	2	0,9615	3

TABLE G - continued

900 - 0,930

° to 125°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.													
	0,900		0,905		0,910		0,915		0,920		0,925		0,930	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
75,0	0,9566	3	0,9568	3	0,9571	3	0,9574	3	0,9577	3	0,9580	3	0,9583	
75,5	0,9562	3	0,9565	3	0,9568	3	0,9571	3	0,9574	3	0,9577	3	0,9580	
76,0	0,9558	4	0,9562	3	0,9565	2	0,9567	3	0,9570	3	0,9573	3	0,9576	
76,5	0,9555	3	0,9558	3	0,9561	3	0,9564	3	0,9567	3	0,9570	3	0,9573	
77,0	0,9551	4	0,9555	3	0,9558	3	0,9561	3	0,9564	3	0,9567	3	0,9570	
77,5	0,9548	3	0,9551	3	0,9554	3	0,9557	3	0,9560	3	0,9563	3	0,9566	
78,0	0,9544	4	0,9548	3	0,9551	3	0,9554	3	0,9557	3	0,9560	3	0,9563	
78,5	0,9541	3	0,9544	3	0,9547	3	0,9550	3	0,9553	3	0,9556	3	0,9559	
79,0	0,9537	4	0,9541	3	0,9544	3	0,9547	3	0,9550	3	0,9553	3	0,9556	
79,5	0,9533	4	0,9537	3	0,9540	3	0,9543	3	0,9546	4	0,9550	3	0,9553	
80,0	0,9529	4	0,9533	4	0,9537	3	0,9540	3	0,9543	3	0,9546	3	0,9549	
80,5	0,9526	4	0,9530	3	0,9533	3	0,9536	3	0,9539	4	0,9543	3	0,9546	
81,0	0,9523	4	0,9527	3	0,9530	3	0,9533	3	0,9536	3	0,9539	4	0,9543	
81,5	0,9519	4	0,9523	3	0,9526	3	0,9529	3	0,9532	4	0,9536	3	0,9539	
82,0	0,9516	4	0,9520	3	0,9523	3	0,9526	3	0,9529	4	0,9533	3	0,9536	
82,5	0,9512	4	0,9516	3	0,9519	3	0,9522	3	0,9525	4	0,9529	3	0,9532	
83,0	0,9509	4	0,9513	3	0,9516	3	0,9519	3	0,9522	4	0,9526	3	0,9529	
83,5	0,9505	4	0,9509	3	0,9512	3	0,9515	4	0,9519	3	0,9522	4	0,9526	
84,0	0,9502	3	0,9505	4	0,9509	3	0,9512	3	0,9515	4	0,9519	3	0,9522	
84,5	0,9498	3	0,9501	4	0,9505	3	0,9508	4	0,9512	4	0,9516	3	0,9519	
85,0	0,9494	4	0,9498	4	0,9502	3	0,9505	3	0,9508	4	0,9512	3	0,9515	
85,5	0,9491	4	0,9495	3	0,9498	4	0,9502	3	0,9505	4	0,9509	3	0,9512	
86,0	0,9487	4	0,9491	4	0,9495	3	0,9498	3	0,9501	4	0,9505	4	0,9509	
86,5	0,9484	3	0,9487	4	0,9491	4	0,9495	3	0,9498	4	0,9502	3	0,9505	
87,0	0,9480	4	0,9484	4	0,9488	3	0,9491	4	0,9495	4	0,9499	3	0,9502	
87,5	0,9477	4	0,9481	3	0,9484	4	0,9488	3	0,9491	4	0,9495	4	0,9499	
88,0	0,9473	4	0,9477	4	0,9481	3	0,9484	4	0,9488	4	0,9492	3	0,9495	
88,5	0,9470	4	0,9474	3	0,9477	4	0,9481	3	0,9484	4	0,9488	4	0,9492	
89,0	0,9466	4	0,9470	4	0,9474	3	0,9477	4	0,9481	4	0,9485	3	0,9488	
89,5	0,9463	4	0,9467	3	0,9470	4	0,9474	4	0,9478	4	0,9482	3	0,9485	
90,0	0,9459	4	0,9463	4	0,9467	3	0,9470	4	0,9474	4	0,9478	4	0,9482	
90,5	0,9456	4	0,9460	3	0,9463	4	0,9467	4	0,9471	4	0,9475	3	0,9478	
91,0	0,9452	4	0,9456	4	0,9460	4	0,9464	3	0,9467	4	0,9471	4	0,9475	
91,5	0,9448	4	0,9452	4	0,9456	4	0,9460	4	0,9464	4	0,9468	4	0,9472	
92,0	0,9445	4	0,9449	4	0,9453	4	0,9457	4	0,9461	4	0,9465	3	0,9468	
92,5	0,9441	5	0,9446	4	0,9450	3	0,9453	4	0,9457	4	0,9461	4	0,9465	
93,0	0,9438	4	0,9442	4	0,9446	4	0,9450	3	0,9453	4	0,9457	4	0,9461	
93,5	0,9434	5	0,9439	4	0,9443	3	0,9446	4	0,9450	4	0,9454	4	0,9458	
94,0	0,9431	4	0,9435	4	0,9439	4	0,9443	4	0,9447	4	0,9451	4	0,9455	
94,5	0,9427	5	0,9432	4	0,9436	4	0,9440	4	0,9444	4	0,9448	4	0,9452	
95,0	0,9424	4	0,9428	4	0,9432	4	0,9436	4	0,9440	4	0,9444	4	0,9448	
95,5	0,9420	5	0,9425	4	0,9429	4	0,9433	4	0,9437	4	0,9441	4	0,9445	
96,0	0,9417	4	0,9421	4	0,9425	4	0,9429	4	0,9433	4	0,9437	4	0,9441	
96,5	0,9413	5	0,9418	4	0,9422	4	0,9426	4	0,9430	4	0,9434	4	0,9438	
97,0	0,9409	5	0,9414	4	0,9418	4	0,9422	4	0,9426	5	0,9431	4	0,9435	
97,5	0,9406	5	0,9411	4	0,9415	4	0,9419	4	0,9423	4	0,9427	4	0,9431	
98,0	0,9402	5	0,9407	4	0,9411	4	0,9415	4	0,9419	5	0,9424	4	0,9428	
98,5	0,9399	5	0,9404	4	0,9408	3	0,9411	5	0,9416	5	0,9421	4	0,9425	
99,0	0,9395	5	0,9400	4	0,9404	4	0,9408	5	0,9413	4	0,9417	4	0,9421	
99,5	0,9391	5	0,9396	5	0,9401	4	0,9405	4	0,9409	5	0,9414	4	0,9418	
100,0	0,9388	5	0,9393	5	0,9398	4	0,9402	4	0,9406	5	0,9411	4	0,9415	
100,5	0,9384	6	0,9390	4	0,9394	4	0,9398	4	0,9402	5	0,9407	4	0,9411	
101,0	0,9381	5	0,9386	5	0,9391	4	0,9395	4	0,9399	5	0,9404	4	0,9408	
101,5	0,9378	5	0,9383	4	0,9387	4	0,9391	5	0,9396	5	0,9401	4	0,9405	
102,0	0,9374	6	0,9380	4	0,9384	4	0,9388	4	0,9392	5	0,9397	4	0,9401	
102,5	0,9371	5	0,9376	4	0,9380	4	0,9384	5	0,9389	5	0,9394	4	0,9398	
103,0	0,9367	5	0,9372	5	0,9377	4	0,9381	4	0,9385	5	0,9390	5	0,9395	
103,5	0,9364	5	0,9369	4	0,9373	5	0,9378	4	0,9382	5	0,9387	4	0,9391	
104,0	0,9360	6	0,9366	4	0,9370	4	0,9374	5	0,9379	5	0,9384	4	0,9388	
104,5	0,9357	5	0,9362	4	0,9366	5	0,9371	4	0,9375	5	0,9380	4	0,9384	
105,0	0,9353	6	0,9359	4	0,9363	4	0,9367	5	0,9372	5	0,9377	4	0,9381	
105,5	0,9350	5	0,9355	5	0,9360	4	0,9364	5	0,9369	5	0,9374	4	0,9378	
106,0	0,9346	6	0,9352	4	0,9356	5	0,9361	4	0,9365	5	0,9370	5	0,9375	
106,5	0,9342	6	0,9348	5	0,9353	4	0,9357	5	0,9362	5	0,9367	4	0,9371	
107,0	0,9339	6	0,9345	4	0,9349	5	0,9354	5	0,9359	5	0,9364	4	0,9368	
107,5	0,9335	6	0,9341	5	0,9346	4	0,9350	5	0,9355	5	0,9360	5	0,9365	
108,0	0,9332	5	0,9337	5	0,9342	5	0,9347	5	0,9352	5	0,9357	4	0,9361	
108,5	0,9328	6	0,9334	5	0,9339	4	0,9343	5	0,9348	5	0,9353	5	0,9358	
109,0	0,9325	6	0,9331	4	0,9335	5	0,9340	5	0,9345	5	0,9350	5	0,9355	
109,5	0,9321	6	0,9327	5	0,9332	5	0,9337	5	0,9342	5	0,9347	4	0,9351	
110,0	0,9318	5	0,9323	5	0,9328	5	0,9333	5	0,9338	5	0,9343	5	0,9348	
110,5	0,9314	6	0,9320	5	0,9325	5	0,9330	5	0,9335	5	0,9340	6	0,9345	
111,0	0,9311	6	0,9317	5	0,9322	4	0,9326	5	0,9331	5	0,9336	5	0,9341	
111,5	0,9308	5	0,9313	5	0,9318	5	0,9323	5	0,9328	5	0,9333	5	0,9338	
112,0	0,9304	6	0,9310	5	0,9315	5	0,9320	5	0,9325	5	0,9330	6	0,9335	
112,5	0,9301	5	0,9306	5	0,9311	5	0,9316	5	0,9321	6	0,9327	5	0,9332	
113,0	0,9297	6	0,9303	5	0,9308	5	0,9313	5	0,9318	5	0,9323	6	0,9328	
113,5	0,9294	6	0,9300	5	0,9305	4	0,9309	5	0,9314	6	0,9320	5	0,9325	
114,0	0,9290	6	0,9296	5	0,9301	5	0,9306	5	0,9311	6	0,9317	5	0,9322	
114,5	0,9287	6	0,9293	5	0,9298	5	0,9303	5	0,9308	5	0,9313	5	0,9318	
115,0	0,9283	6	0,9289	5	0,9294	5	0,9299	5	0,9304	6	0,9310	5	0,9315	
115,5	0,9280	6	0,9286	5	0,9291	5	0,9296	5	0,9301	6	0,9307	5	0,9312	
116,0	0,9276	6	0,9282	5	0,9287	5	0,9292	5	0,9297	6	0,9303	5	0,9308	
116,5	0,9273	6	0,9279	5	0,9284	5	0,9289	5	0,9294	6	0,9300	5	0,9305	
117,0	0,9269	6	0,9275	6	0,9281	5	0,9286	5	0,9291	6	0,9297	5	0,9302	
117,5	0,9266	6	0,9272	5	0,9277	5	0,9282	5	0,9287	6	0,9293	5	0,9298	
118,0	0,9262	6	0,9268	6	0,9274	5	0,9279	5	0,9284	6	0,9290	5	0,9295	
118,5	0,9259	6	0,9265	5	0,9270	6	0,9275	6	0,9281	6	0,9287	5	0,9292	
119,0	0,9255	6	0,9261	6	0,9267	5	0,9272	5	0,9277	6	0,9283	6	0,9289	
119,5	0,9252	6	0,9258	5	0,9263	6	0,9269	5	0,9274	6	0,9280	5	0,9285	
120,0	0,9248	6	0,9254	6	0,9260	5	0,9265	6	0,9271	6	0,9277	5	0,9282	
120,5	0,9245	6	0,9251	6	0,9257	5	0,9262	5	0,9267	6	0,9273	6	0,9279	
121,0	0,9241	6	0,9247	6	0,9253	6	0,9259	5	0,9264	6	0,9270	5	0,9275	
121,5	0,9237	7	0,9244	6	0,9250	5	0,9255	6	0,9261	6	0,9267	6	0,9272	
122,0	0,9233	7	0,9240	5	0,9246	6	0,9252	6	0,9258	6	0,9264	5	0,9269	
122,5	0,9231	6	0,9237	6	0,9243	5	0,9248	6	0,9254	6	0,9260	6	0,9266	
123,0	0,9227	7	0,9234	6	0,9240	5	0,9245	5	0,9250	6	0,9256	6	0,9262	
123,5	0,9223	7	0,9230	6	0,9236	6	0,9242	6	0,9248	6	0,9254	5	0,9259	
124,0	0,9220	7	0,9227	6	0,9233	5	0,9238	6	0,9244	6	0,9250	6	0,9256	
124,5	0,9216	7	0,9223	6	0,9229	6	0,9235	6	0,9241	6	0,9247	5	0,9252	
125,0	0,9213	7	0,9220	6	0,9226	5	0,9231	6	0,9237	5	0,9243	6	0,9249	

0,930-0,960

— 25 to 0°C 0 to 25°C

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.													
	0,930		0,935		0,940		0,945		0,950		0,955		0,960	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
−25,0	1,0287	1	1,0286	1	1,0285	2	1,0283	1	1,0282	2	1,0280	1	1,0279	
−24,5	1,0284	2	1,0282	1	1,0281	2	1,0279	1	1,0278	1	1,0277	1	1,0276	
−24,0	1,0280	1	1,0279	2	1,0277	1	1,0276	2	1,0274	1	1,0273	1	1,0272	
−23,5	1,0277	2	1,0275	1	1,0274	2	1,0272	1	1,0271	2	1,0269	1	1,0268	
−23,0	1,0273	2	1,0271	1	1,0270	1	1,0269	2	1,0267	1	1,0266	1	1,0265	
−22,5	1,0269	1	1,0268	1	1,0267	2	1,0265	1	1,0264	2	1,0262	1	1,0261	
−22,0	1,0266	2	1,0264	2	1,0262	1	1,0261	1	1,0260	1	1,0259	1	1,0258	
−21,5	1,0262	1	1,0261	2	1,0259	1	1,0258	1	1,0257	2	1,0255	1	1,0254	
−21,0	1,0258	1	1,0257	1	1,0256	2	1,0254	1	1,0253	1	1,0252	1	1,0251	
−20,5	1,0255	2	1,0253	1	1,0252	1	1,0251	2	1,0249	1	1,0248	1	1,0247	
−20,0	1,0251	1	1,0250	1	1,0249	2	1,0247	1	1,0246	1	1,0245	1	1,0244	
−19,5	1,0247	1	1,0246	1	1,0245	1	1,0244	2	1,0242	1	1,0241	1	1,0240	
−19,0	1,0244	1	1,0243	2	1,0241	1	1,0240	1	1,0239	1	1,0238	1	1,0237	
−18,5	1,0240	2	1,0238	1	1,0237	1	1,0236	2	1,0235	1	1,0234	1	1,0233	
−18,0	1,0237	2	1,0235	1	1,0234	1	1,0233	1	1,0232	1	1,0231	1	1,0230	
−17,5	1,0233	1	1,0232	1	1,0231	2	1,0229	1	1,0228	1	1,0227	1	1,0226	
−17,0	1,0229	1	1,0228	1	1,0227	1	1,0226	1	1,0225	1	1,0224	1	1,0223	
−16,5	1,0226	1	1,0225	2	1,0223	1	1,0222	1	1,0221	1	1,0220	1	1,0219	
−16,0	1,0222	1	1,0221	1	1,0220	1	1,0219	2	1,0217	1	1,0216	1	1,0215	
−15,5	1,0218	1	1,0217	1	1,0216	1	1,0215	1	1,0214	1	1,0213	2	1,0211	
−15,0	1,0215	1	1,0214	1	1,0213	1	1,0212	2	1,0210	1	1,0209	1	1,0208	
−14,5	1,0211	1	1,0210	1	1,0209	1	1,0208	1	1,0207	1	1,0206	1	1,0205	
−14,0	1,0208	1	1,0207	2	1,0205	1	1,0204	1	1,0203	1	1,0202	1	1,0201	
−13,5	1,0204	1	1,0203	1	1,0202	1	1,0201	1	1,0200	1	1,0199	1	1,0198	
−13,0	1,0200	1	1,0199	1	1,0198	1	1,0197	1	1,0196	1	1,0195	1	1,0194	
−12,5	1,0197	1	1,0196	1	1,0195	1	1,0194	1	1,0193	1	1,0192	1	1,0191	
−12,0	1,0193	1	1,0192	1	1,0191	1	1,0190	1	1,0189	1	1,0188	1	1,0187	
−11,5	1,0190	1	1,0189	1	1,0188	1	1,0187	1	1,0186	1	1,0185	1	1,0184	
−11,0	1,0186	1	1,0185	1	1,0184	1	1,0183	1	1,0182	1	1,0181	1	1,0180	
−10,5	1,0182	1	1,0181	1	1,0180	1	1,0179	0	1,0179	1	1,0178	1	1,0177	
−10,0	1,0179	1	1,0178	1	1,0177	1	1,0176	1	1,0175	1	1,0174	1	1,0173	
− 9,5	1,0175	1	1,0174	1	1,0173	1	1,0172	1	1,0171	0	1,0171	1	1,0170	
− 9,0	1,0172	1	1,0171	1	1,0170	1	1,0169	1	1,0168	1	1,0167	1	1,0166	
− 8,5	1,0168	1	1,0167	1	1,0166	1	1,0165	1	1,0164	1	1,0163	0	1,0163	
− 8,0	1,0164	1	1,0163	0	1,0163	1	1,0162	1	1,0161	1	1,0160	1	1,0159	
− 7,5	1,0161	1	1,0160	1	1,0159	1	1,0158	1	1,0157	1	1,0156	0	1,0156	
− 7,0	1,0157	1	1,0156	1	1,0155	0	1,0155	1	1,0154	1	1,0153	1	1,0152	
− 6,5	1,0154	1	1,0153	1	1,0152	1	1,0151	1	1,0150	1	1,0149	0	1,0149	
− 6,0	1,0150	1	1,0149	1	1,0148	0	1,0148	1	1,0147	1	1,0146	1	1,0145	
− 5,5	1,0146	0	1,0146	1	1,0145	1	1,0144	1	1,0143	1	1,0142	0	1,0142	
− 5,0	1,0143	1	1,0142	1	1,0141	1	1,0140	0	1,0140	1	1,0139	1	1,0138	
− 4,5	1,0139	1	1,0138	0	1,0138	1	1,0137	1	1,0136	1	1,0135	0	1,0135	
− 4,0	1,0136	1	1,0135	1	1,0134	1	1,0133	0	1,0133	1	1,0132	1	1,0131	
− 3,5	1,0132	1	1,0131	0	1,0131	1	1,0130	1	1,0129	1	1,0128	1	1,0127	
− 3,0	1,0128	0	1,0128	1	1,0127	1	1,0126	0	1,0126	1	1,0125	1	1,0124	
− 2,5	1,0125	1	1,0124	1	1,0123	0	1,0123	1	1,0122	1	1,0121	0	1,0121	
− 2,0	1,0121	0	1,0121	1	1,0120	1	1,0119	0	1,0119	1	1,0118	1	1,0117	
− 1,5	1,0118	1	1,0117	1	1,0116	0	1,0116	1	1,0115	1	1,0114	1	1,0113	
− 1,0	1,0114	1	1,0113	0	1,0113	1	1,0112	0	1,0112	1	1,0111	0	1,0111	
− 0,5	1,0110	0	1,0110	1	1,0109	0	1,0109	1	1,0108	1	1,0107	0	1,0107	
0	1,0107	1	1,0106	0	1,0106	1	1,0105	0	1,0105	1	1,0104	0	1,0104	
0,5	1,0103	0	1,0103	1	1,0102	0	1,0102	1	1,0101	0	1,0101	1	1,0100	
1,0	1,0100	1	1,0099	0	1,0099	1	1,0098	0	1,0098	1	1,0097	0	1,0097	
1,5	1,0096	0	1,0096	1	1,0095	0	1,0095	1	1,0094	0	1,0094	1	1,0093	
2,0	1,0093	1	1,0092	0	1,0092	1	1,0091	0	1,0091	1	1,0090	0	1,0090	
2,5	1,0089	0	1,0089	1	1,0088	0	1,0088	1	1,0087	0	1,0087	1	1,0086	
3,0	1,0085	1	1,0084	0	1,0084	0	1,0084	0	1,0084	1	1,0083	0	1,0083	
3,5	1,0082	1	1,0081	1	1,0080	1	1,0081	1	1,0080	0	1,0080	1	1,0079	
4,0	1,0078	0	1,0078	1	1,0077	0	1,0077	0	1,0077	1	1,0076	0	1,0076	
4,5	1,0075	1	1,0074	0	1,0074	1	1,0073	0	1,0073	0	1,0073	1	1,0072	
5,0	1,0071	0	1,0071	1	1,0070	0	1,0070	0	1,0070	1	1,0069	0	1,0069	
5,5	1,0068	1	1,0067	0	1,0067	1	1,0066	0	1,0066	0	1,0066	1	1,0065	
6,0	1,0064	0	1,0064	1	1,0063	0	1,0063	0	1,0063	1	1,0062	0	1,0062	
6,5	1,0060	0	1,0060	0	1,0060	1	1,0059	0	1,0059	0	1,0059	0	1,0059	
7,0	1,0057	0	1,0057	1	1,0056	0	1,0056	0	1,0056	1	1,0055	0	1,0055	
7,5	1,0053	0	1,0053	0	1,0053	1	1,0052	0	1,0052	0	1,0052	0	1,0052	
8,0	1,0050	1	1,0049	0	1,0049	0	1,0049	0	1,0049	1	1,0048	0	1,0048	
8,5	1,0048	2	1,0045	1	1,0046	1	1,0045	0	1,0045	0	1,0045	0	1,0045	
9,0	1,0043	1	1,0042	0	1,0042	0	1,0042	0	1,0042	1	1,0041	0	1,0041	
9,5	1,0039	0	1,0039	0	1,0039	1	1,0038	0	1,0038	0	1,0038	0	1,0038	
10,0	1,0036	1	1,0035	0	1,0035	0	1,0035	0	1,0035	0	1,0035	1	1,0034	
10,5	1,0032	0	1,0032	0	1,0032	1	1,0031	0	1,0031	0	1,0031	0	1,0031	
11,0	1,0028	0	1,0028	0	1,0028	1	1,0027	1	1,0028	0	1,0028	1	1,0027	
11,5	1,0025	0	1,0025	0	1,0025	1	1,0024	0	1,0024	0	1,0024	0	1,0024	
12,0	1,0021	0	1,0021	0	1,0021	0	1,0021	0	1,0021	0	1,0021	0	1,0021	
12,5	1,0018	0	1,0018	0	1,0018	1	1,0017	0	1,0017	0	1,0017	0	1,0017	
13,0	1,0014	0	1,0014	0	1,0014	1	1,0013	1	1,0014	0	1,0014	0	1,0014	
13,5	1,0011	0	1,0011	0	1,0011	1	1,0010	0	1,0010	0	1,0010	0	1,0010	
14,0	1,0007	0	1,0007	0	1,0007	1	1,0006	1	1,0007	0	1,0007	0	1,0007	
14,5	1,0004	0	1,0004	0	1,0004	1	1,0003	0	1,0003	0	1,0003	0	1,0003	
15,0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	0	1,0000	
15,5	0,9996	0	0,9996	0	0,9996	1	0,9997	0	0,9997	0	0,9997	0	0,9997	
16,0	0,9993	1	0,9992	1	0,9993	0	0,9993	0	0,9993	0	0,9993	0	0,9993	
16,5	0,9989	0	0,9989	0	0,9989	1	0,9990	0	0,9990	0	0,9990	0	0,9990	
17,0	0,9986	1	0,9985	0	0,9985	1	0,9986	0	0,9986	0	0,9986	0	0,9986	
17,5	0,9982	0	0,9982	0	0,9982	1	0,9983	0	0,9983	0	0,9983	0	0,9983	
18,0	0,9979	0	0,9979	0	0,9979	0	0,9979	0	0,9979	0	0,9979	0	0,9979	
18,5	0,9975	0	0,9975	0	0,9975	1	0,9976	0	0,9976	0	0,9976	0	0,9976	
19,0	0,9972	0	0,9972	0	0,9972	0	0,9972	0	0,9972	0	0,9972	1	0,9973	
19,5	0,9968

TABLE G - continued

0,930 - 0,960

25° to 75°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.													
	0,930		0,935		0,940		0,945		0,950		0,955		0,960	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
25,0	0,9929	1	0,9930	0	0,9930	1	0,9931	0	0,9931	0	0,9931	1	0,9932	
25,5	0,9926	0	0,9926	1	0,9927	0	0,9927	1	0,9928	0	0,9928	0	0,9928	
26,0	0,9922	1	0,9923	0	0,9923	1	0,9924	0	0,9924	1	0,9925	0	0,9925	
26,5	0,9919	0	0,9919	1	0,9920	0	0,9920	1	0,9921	0	0,9921	0	0,9921	
27,0	0,9915	1	0,9916	0	0,9916	1	0,9917	0	0,9917	1	0,9918	0	0,9918	
27,5	0,9912	0	0,9912	1	0,9913	0	0,9913	1	0,9914	0	0,9914	1	0,9915	
28,0	0,9908	1	0,9909	0	0,9909	1	0,9910	0	0,9910	1	0,9911	0	0,9911	
28,5	0,9905	0	0,9905	1	0,9906	0	0,9906	1	0,9907	1	0,9908	0	0,9908	
29,0	0,9901	1	0,9902	0	0,9902	1	0,9903	1	0,9904	0	0,9904	1	0,9905	
29,5	0,9898	0	0,9898	0	0,9898	1	0,9899	1	0,9900	1	0,9901	0	0,9901	
30,0	0,9894	1	0,9895	0	0,9895	1	0,9896	1	0,9897	0	0,9897	1	0,9898	
30,5	0,9891	0	0,9891	1	0,9892	1	0,9893	0	0,9893	1	0,9894	0	0,9894	
31,0	0,9887	1	0,9888	1	0,9889	0	0,9889	1	0,9890	0	0,9890	1	0,9891	
31,5	0,9884	0	0,9884	1	0,9885	1	0,9886	0	0,9886	1	0,9887	1	0,9888	
32,0	0,9880	1	0,9881	1	0,9882	0	0,9882	1	0,9883	1	0,9884	0	0,9884	
32,5	0,9877	0	0,9877	1	0,9878	1	0,9879	1	0,9880	0	0,9880	1	0,9881	
33,0	0,9873	0	0,9873	1	0,9874	1	0,9875	1	0,9876	1	0,9877	0	0,9877	
33,5	0,9870	0	0,9870	1	0,9871	1	0,9872	1	0,9873	1	0,9874	0	0,9874	
34,0	0,9866	1	0,9867	1	0,9868	1	0,9869	0	0,9869	1	0,9870	1	0,9871	
34,5	0,9863	0	0,9863	1	0,9864	1	0,9865	1	0,9866	1	0,9867	0	0,9867	
35,0	0,9859	1	0,9860	1	0,9861	1	0,9862	1	0,9863	0	0,9863	1	0,9864	
35,5	0,9856	1	0,9857	0	0,9857	1	0,9858	1	0,9859	1	0,9860	1	0,9861	
36,0	0,9852	1	0,9853	1	0,9854	1	0,9855	1	0,9856	1	0,9857	0	0,9857	
36,5	0,9849	1	0,9850	0	0,9850	1	0,9851	1	0,9852	1	0,9853	1	0,9854	
37,0	0,9845	1	0,9846	1	0,9847	1	0,9848	1	0,9849	1	0,9850	1	0,9851	
37,5	0,9842	1	0,9843	1	0,9844	1	0,9845	0	0,9845	1	0,9846	1	0,9847	
38,0	0,9838	1	0,9839	1	0,9840	1	0,9841	1	0,9842	1	0,9843	1	0,9844	
38,5	0,9835	1	0,9836	1	0,9837	1	0,9839	1	0,9839	1	0,9840	0	0,9840	
39,0	0,9831	1	0,9832	1	0,9833	1	0,9834	1	0,9835	1	0,9836	1	0,9837	
39,5	0,9828	1	0,9829	1	0,9830	1	0,9831	1	0,9832	1	0,9833	1	0,9834	
40,0	0,9824	1	0,9825	1	0,9826	1	0,9827	1	0,9828	1	0,9829	1	0,9830	
40,5	0,9821	1	0,9822	1	0,9823	1	0,9824	1	0,9825	1	0,9826	0	0,9826	
41,0	0,9817	1	0,9818	1	0,9819	2	0,9821	1	0,9822	1	0,9823	1	0,9824	
41,5	0,9814	1	0,9815	1	0,9816	1	0,9817	1	0,9818	1	0,9819	1	0,9820	
42,0	0,9810	1	0,9811	2	0,9813	1	0,9814	1	0,9815	1	0,9816	1	0,9817	
42,5	0,9807	1	0,9808	1	0,9809	1	0,9810	2	0,9812	1	0,9813	1	0,9814	
43,0	0,9803	2	0,9805	1	0,9806	1	0,9807	1	0,9808	1	0,9809	1	0,9810	
43,5	0,9800	1	0,9801	1	0,9802	2	0,9804	1	0,9805	1	0,9806	1	0,9807	
44,0	0,9796	2	0,9798	1	0,9799	1	0,9800	1	0,9801	2	0,9803	1	0,9804	
44,5	0,9793	1	0,9794	1	0,9795	2	0,9797	1	0,9798	1	0,9799	1	0,9800	
45,0	0,9789	2	0,9791	1	0,9792	1	0,9793	2	0,9795	1	0,9796	1	0,9797	
45,5	0,9786	1	0,9787	2	0,9789	1	0,9790	1	0,9791	2	0,9793	1	0,9794	
46,0	0,9783	1	0,9784	1	0,9785	1	0,9786	2	0,9788	1	0,9789	1	0,9790	
46,5	0,9779	1	0,9780	2	0,9782	1	0,9783	1	0,9784	2	0,9786	1	0,9787	
47,0	0,9776	1	0,9777	1	0,9778	2	0,9780	1	0,9781	1	0,9782	1	0,9783	
47,5	0,9772	1	0,9773	1	0,9774	2	0,9776	2	0,9778	1	0,9779	1	0,9780	
48,0	0,9769	1	0,9770	1	0,9771	2	0,9773	1	0,9774	2	0,9776	1	0,9777	
48,5	0,9765	2	0,9767	1	0,9768	2	0,9770	1	0,9771	1	0,9772	1	0,9773	
49,0	0,9762	1	0,9763	2	0,9765	1	0,9766	2	0,9768	1	0,9769	1	0,9770	
49,5	0,9758	2	0,9760	1	0,9761	2	0,9763	1	0,9764	2	0,9766	1	0,9767	
50,0	0,9755	1	0,9756	2	0,9758	1	0,9759	2	0,9761	1	0,9762	2	0,9764	
50,5	0,9751	2	0,9753	1	0,9754	2	0,9756	1	0,9757	2	0,9759	1	0,9760	
51,0	0,9748	1	0,9749	2	0,9751	2	0,9753	1	0,9754	2	0,9756	1	0,9757	
51,5	0,9744	1	0,9745	2	0,9747	2	0,9749	2	0,9751	1	0,9752	2	0,9754	
52,0	0,9741	2	0,9743	1	0,9744	2	0,9746	1	0,9747	2	0,9749	1	0,9750	
52,5	0,9738	1	0,9739	2	0,9741	1	0,9742	2	0,9744	2	0,9746	1	0,9747	
53,0	0,9734	2	0,9736	1	0,9737	2	0,9739	2	0,9741	1	0,9742	2	0,9744	
53,5	0,9731	1	0,9732	2	0,9734	2	0,9736	1	0,9737	2	0,9739	1	0,9740	
54,0	0,9727	2	0,9729	2	0,9731	1	0,9732	2	0,9734	2	0,9736	1	0,9737	
54,5	0,9724	1	0,9725	2	0,9727	2	0,9729	2	0,9731	1	0,9732	2	0,9734	
55,0	0,9720	1	0,9721	2	0,9723	2	0,9725	2	0,9727	2	0,9729	1	0,9730	
55,5	0,9717	2	0,9719	1	0,9720	2	0,9722	2	0,9724	2	0,9726	1	0,9727	
56,0	0,9713	2	0,9715	2	0,9717	2	0,9719	2	0,9721	1	0,9722	2	0,9724	
56,5	0,9710	2	0,9712	2	0,9714	1	0,9715	2	0,9717	2	0,9719	1	0,9720	
57,0	0,9706	2	0,9708	2	0,9710	2	0,9712	2	0,9714	2	0,9716	1	0,9717	
57,5	0,9703	2	0,9705	2	0,9707	2	0,9709	1	0,9710	2	0,9712	2	0,9714	
58,0	0,9700	1	0,9701	2	0,9703	2	0,9705	2	0,9707	2	0,9709	1	0,9710	
58,5	0,9696	2	0,9698	2	0,9700	2	0,9702	2	0,9704	2	0,9706	1	0,9707	
59,0	0,9693	2	0,9695	2	0,9697	1	0,9698	2	0,9700	2	0,9702	2	0,9704	
59,5	0,9689	2	0,9691	2	0,9693	2	0,9695	2	0,9697	2	0,9699	2	0,9701	
60,0	0,9686	2	0,9688	2	0,9690	2	0,9692	2	0,9694	2	0,9696	1	0,9697	
60,5	0,9682	2	0,9684	2	0,9686	2	0,9688	2	0,9690	2	0,9692	1	0,9693	
61,0	0,9679	2	0,9681	2	0,9683	2	0,9685	2	0,9687	2	0,9689	2	0,9691	
61,5	0,9676	2	0,9678	2	0,9680	2	0,9682	2	0,9684	2	0,9686	1	0,9687	
62,0	0,9672	2	0,9674	2	0,9676	2	0,9678	2	0,9680	2	0,9682	2	0,9684	
62,5	0,9669	2	0,9671	2	0,9673	2	0,9675	2	0,9677	2	0,9679	2	0,9681	
63,0	0,9665	2	0,9667	2	0,9669	3	0,9672	2	0,9674	2	0,9676	1	0,9677	
63,5	0,9662	2	0,9664	2	0,9666	2	0,9668	2	0,9670	2	0,9672	2	0,9674	
64,0	0,9658	3	0,9661	2	0,9663	2	0,9665	2	0,9667	2	0,9669	2	0,9671	
64,5	0,9655	2	0,9657	2	0,9659	3	0,9662	2	0,9664	2	0,9666	2	0,9668	
65,0	0,9652	2	0,9654	2	0,9656	2	0,9658	2	0,9660	3	0,9663	1	0,9664	
65,5	0,9648	2	0,9650	3	0,9653	2	0,9655	2	0,9657	2	0,9659	2	0,9661	
66,0	0,9645	1	0,9646	3	0,9649	2	0,9651	3	0,9654	2	0,9656	2	0,9658	
66,5	0,9641	3	0,9644	2	0,9646	2	0,9648	2	0,9650	3	0,9653	2	0,9655	
67,0	0,9638	2	0,9640	2	0,9642	3	0,9645	2	0,9647	2	0,9649	2	0,9651	
67,5	0,9634	3	0,9637	2	0,9639	2	0,9641	3	0,9644	2	0,9646	2	0,9648	
68,0	0,9631	2	0,9633	3	0,9636	2	0,9638	2	0,9640	3	0,9643	2	0,9645	
68,5	0,9628	2	0,9630	2	0,9632	3	0,9635	2	0,9637	2	0,9639	2	0,9641	
69,0	0,9624	3	0,9627	2	0,9629	2	0,9631	3	0,9634	2	0,9636	2	0,9638	
69,5	0,9621	2	0,9623	3	0,9626	2	0,9628	3	0,9631	2	0,9633	2	0,9635	
70,0	0,9617	3	0,9620	2	0,9622	3	0,9625	2	0,9627	3	0,9630	2	0,9632	
70,5	0,9614	2	0,9616	3	0,9619	2	0,9621	3	0,9624	2	0,9626	2	0,9628	
71,0	0,9610	3	0,9613	3	0,9616	3	0,9618	3	0,9621	2	0,9623	2	0,9625	
71,5	0,9607	3	0,9610	2	0,9612	3	0,9615	2	0,9617	3	0,9620	2	0,9622	
72,0	0,9604	2	0,9606	3	0,9609	2	0,9611	3	0,9614	3	0,9617	2	0,9619	
72,5	0,9600	3	0,9603	2	0,9605	3	0,9608	3	0,9611	2	0,9613	2	0,9615	
73,0	0,9597	2	0,9599	3	0,9602	3	0,9605	2	0,9607	3	0,9610	2	0,9612	
73,5	0,9593	3	0,9596	3	0,9599	2	0,9601	3	0,9604	3	0,9607	2	0,9609	
74,0	0,9590	3	0,9593	2	0,9595	3	0,9598	3	0,9601	2	0,9603	2	0,9605	
74,5	0,9587	2	0,9589	3	0,9592	3	0,9595	2	0,9597	3	0,9600	2	0,9602	
75,0	0,9583	3	0,9585	3	0,9588	3	0,9591	3	0,9594	3	0,9597	2	0,9599	

0,930 - 0,960

75° to 125°C.

Observed Temperature, C.	Density 15°C.													
	0,930		0,935		0,940		0,945		0,950		0,955		0,960	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
75,0	0,9583	2	0,9585	3	0,9588	3	0,9591	3	0,9594	3	0,9597	2	0,9599	
75,5	0,9580	3	0,9583	2	0,9585	3	0,9588	3	0,9591	3	0,9594	2	0,9596	
76,0	0,9576	3	0,9579	3	0,9582	3	0,9585	3	0,9588	3	0,9590	3	0,9592	
76,5	0,9573	3	0,9576	3	0,9579	2	0,9581	3	0,9584	3	0,9587	2	0,9589	
77,0	0,9570	2	0,9572	3	0,9575	3	0,9578	3	0,9581	3	0,9584	2	0,9586	
77,5	0,9566	3	0,9569	3	0,9572	3	0,9575	3	0,9578	3	0,9581	2	0,9583	
78,0	0,9563	3	0,9566	3	0,9569	2	0,9571	3	0,9574	3	0,9577	2	0,9579	
78,5	0,9559	3	0,9562	3	0,9565	3	0,9568	3	0,9571	2	0,9573	3	0,9576	
79,0	0,9556	3	0,9559	3	0,9562	3	0,9565	2	0,9568	3	0,9571	2	0,9573	
79,5	0,9553	3	0,9556	3	0,9559	3	0,9562	2	0,9564	3	0,9567	3	0,9570	
80,0	0,9549	3	0,9552	3	0,9555	3	0,9558	3	0,9561	3	0,9564	3	0,9567	
80,5	0,9546	2	0,9548	3	0,9551	4	0,9554	3	0,9558	3	0,9561	2	0,9563	
81,0	0,9543	3	0,9546	3	0,9549	3	0,9552	3	0,9555	3	0,9558	2	0,9560	
81,5	0,9539	3	0,9542	3	0,9545	3	0,9548	3	0,9551	3	0,9554	3	0,9557	
82,0	0,9536	3	0,9539	3	0,9542	3	0,9545	3	0,9548	3	0,9551	3	0,9554	
82,5	0,9532	3	0,9535	4	0,9539	3	0,9542	3	0,9545	3	0,9548	2	0,9550	
83,0	0,9529	3	0,9532	3	0,9535	3	0,9538	4	0,9542	3	0,9545	2	0,9547	
83,5	0,9526	3	0,9529	3	0,9532	3	0,9535	3	0,9538	3	0,9541	3	0,9544	
84,0	0,9522	3	0,9525	4	0,9529	3	0,9532	3	0,9535	3	0,9538	3	0,9541	
84,5	0,9519	3	0,9522	3	0,9525	3	0,9528	4	0,9532	3	0,9535	2	0,9537	
85,0	0,9515	4	0,9519	3	0,9522	3	0,9525	3	0,9528	3	0,9531	3	0,9534	
85,5	0,9512	3	0,9515	4	0,9519	3	0,9522	3	0,9525	3	0,9528	2	0,9530	
86,0	0,9509	3	0,9512	3	0,9515	4	0,9519	3	0,9522	3	0,9525	3	0,9528	
86,5	0,9505	4	0,9509	3	0,9512	3	0,9515	4	0,9519	3	0,9522	3	0,9525	
87,0	0,9502	3	0,9505	4	0,9509	3	0,9512	3	0,9515	3	0,9518	3	0,9521	
87,5	0,9499	3	0,9502	3	0,9505	4	0,9509	3	0,9512	3	0,9515	3	0,9518	
88,0	0,9495	4	0,9499	3	0,9502	3	0,9505	4	0,9509	3	0,9512	3	0,9515	
88,5	0,9492	3	0,9495	4	0,9499	3	0,9502	4	0,9506	3	0,9509	3	0,9512	
89,0	0,9488	3	0,9491	4	0,9495	4	0,9499	3	0,9502	4	0,9506	2	0,9508	
89,5	0,9485	4	0,9489	3	0,9492	4	0,9496	3	0,9499	3	0,9502	3	0,9505	
90,0	0,9482	3	0,9485	4	0,9489	3	0,9492	4	0,9496	3	0,9499	3	0,9502	
90,5	0,9478	3	0,9481	4	0,9485	4	0,9489	4	0,9493	3	0,9496	3	0,9499	
91,0	0,9475	4	0,9479	3	0,9482	4	0,9486	3	0,9489	4	0,9493	3	0,9496	
91,5	0,9472	3	0,9475	4	0,9479	3	0,9482	4	0,9486	4	0,9490	2	0,9492	
92,0	0,9468	3	0,9471	4	0,9475	4	0,9479	4	0,9483	3	0,9486	3	0,9489	
92,5	0,9465	4	0,9469	3	0,9472	4	0,9476	4	0,9480	3	0,9483	3	0,9486	
93,0	0,9462	3	0,9465	4	0,9469	4	0,9473	3	0,9476	4	0,9480	3	0,9483	
93,5	0,9458	4	0,9462	4	0,9466	3	0,9469	4	0,9473	4	0,9477	3	0,9480	
94,0	0,9455	4	0,9459	3	0,9462	4	0,9466	4	0,9470	3	0,9473	3	0,9476	
94,5	0,9452	3	0,9455	4	0,9459	4	0,9463	4	0,9467	3	0,9470	3	0,9473	
95,0	0,9448	4	0,9452	4	0,9456	3	0,9459	4	0,9463	4	0,9467	3	0,9470	
95,5	0,9445	4	0,9449	3	0,9452	4	0,9456	4	0,9460	4	0,9464	3	0,9467	
96,0	0,9441	4	0,9445	4	0,9449	4	0,9453	4	0,9457	4	0,9461	3	0,9464	
96,5	0,9438	4	0,9442	4	0,9446	4	0,9450	4	0,9454	3	0,9457	3	0,9460	
97,0	0,9435	4	0,9439	4	0,9443	3	0,9446	4	0,9450	4	0,9454	3	0,9457	
97,5	0,9431	4	0,9435	4	0,9439	4	0,9443	4	0,9447	4	0,9451	3	0,9454	
98,0	0,9428	4	0,9432	4	0,9436	4	0,9440	4	0,9444	4	0,9448	3	0,9451	
98,5	0,9425	4	0,9429	4	0,9433	4	0,9437	4	0,9441	4	0,9445	3	0,9448	
99,0	0,9421	4	0,9425	4	0,9429	4	0,9433	4	0,9437	4	0,9441	4	0,9445	
99,5	0,9418	4	0,9422	4	0,9426	4	0,9430	4	0,9434	4	0,9438	3	0,9441	
100,0	0,9415	4	0,9419	4	0,9423	4	0,9427	4	0,9431	4	0,9435	3	0,9438	
100,5	0,9411	4	0,9415	5	0,9420	4	0,9424	4	0,9428	4	0,9432	2	0,9434	
101,0	0,9408	4	0,9412	4	0,9416	4	0,9420	4	0,9424	5	0,9429	3	0,9432	
101,5	0,9405	4	0,9409	4	0,9413	4	0,9417	4	0,9421	4	0,9425	4	0,9429	
102,0	0,9401	4	0,9405	5	0,9410	4	0,9414	4	0,9418	4	0,9422	4	0,9426	
102,5	0,9398	4	0,9402	4	0,9406	5	0,9411	4	0,9415	4	0,9419	3	0,9422	
103,0	0,9395	4	0,9399	4	0,9403	4	0,9407	5	0,9412	4	0,9416	3	0,9419	
103,5	0,9391	4	0,9395	4	0,9399	5	0,9404	4	0,9408	5	0,9413	3	0,9416	
104,0	0,9388	4	0,9392	5	0,9397	4	0,9401	4	0,9405	4	0,9409	4	0,9413	
104,5	0,9384	4	0,9388	5	0,9393	5	0,9398	4	0,9402	4	0,9406	4	0,9410	
105,0	0,9381	5	0,9386	4	0,9390	4	0,9394	5	0,9399	4	0,9403	4	0,9407	
105,5	0,9378	4	0,9382	5	0,9387	4	0,9391	4	0,9395	5	0,9400	4	0,9404	
106,0	0,9375	4	0,9379	5	0,9384	4	0,9388	4	0,9392	4	0,9396	4	0,9400	
106,5	0,9371	5	0,9376	4	0,9380	5	0,9385	4	0,9389	4	0,9393	4	0,9397	
107,0	0,9368	4	0,9372	5	0,9377	4	0,9381	4	0,9386	4	0,9390	4	0,9394	
107,5	0,9365	4	0,9369	5	0,9374	4	0,9378	5	0,9383	4	0,9387	4	0,9391	
108,0	0,9361	5	0,9366	4	0,9370	5	0,9375	4	0,9379	5	0,9384	3	0,9387	
108,5	0,9358	5	0,9363	4	0,9367	5	0,9372	4	0,9376	5	0,9381	3	0,9384	
109,0	0,9355	4	0,9359	5	0,9364	4	0,9368	4	0,9372	5	0,9378	3	0,9381	
109,5	0,9351	5	0,9356	5	0,9361	4	0,9365	5	0,9370	4	0,9374	4	0,9378	
110,0	0,9348	5	0,9353	4	0,9357	5	0,9362	5	0,9367	4	0,9371	4	0,9375	
110,5	0,9345	4	0,9349	5	0,9354	5	0,9359	4	0,9363	5	0,9368	4	0,9372	
111,0	0,9341	5	0,9346	5	0,9351	4	0,9355	5	0,9360	5	0,9365	4	0,9369	
111,5	0,9338	5	0,9343	5	0,9348	4	0,9352	5	0,9357	5	0,9362	3	0,9365	
112,0	0,9335	5	0,9340	4	0,9344	5	0,9349	5	0,9354	4	0,9358	4	0,9362	
112,5	0,9332	4	0,9336	5	0,9341	5	0,9346	5	0,9351	4	0,9355	4	0,9359	
113,0	0,9328	5	0,9333	5	0,9338	5	0,9343	4	0,9347	5	0,9352	4	0,9356	
113,5	0,9325	5	0,9330	5	0,9335	4	0,9339	5	0,9344	5	0,9348	4	0,9353	
114,0	0,9322	5	0,9326	5	0,9331	5	0,9336	5	0,9341	5	0,9346	4	0,9350	
114,5	0,9318	5	0,9323	5	0,9328	5	0,9333	5	0,9338	5	0,9343	4	0,9347	
115,0	0,9315	4	0,9319	6	0,9325	5	0,9330	5	0,9335	5	0,9340	3	0,9343	
115,5	0,9312	5	0,9317	5	0,9322	4	0,9326	5	0,9331	5	0,9336	4	0,9340	
116,0	0,9308	5	0,9313	5	0,9318	5	0,9323	5	0,9328	5	0,9333	4	0,9337	
116,5	0,9305	5	0,9310	5	0,9315	5	0,9320	5	0,9325	5	0,9330	4	0,9334	
117,0	0,9302	5	0,9307	5	0,9312	5	0,9317	5	0,9322	5	0,9327	4	0,9331	
117,5	0,9298	6	0,9304	5	0,9309	5	0,9314	5	0,9319	5	0,9324	4	0,9328	
118,0	0,9295	5	0,9300	6	0,9305	5	0,9310	5	0,9315	5	0,9320	5	0,9325	
118,5	0,9292	4	0,9296	5	0,9302	5	0,9307	5	0,9312	5	0,9317	4	0,9321	
119,0	0,9289	5	0,9294	5	0,9299	5	0,9304	5	0,9309	5	0,9314	4	0,9318	
119,5	0,9285	5	0,9290	6	0,9296

E G - continued

60–0,990

to 0°C. 0 to 25°C.

ved er- ure, C.	Density 15°C.						
	0,960	0,965	0,970	0,975	0,980	0,985	0,990
	Factor for Reducing Volume to 15°C.						
0	1,0279 1	1,0278 2	1,0276 1	1,0275 2	1,0273 1	1,0272 1	1,0271
.5	1,0276 2	1,0274 1	1,0273 2	1,0271 1	1,0270 1	1,0269 2	1,0267
.0	1,0272 1	1,0271 2	1,0269 1	1,0268 2	1,0266 1	1,0265 1	1,0264
23,5	1,0268 1	1,0267 1	1,0266 2	1,0264 1	1,0263 1	1,0262 2	1,0260
23,0	1,0265 1	1,0264 2	1,0262 1	1,0261 2	1,0259 1	1,0258 1	1,0257
.5	1,0261 1	1,0260 1	1,0259 2	1,0257 1	1,0256 1	1,0255 2	1,0253
.0	1,0258 2	1,0256 1	1,0255 1	1,0254 2	1,0252 1	1,0251 1	1,0250
.5	1,0254 1	1,0253 1	1,0252 2	1,0250 1	1,0249 1	1,0248 1	1,0247
.0	1,0251 2	1,0249 1	1,0248 1	1,0247 2	1,0245 1	1,0244 1	1,0243
.5	1,0247 1	1,0246 1	1,0245 2	1,0243 1	1,0242 1	1,0241 1	1,0240
20,0	1,0244 2	1,0242 1	1,0241 1	1,0240 1	1,0239 1	1,0238 2	1,0236
19,5	1,0240 1	1,0239 1	1,0238 2	1,0236 1	1,0235 1	1,0234 1	1,0233
.0	1,0237 2	1,0235 1	1,0234 1	1,0233 1	1,0232 1	1,0231 2	1,0229
.5	1,0233 1	1,0232 1	1,0231 2	1,0229 1	1,0228 1	1,0227 1	1,0226
.0	1,0230 2	1,0228 1	1,0227 1	1,0226 1	1,0225 1	1,0224 1	1,0223
17,5	1,0226 1	1,0225 1	1,0224 2	1,0222 1	1,0221 1	1,0220 1	1,0219
17,0	1,0223 2	1,0221 1	1,0220 1	1,0219 1	1,0218 1	1,0217 1	1,0216
16,5	1,0219 1	1,0218 1	1,0217 2	1,0215 1	1,0214 1	1,0213 1	1,0212
16,0	1,0215 1	1,0214 1	1,0213 1	1,0212 1	1,0211 1	1,0210 1	1,0209
.5	1,0211 0	1,0211 1	1,0210 1	1,0209 1	1,0208 1	1,0207 2	1,0205
.0	1,0208 1	1,0207 1	1,0206 1	1,0205 1	1,0204 1	1,0203 1	1,0202
.5	1,0205 1	1,0204 1	1,0203 1	1,0202 1	1,0201 1	1,0200 1	1,0199
14,0	1,0201 1	1,0200 1	1,0199 1	1,0198 2	1,0197 1	1,0196 1	1,0195
13,5	*1,0198* 1	*1,0197* 1	*1,0196* 1	*1,0195* 1	*1,0194* 1	*1,0193* 1	*1,0192*
13,0	1,0194 1	1,0193 1	1,0192 1	1,0191 1	1,0190 1	1,0189 1	1,0188
.5	1,0191 1	1,0190 1	1,0189 1	1,0188 1	1,0187 1	1,0186 1	1,0185
.0	1,0187 1	1,0186 1	1,0185 1	1,0184 1	1,0183 0	1,0183 1	1,0182
.5	1,0184 1	1,0183 1	1,0182 1	1,0181 1	1,0180 1	1,0179 1	1,0178
.0	1,0180 2	1,0179 1	*1,0178* 1	*1,0177* 1	*1,0176* 0	*1,0176* 1	1,0175
10,5	1,0177 1	1,0176 1	1,0175 1	1,0174 1	1,0173 1	1,0172 1	1,0171
10,0	1,0173 1	1,0172 1	1,0171 1	1,0170 0	1,0170 1	1,0169 1	1,0168
.5	*1,0170* 2	*1,0169* 1	*1,0168* 1	*1,0167* 1	*1,0166* 1	*1,0165* 0	*1,0165*
9	1,0166 1	1,0165 0	1,0165 1	1,0164 1	1,0163 1	1,0162 1	1,0161
.5	1,0163 1	*1,0162* 1	*1,0161* 1	*1,0160* 1	*1,0159* 0	*1,0159* 1	1,0158
8	1,0160 1	1,0158 0	1,0158 1	1,0157 1	1,0156 1	1,0155 1	1,0154
7,5	1,0156 1	1,0155 1	1,0154 1	1,0153 1	1,0152 0	1,0152 1	1,0151
7,0	1,0153 0	*1,0152* 1	*1,0151* 1	*1,0150* 1	*1,0149* 1	*1,0148* 0	*1,0148*
6,5	1,0149 1	*1,0148* 1	1,0147 1	*1,0146* 0	1,0146 1	*1,0145* 1	1,0144
6,0	1,0145 0	1,0145 1	1,0144 1	1,0143 1	1,0142 0	1,0142 1	1,0141
5,5	1,0142 1	1,0141 1	1,0140 0	1,0140 1	1,0139 1	1,0138 1	1,0137
5,0	1,0138 0	1,0138 1	1,0137 1	1,0136 0	1,0135 0	1,0135 1	1,0134
4,5	1,0135 1	1,0134 1	1,0133 0	1,0133 1	1,0132 1	1,0131 0	1,0131
4,0	1,0131 0	1,0131 1	1,0130 1	1,0129 1	1,0128 0	1,0128 1	1,0127
3,5	1,0127 0	1,0127 1	1,0126 0	1,0126 1	1,0125 0	1,0125 1	1,0124
3,0	1,0124 0	1,0124 1	1,0123 1	1,0122 0	1,0122 1	1,0121 1	1,0120
2,5	1,0121 1	1,0120 0	1,0120 1	1,0119 1	1,0118 0	1,0118 1	1,0117
2,0	1,0117 0	1,0117 1	1,0116 0	1,0116 1	1,0115 1	1,0114 0	1,0114
1,5	1,0113 0	1,0113 0	1,0113 1	1,0112 1	1,0111 0	1,0111 1	*1,0110*
1,0	1,0111 1	1,0110 1	1,0109 0	1,0109 0	1,0108 0	1,0108 1	1,0107
0,5	1,0107	1,0106 0	1,0106 1	1,0105 0	*1,0105* 1	1,0104 0	1,0104
0	1,0104 1	1,0103 1	1,0102 0	1,0102 1	*1,0101* 0	*1,0101* 1	*1,0100*
0,5	1,0100 0	1,0100 1	1,0099 1	1,0098 0	1,0098 1	1,0097 0	1,0097
1,0	1,0097 1	1,0096 0	1,0096 1	1,0095 1	*1,0094* 0	1,0094 1	*1,0093*
1,5	1,0093 0	1,0093 1	1,0092 0	1,0092 1	1,0091 0	1,0091 1	1,0090
2,0	1,0090 1	1,0089 0	1,0089 1	1,0088 0	1,0088 1	1,0087 0	1,0087
2,5	1,0086 0	1,0086 1	*1,0085* 0	1,0085 1	1,0084 0	1,0084 1	1,0083
3,0	1,0083 1	1,0082 0	1,0082 1	1,0081 0	1,0081 0	1,0081 1	1,0080
3,5	1,0079 0	1,0079 1	*1,0078* 0	*1,0078* 1	*1,0077* 0	*1,0077* 0	1,0077
4,0	1,0076 1	1,0075 0	1,0075 0	1,0075 1	1,0074 0	1,0074 1	1,0073
4,5	1,0072 1	1,0071 1	1,0072 1	1,0071 0	1,0071 1	*1,0070* 0	*1,0070*
5,0	1,0069 0	1,0069 1	1,0068 0	1,0068 1	1,0067 0	1,0067 0	1,0067
5,5	1,0065 0	1,0065 0	1,0065 1	1,0064 0	1,0064 0	1,0064 1	1,0063
6,0	*1,0062* 0	*1,0063* 1	*1,0061* 0	*1,0061* 0	*1,0061* 1	*1,0060* 0	*1,0060*
6,5	1,0059 1	1,0058 0	1,0058 0	1,0058 1	1,0057 0	1,0057 0	1,0057
7,0	1,0055 0	1,0055 1	1,0054 0	1,0054 0	*1,0054* 0	1,0054 1	1,0053
7,5	1,0052 1	1,0051 0	1,0051 0	1,0051 1	1,0050 0	1,0050 0	1,0050
8,0	1,0048 0	1,0048 0	1,0048 1	1,0047 0	1,0047 0	1,0047 0	1,0047
8,5	1,0045 1	1,0044 1	*1,0044* 0	*1,0044* 0	*1,0044* 1	*1,0043* 0	1,0043
9,0	1,0041 0	1,0041 0	1,0041 0	1,0041 1	1,0040 0	1,0040 0	1,0040
9,5	1,0038 0	1,0038 1	1,0037 0	1,0037 0	1,0037 0	1,0037 0	1,0037
0,0	1,0034 0	1,0034 0	1,0034 0	1,0034 0	1,0034 1	1,0033 0	1,0033
0,5	1,0031 0	1,0031 0	1,0031 1	1,0030 0	1,0030 0	1,0030 0	1,0030
1,0	1,0027 0	1,0027 0	1,0027 0	1,0027 0	1,0027 0	1,0027 0	1,0027
1,5	1,0024 0	1,0024 0	1,0024 0	1,0024 1	1,0023 0	1,0023 0	1,0023
12,0	1,0021 1	1,0020 0	1,0020 0	1,0020 0	1,0020 0	1,0020 0	1,0020
12,5	1,0017 0	1,0017 0	1,0017 0	1,0017 0	1,0017 0	1,0017 0	1,0017
3,0	1,0014 0	1,0014 0	1,0014 1	1,0013 0	1,0013 0	1,0013 0	1,0013
3,5	1,0010 0	1,0010 0	1,0010 0	1,0010 0	1,0010 0	1,0010 0	1,0010
4,0	1,0007 0	1,0007 0	1,0007 0	1,0007 0	1,0007 0	1,0007 0	1,0007
4,5	1,0003 0	1,0003 0	1,0003 0	1,0003 0	1,0003 0	1,0003 0	1,0003
15,0	1,0000 0	1,0000 0	1,0000 0	1,0000 0	1,0000 0	1,0000 0	1,0000
15,5	0,9997 0	0,9997 0	0,9997 0	0,9997 0	0,9997 0	0,9997 0	0,9997
16,0	0,9993 0	0,9993 0	0,9993 0	0,9993 0	0,9993 0	0,9993 0	0,9993
16,5	0,9990 0	0,9990 0	0,9990 0	0,9990 0	0,9990 0	0,9990 0	0,9990
17,0	0,9986 0	0,9986 0	0,9986 1	0,9987 0	0,9987 0	0,9987 0	0,9987
17,5	0,9983 1	0,9982 1	0,9983 0	0,9983 0	0,9983 0	0,9983 0	0,9983
18,0	0,9979 1	0,9980 0	0,9980 0	0,9980 0	0,9980 0	0,9980 0	0,9980
18,5	0,9976 0	0,9976 0	0,9976 0	0,9978 1	0,9977 0	0,9977 0	0,9977
19,0	0,9973 0	0,9973 0	0,9973 0	0,9973 0	0,9973 0	0,9973 1	0,9974
19,5	0,9969 0	0,9969 0	0,9970 0	0,9970 0	0,9970 0	0,9970 0	0,9970
0,0	0,9966 0	0,9966 0	0,9966 0	0,9966 1	0,9967 0	0,9967 0	0,9967
0,5	0,9962 1	0,9963 0	0,9963 0	0,9963 0	0,9963 0	0,9963 1	0,9964
21,0	0,9959 0	0,9959 0	0,9959 1	0,9960 0	0,9960 0	0,9960 0	0,9960
21,5	0,9956 0	0,9956 0	0,9956 0	0,9956 1	0,9957 0	0,9957 0	0,9957
22,0	0,9952 0	0,9952 1	0,9953 0	0,9953 0	0,9953 0	0,9953 1	0,9954
2,5	0,9949 0	0,9949 0	0,9949 1	0,9950 0	0,9950 0	0,9950 0	0,9950
3,0	0,9945 1	0,9946 0	0,9946 0	0,9946 1	0,9947 0	0,9947 0	0,9947
3,5	0,9942 0	0,9942 1	0,9943 0	0,9943 0	0,9943 1	0,9944 0	0,9944
4,0	0,9938 1	0,9939 0	0,9939 1	0,9940 0	0,9940 0	0,9940 1	0,9941
24,5	0,9935 0	0,9935 1	0,9936 0	0,9936 1	0,9937 0	0,9937 0	0,9937
25,0	0,9932 0	0,9932 1	0,9933 0	0,9933 0	0,9933 0	0,9933 1	0,9934

0,960–0,990

25 to 75°C

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.						
	0,960	0,965	0,970	0,975	0,980	0,985	0,990
	Factor for Reducing Volume to 15°C.						
25,0	0,9932 0	0,9932 1	0,9933 0	0,9933 0	0,9933 1	0,9934 0	0,9934
25,5	0,9928 1	0,9929 0	0,9929 1	0,9930 0	0,9930 0	0,9930 1	0,9931
26,0	0,9925 0	0,9925 1	0,9926 0	0,9926 1	0,9927 0	0,9927 0	0,9927
26,5	0,9921 1	0,9922 0	0,9922 1	0,9923 0	0,9923 1	0,9924 0	0,9924
27,0	0,9918 1	0,9919 0	0,9919 1	0,9920 0	0,9920 0	0,9920 1	0,9921
27,5	0,9915 0	0,9915 1	0,9916 0	0,9916 1	0,9917 0	0,9917 1	0,9918
28,0	0,9911 1	*0,9912* 0	*0,9912* 1	0,9913 0	*0,9913* 1	*0,9914* 0	0,9914
28,5	0,9908 0	0,9908 1	0,9909 1	0,9910 0	0,9910 1	0,9911 0	0,9911
29,0	0,9905 0	0,9905 1	0,9906 0	0,9906 1	0,9907 0	0,9907 1	0,9908
29,5	0,9901 1	0,9902 0	0,9902 1	0,9903 1	0,9904 0	0,9904 1	0,9905
30,0	0,9898 0	0,9898 1	0,9899 1	0,9900 0	0,9900 1	0,9901 0	0,9901
30,5	0,9894 1	0,9895 1	0,9896 0	0,9896 1	0,9897 0	0,9897 1	0,9898
31,0	0,9891 1	0,9892 0	0,9892 1	0,9893 1	0,9894 0	0,9894 1	0,9895
31,5	0,9888 0	0,9888 1	0,9889 1	0,9890 0	0,9890 1	0,9891 1	0,9892
32,0	0,9884 1	0,9885 1	0,9886 0	0,9886 1	0,9887 1	0,9888 0	0,9888
32,5	0,9881 1	0,9882 0	0,9882 1	0,9883 1	0,9884 0	0,9884 1	0,9885
33,0	0,9877 1	0,9878 1	0,9879 1	0,9880 0	0,9880 1	0,9881 1	0,9882
33,5	0,9874 1	0,9875 1	0,9876 0	0,9876 1	0,9877 1	0,9878 1	0,9879
34,0	0,9871 1	0,9872 0	0,9872 1	0,9873 1	0,9874 0	0,9874 1	0,9875
34,5	0,9867 1	0,9868 1	0,9869 1	0,9870 1	0,9871 0	0,9871 1	0,9872
35,0	0,9864 1	0,9865 1	0,9866 0	0,9866 1	0,9867 1	0,9868 1	0,9869
35,5	*0,9861* 0	*0,9861* 1	*0,9862* 1	*0,9863* 1	*0,9864* 1	*0,9865* 1	*0,9866*
36,0	0,9857 1	0,9858 1	0,9859 1	0,9860 1	0,9861 0	0,9861 1	0,9862
36,5	*0,9854* 1	*0,9855* 1	*0,9856* 1	*0,9857* 0	0,9857 1	*0,9858* 1	*0,9859*
37,0	0,9851 0	0,9851 1	0,9852 1	0,9853 1	0,9854 1	0,9855 1	0,9856
37,5	0,9847 1	0,9848 1	*0,9849* 1	*0,9850* 1	0,9851 1	*0,9852* 1	0,9853
38,0	0,9844 1	0,9845 1	0,9846 1	0,9847 1	0,9848 0	0,9848 1	0,9849
38,5	0,9840 1	0,9841 1	0,9842 1	0,9843 1	0,9844 1	0,9845 1	0,9846
39,0	0,9837 1	0,9838 1	0,9839 1	0,9840 1	0,9841 1	0,9842 1	0,9843
39,5	0,9834 1	0,9835 1	0,9836 1	0,9837 1	0,9838 1	0,9839 1	0,9840
40,0	0,9830 1	0,9831 1	0,9832 1	0,9833 1	0,9834 1	0,9835 1	0,9836
40,5	0,9826 2	0,9828 1	0,9829 1	0,9830 1	0,9831 1	0,9832 1	0,9833
41,0	0,9824 1	0,9825 1	0,9826 1	0,9827 1	0,9828 1	0,9829 1	0,9830
41,5	0,9820 1	0,9821 2	0,9823 1	0,9824 1	0,9825 1	0,9826 1	0,9827
42,0	0,9817 1	0,9818 1	0,9819 1	0,9820 1	0,9821 1	0,9822 1	0,9823
42,5	0,9814 1	0,9815 1	0,9816 1	0,9817 1	0,9818 1	0,9819 1	0,9820
43,0	0,9810 1	0,9811 2	0,9813 1	0,9814 1	0,9815 1	0,9816 1	0,9817
43,5	0,9807 1	0,9808 1	0,9809 2	0,9811 1	0,9812 1	0,9813 1	0,9814
44,0	0,9804 1	0,9805 1	0,9806 1	0,9807 1	0,9808 1	0,9809 2	0,9811
44,5	0,9800 1	0,9801 2	0,9803 1	0,9804 1	0,9805 1	0,9806 1	0,9807
45,0	0,9797 1	0,9798 1	0,9799 2	0,9801 1	0,9802 1	0,9803 1	0,9804
45,5	0,9794 1	0,9795 1	0,9796 1	0,9797 2	0,9799 1	0,9800 1	0,9801
46,0	0,9790 1	0,9791 2	0,9793 1	0,9794 1	0,9795 1	0,9796 2	0,9798
46,5	0,9787 1	0,9788 2	0,9790 1	0,9791 1	0,9792 1	0,9793 2	0,9795
47,0	0,9783 2	0,9785 1	0,9786 2	0,9788 1	0,9789 1	0,9790 1	0,9791
47,5	0,9780 2	0,9782 1	0,9783 1	0,9784 2	0,9786 1	0,9787 1	0,9788
48,0	0,9777 1	0,9778 2	0,9780 1	0,9781 1	0,9782 2	0,9784 1	0,9785
48,5	0,9773 2	0,9775 1	0,9776 2	0,9778 1	0,9779 1	0,9780 2	0,9782
49,0	0,9770 2	0,9772 1	0,9773 2	0,9775 1	0,9776 1	0,9777 2	0,9779
49,5	0,9767 1	0,9768 2	0,9770 1	0,9771 2	0,9773 1	0,9774 1	0,9775
50,0	*0,9764* 1	0,9765 2	0,9767 1	0,9768 2	0,9770 1	0,9771 1	0,9772
50,5	0,9760 2	0,9762 1	0,9763 2	0,9765 1	0,9766 1	0,9767 2	0,9769
51,0	0,9757 1	0,9758 2	0,9760 1	0,9761 2	0,9763 1	0,9764 2	0,9766
51,5	0,9754 1	0,9755 2	0,9757 1	0,9758 2	*0,9760* 1	*0,9761* 2	0,9763
52,0	0,9750 2	0,9752 1	0,9753 2	0,9755 2	0,9757 1	0,9758 1	0,9759
52,5	0,9747 1	0,9748 2	0,9750 2	0,9752 1	0,9753 2	0,9755 1	0,9756
53,0	0,9744 1	0,9745 2	0,9747 1	0,9748 2	0,9750 1	0,9751 2	0,9753
53,5	0,9740 2	0,9742 2	0,9744 1	0,9745 2	0,9747 1	0,9748 2	0,9750
54,0	0,9737 2	0,9739 1	0,9740 2	0,9742 2	0,9744 1	0,9745 2	0,9747
54,5	0,9734 1	0,9735 2	0,9737 2	0,9739 1	0,9740 2	0,9742 1	0,9743
55,0	0,9730 2	0,9732 2	0,9734 2	0,9736 1	0,9737 2	0,9739 1	0,9740
55,5	0,9727 2	0,9729 2	0,9731 1	0,9732 2	*0,9734* 1	*0,9735* 2	*0,9737*
56,0	0,9724 1	0,9725 2	0,9727 2	0,9729 2	0,9731 1	0,9732 2	0,9734
56,5	0,9720 2	0,9722 2	0,9724 2	0,9726 2	0,9728 1	0,9729 2	0,9731
57,0	0,9717 2	0,9719 2	0,9721 2	0,9723 1	0,9724 2	0,9726 2	0,9728
57,5	0,9714 2	0,9716 1	0,9717 2	0,9719 2	0,9721 2	0,9723 1	0,9724
58,0	0,9710 2	0,9712 2	0,9714 2	0,9716 2	0,9718 1	0,9719 2	0,9721
58,5	0,9707 2	0,9709 2	0,9711 2	0,9713 2	0,9715 1	0,9716 2	0,9718
59,0	0,9704 2	0,9706 2	0,9708 2	0,9710 2	0,9712 1	0,9713 2	*0,9715*
59,5	0,9701 1	0,9702 2	0,9704 2	0,9706 2	0,9708 2	0,9710 2	0,9712
60,0	0,9697 2	0,9699 2	0,9701 2	0,9703 2	0,9705 2	0,9707 2	0,9709
60,5	0,9693 2	0,9695 3	*0,9698* 2	*0,9700* 2	*0,9702* 1	0,9703 2	0,9705
61,0	0,9691 2	0,9693 2	0,9695 2	0,9697 2	0,9699 1	0,9700 2	*0,9702*
61,5	0,9687 2	*0,9689* 2	*0,9691* 2	*0,9693* 2	*0,9695* 2	0,9697 2	0,9699
62,0	0,9684 2	0,9686 2	0,9688 2	0,9690 2	0,9692 2	0,9694 2	0,9696
62,5	0,9681 2	0,9683 2	0,9685 2	0,9687 2	0,9689 2	0,9691 2	0,9693
63,0	*0,9677* 3	*0,9680* 2	*0,9682* 2	*0,9684* 2	0,9686 2	0,9688 2	0,9690
63,5	0,9674 2	0,9676 2	0,9678 3	0,9681 2	0,9683 2	0,9685 2	0,9687
64,0	*0,9671* 2	*0,9673* 2	*0,9675* 2	*0,9677* 3	0,9680 1	0,9681 2	0,9683
64,5	0,9668 2	0,9670 2	0,9672 2	0,9674 2	0,9676 2	0,9678 2	0,9680
65,0	0,9664 3	0,9667 2	0,9669 2	*0,9671* 2	0,9673 2	0,9675 2	0,9677
65,5	*0,9661* 2	0,9663 3	0,9666 2	*0,9668* 2	*0,9670* 2	0,9672 2	0,9674
66,0	0,9658 2	0,9660 2	0,9662 3	0,9665 2	0,9667 2	0,9669 2	0,9671
66,5	0,9655 2	0,9657 2	0,9659 2	0,9661 3	0,9664 2	0,9666 2	0,9668
67,0	0,9651 3	0,9654 2	0,9656 2	0,9658 2	0,9660 2	0,9662 2	0,9664
67,5	0,9648 2	0,9650 3	0,9653 2	0,9655 2	0,9657 2	0,9659 2	0,9661
68,0	0,9645 2	0,9647 2	0,9649 3	*0,9652* 2	0,9654 2	0,9656 2	0,9658
68,5	0,9641 3	0,9644 2	0,9646 3	0,9649 2	0,9651 2	0,9653 2	0,9655
69,0	0,9638 3	0,9641 2	0,9643 2	0,9645 2	0,9648 2	0,9650 2	0,9652
69,5	0,9635 2	0,9637 3	0,9640 2	0,9642 3	0,9645 2	0,9647 2	0,9649
70,0	0,9632 2	0,9634 3	0,9637 2	0,9639 2	0,9641 2	0,9643 3	0,9646
70,5	0,9628 3	0,9631 2	0,9633 3	0,9636 2	0,9638 2	0,9640 3	0,9643
71,0	0,9625 3	0,9628 2	0,9630 3	0,9633 2	0,9635 2	0,9637 2	0,9639
71,5	0,9622 2	0,9624 3	0,9627 2	0,9629 3	0,9632 2	0,9634 2	0,9636
72,0	0,9619 2	0,9621 3	0,9624 2	0,9626 3	0,9629 2	0,9631 2	0,9633
72,5	0,9615 3	0,9618 2	0,9620 3	0,9623 3	0,9626 3	0,9628 3	0,9630
73,0	0,9612 3	0,9615 2	0,9617 3	0,9620 2	0,9622 2	0,9624 3	0,9627
73,5	0,9609 2	0,9611 3	0,9614 3	0,9617 2	0,9619 2	0,9621 3	0,9624
74,0	0,9605 3	0,9608 3	0,9611 2	0,9613 3	0,9616 2	0,9618 3	0,9621
74,5	0,9602 3	0,9605 3	0,9608 2	0,9610 3	0,9613 2	0,9615 3	0,9618
75,0	0,9599 3	0,9602 2	0,9604 3	0,9607 3	0,9610 2	0,9612 3	0,9615

TABLE G - continued

0,960 - 0,990

15° to 125°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.						
	0,960	0,965	0,970	0,975	0,980	0,985	0,990
	Factor for Reducing Volume to 15°C.						
75,0	0,9599 3	0,9602 2	0,9604 3	0,9607 3	0,9610 2	0,9612 3	0,9615
75,5	0,9596 3	0,9598 3	0,9601 3	0,9604 3	0,9607 2	0,9609 2	0,9611
76,0	0,9592 3	0,9595 3	0,9598 3	0,9601 3	0,9604 2	0,9606 2	0,9608
76,5	0,9589 3	0,9592 3	0,9595 3	0,9598 2	0,9600 3	0,9603 2	0,9605
77,0	0,9586 3	0,9589 3	0,9592 2	0,9594 3	0,9597 2	0,9599 3	0,9602
77,5	0,9583 3	0,9586 2	0,9588 3	0,9591 3	0,9594 2	0,9596 3	0,9599
78,0	0,9579 3	0,9582 3	0,9585 3	0,9588 3	0,9591 2	0,9593 3	0,9596
78,5	0,9576 3	0,9579 3	0,9582 3	0,9585 3	0,9588 2	0,9590 3	0,9593
79,0	0,9573 3	0,9576 3	0,9579 3	0,9582 3	0,9585 2	0,9587 3	0,9590
79,5	0,9570 3	0,9573 3	0,9576 3	0,9579 2	0,9581 3	0,9584 3	0,9587
80,0	0,9567 2	0,9569 3	0,9572 3	0,9575 3	0,9578 3	0,9581 3	0,9584
80,5	0,9563 3	0,9566 3	0,9569 3	0,9572 3	0,9575 3	0,9578 2	0,9580
81,0	0,9560 3	0,9563 3	0,9566 3	0,9569 3	0,9572 2	0,9574 3	0,9577
81,5	0,9557 3	0,9560 3	0,9563 3	0,9566 3	0,9569 2	0,9571 3	0,9574
82,0	0,9554 3	0,9557 3	0,9560 3	0,9563 3	0,9566 2	0,9568 3	0,9571
82,5	0,9550 3	0,9553 4	0,9557 3	0,9560 3	0,9563 2	0,9565 3	0,9568
83,0	0,9547 3	0,9550 3	0,9553 3	0,9556 4	0,9560 2	0,9562 3	0,9565
83,5	0,9544 3	0,9547 3	0,9550 3	0,9553 3	0,9556 3	0,9559 3	0,9562
84,0	0,9541 3	0,9544 3	0,9547 3	0,9550 3	0,9553 2	0,9556 2	0,9558
84,5	0,9537 4	0,9541 3	0,9544 3	0,9547 3	0,9550 3	0,9553 3	0,9556
85,0	0,9534 3	0,9537 4	0,9541 3	0,9544 3	0,9547 3	0,9550 3	0,9553
85,5	0,9530 4	0,9534 3	0,9537 4	0,9541 3	0,9544 2	0,9546 3	0,9549
86,0	0,9528 3	0,9531 3	0,9534 4	0,9538 3	0,9541 2	0,9543 4	0,9547
86,5	0,9523 3	0,9528 3	0,9531 3	0,9534 4	0,9538 3	0,9541 3	0,9544
87,0	0,9521 4	0,9525 3	0,9528 3	0,9531 3	0,9534 3	0,9537 3	0,9540
87,5	0,9518 3	0,9521 4	0,9525 3	0,9528 3	0,9531 3	0,9534 3	0,9537
88,0	0,9515 3	0,9518 4	0,9522 3	0,9525 3	0,9528 3	0,9531 3	0,9534
88,5	0,9512 3	0,9515 3	0,9518 4	0,9522 3	0,9525 3	0,9528 3	0,9531
89,0	0,9508 4	0,9512 3	0,9515 4	0,9519 3	0,9522 3	0,9525 3	0,9528
89,5	0,9505 4	0,9509 3	0,9512 4	0,9516 3	0,9519 3	0,9522 3	0,9525
90,0	0,9502 3	0,9505 4	0,9509 3	0,9512 4	0,9516 3	0,9519 3	0,9522
90,5	0,9499 3	0,9502 4	0,9506 3	0,9509 4	0,9513 3	0,9516 3	0,9519
91,0	0,9496 3	0,9499 4	0,9503 3	0,9506 4	0,9510 3	0,9513 3	0,9516
91,5	0,9492 4	0,9496 4	0,9500 3	0,9503 4	0,9507 3	0,9510 3	0,9513
92,0	0,9489 4	0,9493 3	0,9496 4	0,9500 4	0,9504 3	0,9507 3	0,9510
92,5	0,9486 4	0,9490 3	0,9493 4	0,9497 3	0,9500 3	0,9503 4	0,9507
93,0	0,9483 3	0,9486 4	0,9490 4	0,9494 3	0,9497 3	0,9500 4	0,9504
93,5	0,9480 3	0,9483 4	0,9487 4	0,9491 3	0,9494 3	0,9497 4	0,9501
94,0	0,9476 4	0,9480 4	0,9484 3	0,9487 4	0,9491 3	0,9494 4	0,9498
94,5	0,9473 4	0,9477 4	0,9481 3	0,9484 4	0,9488 3	0,9491 4	0,9495
95,0	0,9470 4	0,9474 4	0,9478 3	0,9481 4	0,9485 3	0,9488 4	0,9492
95,5	0,9467 4	0,9471 3	0,9474 4	0,9478 4	0,9482 3	0,9485 4	0,9489
96,0	0,9464 3	0,9467 4	0,9471 4	0,9475 4	0,9479 3	0,9482 4	0,9486
96,5	0,9460 4	0,9464 4	0,9468 4	0,9472 4	0,9476 3	0,9479 4	0,9483
97,0	0,9457 4	0,9461 4	0,9465 4	0,9469 4	0,9473 3	0,9476 3	0,9479
97,5	0,9454 4	0,9458 4	0,9462 4	0,9466 4	0,9470 3	0,9473 3	0,9476
98,0	0,9451 4	0,9455 4	0,9459 4	0,9463 3	0,9466 4	0,9470 3	0,9473
98,5	0,9448 4	0,9452 4	0,9456 3	0,9459 4	0,9463 3	0,9466 4	0,9470
99,0	0,9445 3	0,9448 4	0,9452 4	0,9456 4	0,9460 3	0,9463 4	0,9467
99,5	0,9441 4	0,9445 4	0,9449 4	0,9453 4	0,9457 3	0,9460 4	0,9464
100,0	0,9438 4	0,9442 4	0,9446 4	0,9450 4	0,9454 3	0,9457 4	0,9461
100,5	0,9434 5	0,9439 4	0,9443 4	0,9447 4	0,9451 3	0,9454 4	0,9458
101,0	0,9432 4	0,9436 4	0,9440 4	0,9444 4	0,9448 3	0,9451 4	0,9455
101,5	0,9429 4	0,9433 4	0,9437 4	0,9441 4	0,9445 3	0,9448 4	0,9452
102,0	0,9426 4	0,9430 4	0,9434 4	0,9438 4	0,9442 3	0,9445 4	0,9449
102,5	0,9422 4	0,9426 5	0,9431 4	0,9435 4	0,9439 3	0,9442 4	0,9446
103,0	0,9419 4	0,9423 4	0,9427 5	0,9432 4	0,9436 3	0,9439 4	0,9443
103,5	0,9416 4	0,9420 4	0,9424 4	0,9428 4	0,9432 4	0,9436 4	0,9440
104,0	0,9413 4	0,9417 4	0,9421 4	0,9425 4	0,9429 4	0,9433 4	0,9437
104,5	0,9410 4	0,9414 4	0,9418 4	0,9422 4	0,9426 4	0,9430 4	0,9434
105,0	0,9407 4	0,9411 4	0,9415 4	0,9419 4	0,9423 4	0,9427 4	0,9431
105,5	0,9404 4	0,9408 4	0,9412 4	0,9416 4	0,9420 4	0,9424 4	0,9428
106,0	0,9400 4	0,9404 5	0,9409 4	0,9413 4	0,9417 4	0,9421 4	0,9425
106,5	0,9397 4	0,9401 5	0,9406 4	0,9410 4	0,9414 4	0,9418 4	0,9422
107,0	0,9394 4	0,9398 5	0,9403 4	0,9407 4	0,9411 4	0,9415 4	0,9419
107,5	0,9391 4	0,9395 4	0,9399 5	0,9404 4	0,9408 4	0,9412 4	0,9416
108,0	0,9387 5	0,9392 4	0,9396 5	0,9401 4	0,9405 4	0,9409 4	0,9413
108,5	0,9384 5	0,9389 4	0,9393 5	0,9398 4	0,9402 4	0,9406 4	0,9410
109,0	0,9381 5	0,9386 4	0,9390 5	0,9395 4	0,9399 4	0,9403 4	0,9407
109,5	0,9378 4	0,9382 5	0,9387 5	0,9392 4	0,9396 4	0,9400 4	0,9404
110,0	0,9375 4	0,9379 5	0,9384 4	0,9388 5	0,9393 4	0,9397 4	0,9401
110,5	0,9372 4	0,9376 5	0,9381 4	0,9385 5	0,9390 4	0,9394 4	0,9398
111,0	0,9369 4	0,9373 5	0,9378 4	0,9382 5	0,9387 4	0,9391 4	0,9395
111,5	0,9365 5	0,9370 5	0,9375 4	0,9379 5	0,9384 4	0,9388 4	0,9392
112,0	0,9362 5	0,9367 5	0,9372 4	0,9378 5	0,9381 4	0,9385 4	0,9389
112,5	0,9359 5	0,9364 5	0,9369 4	0,9373 5	0,9378 4	0,9382 4	0,9386
113,0	0,9356 5	0,9361 4	0,9365 5	0,9370 5	0,9375 4	0,9379 4	0,9383
113,5	0,9353 5	0,9358 4	0,9362 5	0,9367 5	0,9372 4	0,9376 4	0,9380
114,0	0,9350 4	0,9354 5	0,9359 5	0,9364 5	0,9369 4	0,9373 4	0,9377
114,5	0,9347 4	0,9351 5	0,9356 5	0,9361 5	0,9366 4	0,9370 4	0,9374
115,0	0,9343 5	0,9348 5	0,9353 5	0,9358 5	0,9363 4	0,9367 4	0,9371
115,5	0,9340 5	0,9345 5	0,9350 5	0,9355 5	0,9360 4	0,9364 4	0,9368
116,0	0,9337 4	0,9341 6	0,9347 5	0,9352 5	0,9357 4	0,9361 4	0,9365
116,5	0,9334 5	0,9339 5	0,9344 5	0,9349 5	0,9354 4	0,9358 4	0,9362
117,0	0,9331 5	0,9336 5	0,9341 5	0,9346 5	0,9351 4	0,9355 4	0,9359
117,5	0,9328 5	0,9333 5	0,9338 5	0,9343 5	0,9348 4	0,9352 4	0,9356
118,0	0,9325 5	0,9330 5	0,9335 5	0,9340 5	0,9345 4	0,9349 5	0,9354
118,5	0,9321 5	0,9326 6	0,9332 5	0,9337 5	0,9342 4	0,9346 5	0,9351
119,0	0,9318 5	0,9323 6	0,9329 5	0,9334 5	0,9339 4	0,9343 5	0,9348
119,5	0,9315 5	0,9320 5	0,9325 6	0,9331 5	0,9336 4	0,9340 5	0,9345
120,0	0,9312 5	0,9317 5	0,9322 5	0,9327 5	0,9332 5	0,9337 5	0,9342
120,5	0,9309 5	0,9314 5	0,9319 5	0,9324 5	0,9329 5	0,9334 5	0,9339
121,0	0,9306 5	0,9311 5	0,9316 5	0,9321 5	0,9326 5	0,9331 5	0,9336
121,5	0,9303 4	0,9307 6	0,9313 5	0,9318 5	0,9323 5	0,9328 5	0,9333
122,0	0,9300 5	0,9305 5	0,9310 5	0,9315 5	0,9320 5	0,9325 5	0,9330
122,5	0,9297 5	0,9302 5	0,9307 5	0,9312 5	0,9317 5	0,9322 5	0,9327
123,0	0,9293 6	0,9299 5	0,9304 5	0,9309 5	0,9314 5	0,9319 5	0,9324
123,5	0,9290 6	0,9296 5	0,9301 5	0,9306 5	0,9311 5	0,9316 5	0,9321
124,0	0,9287 6	0,9293 5	0,9298 5	0,9303 5	0,9308 5	0,9313 5	0,9318
124,5	0,9284 5	0,9289 6	0,9295 5	0,9300 5	0,9305 5	0,9310 5	0,9315
125,0	0,9281 5	0,9286 6	0,9292 5	0,9297 5	0,9302 5	0,9307 5	0,9312

0,990–1,020

— 25 to 0°C. 0 to 25°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.						
	0,990	0,995	1,000	1,005	1,010	1,015	1,020
	Factor for Reducing Volume to 15°C.						
−25,0	1,0271 1	1,0270 2	1,0268 2	1,0265 2	1,0263 3	1,0260 2	1,0258
−24,5	1,0267 1	1,0266 3	1,0264 2	1,0262 2	1,0259 3	1,0257 2	1,0255
−24,0	1,0264 1	1,0263 2	1,0261 2	1,0259 3	1,0256 2	1,0254 2	1,0252
−23,5	1,0260 1	1,0259 2	1,0257 2	1,0255 2	1,0253 3	1,0250 2	1,0248
−23,0	1,0257 1	1,0256 2	1,0254 2	1,0252 2	1,0249 2	1,0247 2	1,0245
−22,5	1,0253 1	1,0252 1	1,0251 2	1,0249 2	1,0246 2	1,0244 2	1,0242
−22,0	1,0250 1	1,0249 2	1,0247 2	1,0245 2	1,0243 2	1,0240 2	1,0238
−21,5	1,0247 1	1,0246 2	1,0244 2	1,0242 2	1,0239 2	1,0237 2	1,0235
−21,0	1,0243 1	1,0242 2	1,0240 2	1,0238 2	1,0236 2	1,0234 2	1,0232
−20,5	1,0240 1	1,0239 2	1,0237 2	1,0235 2	1,0233 2	1,0231 2	1,0229
−20,0	1,0236 1	1,0235 1	1,0234 2	1,0232 2	1,0229 2	1,0227 2	1,0225
−19,5	1,0233 1	1,0232 2	1,0230 2	1,0228 2	1,0226 2	1,0224 2	1,0222
−19,0	1,0229 1	1,0228 1	1,0227 2	1,0225 2	1,0223 2	1,0221 2	1,0219
−18,5	1,0226 1	1,0225 1	1,0224 2	1,0222 2	1,0220 2	1,0218 2	1,0216
−18,0	1,0223 1	1,0222 2	1,0220 2	1,0218 2	1,0216 2	1,0214 2	1,0212
−17,5	1,0219 1	1,0218 1	1,0217 2	1,0215 2	1,0213 2	1,0211 2	1,0209
−17,0	1,0216 1	1,0215 1	1,0214 2	1,0212 2	1,0210 2	1,0208 2	1,0206
−16,5	1,0212 1	1,0211 1	1,0210 2	1,0208 2	1,0206 2	1,0204 1	1,0203
−16,0	1,0209 1	1,0208 1	1,0207 2	1,0205 2	1,0203 2	1,0201 2	1,0199
−15,5	1,0205 1	1,0204 1	1,0203 2	1,0201 1	1,0200 2	1,0198 2	1,0196
−15,0	1,0202 1	1,0201 1	1,0200 2	1,0198 2	1,0196 2	1,0194 1	1,0193
−14,5	1,0199 1	1,0198 1	1,0197 2	1,0196 2	1,0193 2	1,0191 1	1,0190
−14,0	1,0195 1	1,0194 1	1,0193 2	1,0191 1	1,0190 2	1,0188 2	1,0186
−13,5	1,0192 1	1,0191 1	1,0190 2	1,0188 2	1,0186 1	1,0185 2	1,0183
−13,0	1,0188 1	1,0187 1	1,0186 1	1,0185 2	1,0183 2	1,0181 1	1,0180
−12,5	1,0185 1	1,0184 1	1,0183 2	1,0181 1	1,0180 2	1,0178 1	1,0177
−12,0	1,0182 1	1,0181 1	1,0180 2	1,0178 2	1,0176 1	1,0175 2	1,0173
−11,5	1,0178 1	1,0177 1	1,0176 1	1,0175 2	1,0173 1	1,0172 2	1,0170
−11,0	1,0175 1	1,0174 1	1,0173 2	1,0171 1	1,0170 2	1,0168 1	1,0167
−10,5	1,0171 0	1,0171 1	1,0170 2	1,0168 1	1,0167 2	1,0165 1	1,0164
−10,0	1,0168 1	1,0167 1	1,0166 1	1,0165 2	1,0163 1	1,0162 1	1,0161
− 9,5	1,0165 1	1,0164 1	1,0163 2	1,0161 2	1,0159 1	1,0158 1	1,0157
− 9,0	1,0161 1	1,0160 1	1,0159 1	1,0158 1	1,0157 2	1,0155 1	1,0154
− 8,5	1,0158 1	1,0157 1	1,0156 1	1,0155 2	1,0153 1	1,0152 1	1,0151
− 8,0	1,0154 0	1,0154 1	1,0153 2	1,0151 1	1,0150 1	1,0149 1	1,0148
− 7,5	1,0151 1	1,0150 1	1,0149 1	1,0148 1	1,0147 2	1,0145 1	1,0144
− 7,0	1,0148 1	1,0147 1	1,0146 1	1,0145 2	1,0143 1	1,0142 1	1,0141
− 6,5	1,0144 0	1,0144 1	1,0143 2	1,0141 1	1,0140 1	1,0139 1	1,0138
− 6,0	1,0141 1	1,0140 1	1,0139 1	1,0138 1	1,0137 1	1,0136 1	1,0135
− 5,5	1,0137 0	1,0137 1	1,0136 1	1,0135 1	1,0134 2	1,0132 1	1,0131
− 5,0	1,0134 1	1,0133 0	1,0133 2	1,0131 1	1,0130 1	1,0129 1	1,0128
− 4,5	1,0131 1	1,0130 1	1,0129 1	1,0128 1	1,0127 1	1,0126 1	1,0125
− 4,0	1,0127 0	1,0127 1	1,0126 1	1,0125 1	1,0124 1	1,0123 1	1,0122
− 3,5	1,0124 1	1,0123 0	1,0123 1	1,0122 2	1,0120 1	1,0119 1	1,0118
− 3,0	1,0120 0	1,0120 1	1,0119 1	1,0118 1	1,0117 1	1,0116 1	1,0115
− 2,5	1,0117 0	1,0117 1	1,0116 1	1,0115 1	1,0114 1	1,0113 1	1,0112
− 2,0	1,0114 1	1,0113 0	1,0113 1	1,0112 1	1,0111 1	1,0110 1	1,0109
− 1,5	1,0110 0	1,0110 1	1,0109 1	1,0108 1	1,0107 1	1,0106 0	1,0106
− 1,0	1,0107 0	1,0107 1	1,0106 1	1,0105 1	1,0104 1	1,0103 1	1,0102
− 0,5	1,0104 1	1,0103 0	1,0103 1	1,0102 1	1,0101 1	1,0100 1	1,0099
0	1,0100 0	1,0100 1	1,0099 1	1,0098 0	1,0098 1	1,0097 1	1,0096
0,5	1,0097 1	1,0096 0	1,0096 1	1,0095 1	1,0094 1	1,0093 0	1,0093
1,0	1,0093 0	1,0093 0	1,0093 1	1,0092 1	1,0091 1	1,0090 0	1,0090
1,5	1,0090 0	1,0090 1	1,0089 1	1,0088 0	1,0088 1	1,0087 1	1,0086
2,0	1,0087 1	1,0086 0	1,0086 1	1,0085 1	1,0084 0	1,0084 1	1,0083
2,5	1,0083 0	1,0083 0	1,0083 1	1,0082 1	1,0081 1	1,0080 0	1,0080
3,0	1,0080 0	1,0080 1	1,0079 0	1,0079 1	1,0078 1	1,0077 0	1,0077
3,5	1,0077 1	1,0076 0	1,0076 1	1,0075 0	1,0075 1	1,0074 0	1,0074
4,0	1,0073 0	1,0073 0	1,0073 1	1,0072 1	1,0071 0	1,0071 1	1,0070
4,5	1,0070 0	1,0070 1	1,0069 0	1,0069 1	1,0068 0	1,0068 1	1,0067
5,0	1,0067 1	1,0066 1	1,0065 0	1,0065 0	1,0065 1	1,0064 1	1,0063
5,5	1,0063 0	1,0063 0	1,0063 1	1,0062 0	1,0062 1	1,0061 0	1,0061
6,0	1,0060 0	1,0060 1	1,0059 0	1,0059 1	1,0058 0	1,0058 1	1,0057
6,5	1,0057 1	1,0056 0	1,0056 0	1,0056 1	1,0055 0	1,0055 1	1,0054
7,0	1,0053 0	1,0053 0	1,0053 1	1,0052 0	1,0052 1	1,0051 0	1,0051
7,5	1,0050 0	1,0050 1	1,0049 0	1,0049 0	1,0049 1	1,0048 0	1,0048
8,0	1,0047 1	1,0046 0	1,0046 0	1,0046 1	1,0045 0	1,0045 0	1,0045
8,5	1,0043 0	1,0043 0	1,0043 1	1,0042 0	1,0042 0	1,0042 1	1,0041
9,0	1,0040 0	1,0040 1	1,0039 0	1,0039 0	1,0039 0	1,0039 1	1,0038
9,5	1,0037 1	1,0036 0	1,0036 0	1,0036 0	1,0036 1	1,0035 0	1,0035
10,0	1,0033 0	1,0033 0	1,0033 0	1,0033 1	1,0032 0	1,0032 0	1,0032
10,5	1,0030 0	1,0030 0	1,0030 1	1,0029 0	1,0029 0	1,0029 0	1,0029
11,0	1,0027 1	1,0026 0	1,0026 0	1,0026 0	1,0026 0	1,0026 0	1,0026
11,5	1,0023 0	1,0023 0	1,0023 0	1,0023 0	1,0023 1	1,0022 0	1,0022
12,0	1,0020 0	1,0020 0	1,0020 0	1,0020 1	1,0019 0	1,0019 0	1,0019
12,5	1,0017 0	1,0017 1	1,0016 0	1,0016 0	1,0016 0	1,0015 0	1,0016
13,0	1,0013 0	1,0013 0	1,0013 0	1,0013 0	1,0013 0	1,0013 0	1,0013
13,5	1,0010 0	1,0010 0	1,0010 0	1,0010 0	1,0010 0	1,0010 0	1,0010
14,0	1,0007 0	1,0007 0	1,0007 0	1,0007 1	1,0006 0	1,0006 0	1,0006
14,5	1,0003 0	1,0003 0	1,0003 0	1,0003 0	1,0003 0	1,0003 0	1,0003
15,0	1,0000 0	1,0000 0	1,0000 0	1,0000 0	1,0000 0	1,0000 0	1,0000
15,5	0,9997 0	0,9997 0	0,9997 0	0,9997 0	0,9997 0	0,9997 0	0,9997
16,0	0,9993 0	0,9993 0	0,9993 0	0,9993 1	0,9994 0	0,9994 0	0,9994
16,5	0,9990 0	0,9990 0	0,9990 0	0,9990 0	0,9990 0	0,9990 0	0,9990
17,0	0,9987 0	0,9987 0	0,9987 0	0,9987 0	0,9987 0	0,9987 0	0,9987
17,5	0,9983 1	0,9984 0	0,9984 0	0,9984 0	0,9984 0	0,9984 0	0,9984
18,0	0,9980 0	0,9980 0	0,9980 0	0,9980 1	0,9981 0	0,9981 0	0,9981
18,5	0,9977 0	0,9977 0	0,9977 0	0,9977 0	0,9977 1	0,9978 0	0,9978
19,0	0,9974 0	0,9974 0	0,9974 0	0,9974 0	0,9974 0	0,9974 1	0,9975
19,5	0,9970 0	0,9970 1	0,9971 0	0,9971 0	0,9971 0	0,9971 0	0,9971
20,0	0,9967 0	0,9967 0	0,9967 1	0,9968 0	0,9968 0	0,9968 0	0,9968
20,5	0,9964 0	0,9964 0	0,9964 0	0,9964 1	0,9965 0	0,9965 0	0,9965
21,0	0,9960 1	0,9961 0	0,9961 0	0,9961 0	0,9961 1	0,9962 0	0,9962
21,5	0,9957 0	0,9957 1	0,9958 0	0,9958 0	0,9958 0	0,9958 1	0,9959
22,0	0,9954 0	0,9954 0	0,9954 1	0,9955 0	0,9955 0	0,9955 1	0,9956
22,5	0,9950 1	0,9951 0	0,9951 0	0,9951 1	0,9952 0	0,9952 0	0,9952
23,0	0,9947 0	0,9947 1	0,9948 0	0,9948 0	0,9948 1	0,9949 0	0,9949
23,5	0,9944 0	0,9944 0	0,9944 1	0,9945 0	0,9945 1	0,9946 0	0,9946
24,0	0,9941 0	0,9941 0	0,9941 1	0,9942 0	0,9942 1	0,9943 0	0,9943
24,5	0,9937 1	0,9938 0	0,9938 0	0,9938 1	0,9939 0	0,9939 1	0,9940
25,0	0,9934 0	0,9934 1	0,9935 0	0,9935 1	0,9936 0	0,9936 1	0,9937

BLE G - continued

0,990 - 1,020

15° to 75°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.													
	0,990		0,995		1,000		1,005		1,010		1,015		1,020	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
25,0	0,9934	0	0,9934	1	0,9935	0	0,9935	1	0,9936	0	0,9936	1	0,9937	
25,5	0,9931	0	0,9931	1	0,9932	0	0,9932	0	0,9932	0	0,9932	1	0,9933	
26,0	0,9927	1	0,9928	0	0,9928	1	0,9929	0	0,9929	1	0,9930	0	0,9930	
26,5	0,9924	1	0,9925	0	0,9925	1	0,9926	0	0,9926	1	0,9927	0	0,9927	
27,0	0,9921	0	0,9921	1	0,9922	0	0,9922	1	0,9923	0	0,9923	1	0,9924	
27,5	0,9918	0	0,9918	1	0,9919	0	0,9919	1	0,9920	0	0,9920	1	0,9921	
28,0	0,9914	1	0,9915	0	0,9915	1	0,9916	0	0,9916	1	0,9917	1	0,9918	
28,5	0,9911	1	0,9912	0	0,9912	1	0,9913	0	0,9913	1	0,9914	0	0,9914	
29,0	0,9908	0	0,9908	1	0,9909	0	0,9909	1	0,9910	1	0,9911	0	0,9911	
29,5	0,9905	0	0,9905	1	0,9906	0	0,9906	1	0,9907	1	0,9908	0	0,9908	
30,0	0,9901	1	0,9902	0	0,9902	1	0,9903	1	0,9904	0	0,9904	1	0,9905	
30,5	0,9898	1	0,9899	0	0,9899	1	0,9900	1	0,9901	0	0,9901	1	0,9902	
31,0	0,9895	0	0,9895	1	0,9896	1	0,9897	0	0,9897	1	0,9898	1	0,9899	
31,5	0,9892	0	0,9892	1	0,9893	0	0,9893	1	0,9894	1	0,9895	0	0,9895	
32,0	0,9888	1	0,9889	0	0,9889	1	0,9890	1	0,9891	1	0,9892	0	0,9892	
32,5	0,9885	1	0,9886	0	0,9886	1	0,9887	1	0,9888	1	0,9889	0	0,9889	
33,0	0,9882	0	0,9882	1	0,9883	1	0,9884	1	0,9885	0	0,9885	1	0,9886	
33,5	0,9879	0	0,9879	1	0,9880	1	0,9881	0	0,9881	1	0,9882	1	0,9883	
34,0	0,9875	1	0,9876	1	0,9877	0	0,9877	1	0,9878	1	0,9879	1	0,9880	
34,5	0,9872	1	0,9873	0	0,9873	1	0,9874	1	0,9875	1	0,9876	1	0,9877	
35,0	0,9869	0	0,9869	1	0,9870	1	0,9871	1	0,9872	1	0,9873	0	0,9873	
35,5	0,9866	0	0,9866	1	0,9867	1	0,9868	1	0,9869	1	0,9870	0	0,9870	
36,0	0,9862	1	0,9863	1	0,9864	1	0,9865	1	0,9866	0	0,9866	1	0,9867	
36,5	0,9859	1	0,9860	1	0,9861	0	0,9861	1	0,9862	1	0,9863	1	0,9864	
37,0	0,9856	1	0,9857	0	0,9857	1	0,9858	1	0,9859	1	0,9860	1	0,9861	
37,5	0,9853	0	0,9853	1	0,9854	1	0,9855	1	0,9856	1	0,9857	1	0,9858	
38,0	0,9849	1	0,9850	1	0,9851	1	0,9852	1	0,9853	1	0,9854	1	0,9855	
38,5	0,9846	1	0,9847	1	0,9848	1	0,9849	1	0,9850	1	0,9851	0	0,9851	
39,0	0,9843	1	0,9844	1	0,9845	1	0,9846	1	0,9847	1	0,9848	0	0,9848	
39,5	0,9840	0	0,9840	1	0,9841	1	0,9842	1	0,9843	1	0,9844	1	0,9845	
40,0	0,9836	1	0,9837	1	0,9838	1	0,9839	1	0,9840	1	0,9841	1	0,9842	
40,5	0,9833	1	0,9834	0	0,9834	2	0,9836	1	0,9837	1	0,9838	1	0,9839	
41,0	0,9830	1	0,9831	1	0,9832	1	0,9833	1	0,9834	1	0,9835	1	0,9836	
41,5	0,9827	1	0,9828	1	0,9829	1	0,9830	1	0,9831	1	0,9832	1	0,9833	
42,0	0,9823	1	0,9824	1	0,9825	2	0,9827	1	0,9828	1	0,9829	1	0,9830	
42,5	0,9820	1	0,9821	1	0,9822	1	0,9823	1	0,9824	1	0,9825	1	0,9826	
43,0	0,9817	1	0,9818	1	0,9819	1	0,9820	1	0,9821	1	0,9822	1	0,9823	
43,5	0,9814	1	0,9815	1	0,9816	1	0,9817	1	0,9818	1	0,9819	1	0,9820	
44,0	0,9811	1	0,9812	1	0,9813	1	0,9814	1	0,9815	1	0,9816	1	0,9817	
44,5	0,9807	1	0,9808	2	0,9810	1	0,9811	1	0,9812	1	0,9813	1	0,9814	
45,0	0,9804	1	0,9805	1	0,9806	2	0,9808	1	0,9809	1	0,9810	1	0,9811	
45,5	0,9801	1	0,9802	1	0,9803	1	0,9804	2	0,9806	1	0,9807	1	0,9808	
46,0	0,9798	1	0,9799	1	0,9800	1	0,9801	1	0,9802	1	0,9803	1	0,9804	
46,5	0,9795	1	0,9796	1	0,9797	1	0,9798	1	0,9799	1	0,9800	1	0,9801	
47,0	0,9791	1	0,9792	2	0,9794	1	0,9795	1	0,9796	1	0,9797	1	0,9798	
47,5	0,9788	1	0,9789	1	0,9790	2	0,9792	1	0,9793	1	0,9794	1	0,9795	
48,0	0,9785	1	0,9786	1	0,9787	2	0,9789	1	0,9790	1	0,9791	1	0,9792	
48,5	0,9782	1	0,9783	1	0,9784	1	0,9785	2	0,9787	1	0,9788	1	0,9789	
49,0	0,9779	1	0,9780	1	0,9781	1	0,9782	2	0,9784	1	0,9785	1	0,9786	
49,5	0,9775	1	0,9776	2	0,9778	1	0,9779	1	0,9780	2	0,9782	1	0,9783	
50,0	0,9772	1	0,9773	2	0,9775	1	0,9776	1	0,9777	2	0,9779	1	0,9780	
50,5	0,9769	1	0,9770	2	0,9772	1	0,9773	1	0,9774	1	0,9775	1	0,9776	
51,0	0,9766	1	0,9767	1	0,9768	2	0,9770	1	0,9771	1	0,9772	1	0,9773	
51,5	0,9763	1	0,9764	1	0,9765	2	0,9767	1	0,9768	1	0,9769	1	0,9770	
52,0	0,9759	2	0,9761	1	0,9762	1	0,9763	2	0,9765	1	0,9766	1	0,9767	
52,5	0,9756	1	0,9757	2	0,9759	1	0,9760	2	0,9762	1	0,9763	1	0,9764	
53,0	0,9753	1	0,9754	2	0,9756	1	0,9757	2	0,9759	1	0,9760	1	0,9761	
53,5	0,9750	1	0,9751	2	0,9753	1	0,9754	1	0,9755	2	0,9757	1	0,9758	
54,0	0,9747	1	0,9748	1	0,9749	2	0,9751	1	0,9752	2	0,9754	1	0,9755	
54,5	0,9743	2	0,9745	1	0,9746	2	0,9748	1	0,9749	2	0,9751	1	0,9752	
55,0	0,9740	2	0,9742	1	0,9743	2	0,9745	1	0,9746	1	0,9747	1	0,9748	
55,5	0,9737	1	0,9738	2	0,9740	1	0,9741	2	0,9743	1	0,9744	1	0,9745	
56,0	0,9734	1	0,9735	2	0,9737	1	0,9738	2	0,9740	1	0,9741	1	0,9742	
56,5	0,9731	1	0,9732	2	0,9734	1	0,9735	2	0,9737	1	0,9738	1	0,9739	
57,0	0,9728	1	0,9729	2	0,9731	1	0,9732	2	0,9734	1	0,9735	1	0,9736	
57,5	0,9724	2	0,9726	2	0,9728	1	0,9729	1	0,9730	2	0,9732	1	0,9733	
58,0	0,9721	2	0,9723	1	0,9724	2	0,9726	1	0,9727	2	0,9729	1	0,9730	
58,5	0,9718	2	0,9720	1	0,9721	2	0,9723	1	0,9724	2	0,9726	1	0,9727	
59,0	0,9715	1	0,9716	2	0,9718	2	0,9720	1	0,9721	2	0,9723	1	0,9724	
59,5	0,9712	1	0,9713	2	0,9715	2	0,9717	1	0,9718	1	0,9719	2	0,9721	
60,0	0,9709	1	0,9710	2	0,9712	1	0,9713	2	0,9715	1	0,9716	1	0,9717	
60,5	0,9705	2	0,9707	2	0,9709	1	0,9710	2	0,9712	1	0,9713	1	0,9714	
61,0	0,9702	2	0,9704	2	0,9706	1	0,9707	2	0,9709	1	0,9710	1	0,9711	
61,5	0,9699	2	0,9701	2	0,9703	1	0,9704	2	0,9706	1	0,9707	1	0,9708	
62,0	0,9696	2	0,9698	1	0,9699	2	0,9701	1	0,9702	2	0,9704	1	0,9705	
62,5	0,9693	1	0,9694	2	0,9696	2	0,9698	1	0,9699	2	0,9701	1	0,9702	
63,0	0,9690	1	0,9691	2	0,9693	2	0,9695	1	0,9696	2	0,9698	1	0,9699	
63,5	0,9687	1	0,9688	2	0,9690	2	0,9692	1	0,9693	2	0,9695	1	0,9696	
64,0	0,9683	2	0,9685	2	0,9687	2	0,9689	1	0,9690	2	0,9692	1	0,9693	
64,5	0,9680	2	0,9682	2	0,9684	1	0,9685	2	0,9687	2	0,9689	1	0,9690	
65,0	0,9677	2	0,9679	2	0,9681	1	0,9682	2	0,9684	1	0,9685	2	0,9687	
65,5	0,9674	2	0,9676	2	0,9678	1	0,9679	2	0,9681	1	0,9682	1	0,9683	
66,0	0,9671	2	0,9673	2	0,9675	1	0,9676	2	0,9678	1	0,9679	1	0,9680	
66,5	0,9668	1	0,9669	2	0,9671	2	0,9673	2	0,9675	1	0,9676	1	0,9677	
67,0	0,9664	2	0,9666	2	0,9668	2	0,9670	2	0,9672	1	0,9673	1	0,9674	
67,5	0,9661	2	0,9663	2	0,9665	2	0,9667	1	0,9668	2	0,9670	1	0,9671	
68,0	0,9658	2	0,9660	2	0,9662	2	0,9664	1	0,9665	2	0,9667	1	0,9668	
68,5	0,9655	2	0,9657	2	0,9659	2	0,9661	1	0,9662	2	0,9664	1	0,9665	
69,0	0,9652	2	0,9654	2	0,9656	2	0,9658	1	0,9659	2	0,9661	1	0,9662	
69,5	0,9649	2	0,9651	2	0,9653	2	0,9655	1	0,9656	2	0,9658	1	0,9659	
70,0	0,9646	2	0,9648	2	0,9650	1	0,9651	2	0,9653	2	0,9655	1	0,9656	
70,5	0,9643	2	0,9645	2	0,9647	1	0,9648	1	0,9649	2	0,9651	2	0,9653	
71,0	0,9639	2	0,9641	2	0,9643	2	0,9645	2	0,9647	2	0,9649	1	0,9650	
71,5	0,9636	2	0,9638	2	0,9640	2	0,9642	2	0,9644	1	0,9645	2	0,9647	
72,0	0,9633	2	0,9635	2	0,9637	2	0,9639	2	0,9641	1	0,9642	2	0,9644	
72,5	0,9630	2	0,9632	2	0,9634	2	0,9636	2	0,9638	1	0,9639	1	0,9640	
73,0	0,9627	2	0,9629	2	0,9631	2	0,9633	2	0,9635	1	0,9636	1	0,9637	
73,5	0,9624	2	0,9626	2	0,9628	2	0,9630	2	0,9632	1	0,9633	1	0,9634	
74,0	0,9621	2	0,9623	2	0,9625	2	0,9627	1	0,9628	2	0,9630	1	0,9631	
74,5	0,9618	2	0,9620	2	0,9622	2	0,9624	1	0,9625	2	0,9627	1	0,9628	
75,0	0,9615	2	0,9617	2	0,9619	2	0,9621	1	0,9622	2	0,9624	1	0,9625	

0,990 - 1,020

75° to 125°C.

Observed Temperature, °C.	Density 15°C.													
	0,990		0,995		1,000		1,005		1,010		1,015		1,020	
	Factor for Reducing Volume to 15°C.													
75,0	0,9615	2	0,9617	2	0,9619	2	0,9621	1	0,9622	2	0,9624	1	0,9625	
75,5	0,9611	3	0,9614	2	0,9616	2	0,9618	1	0,9619	1	0,9620	2	0,9622	
76,0	0,9608	2	0,9610	3	0,9613	2	0,9615	1	0,9616	2	0,9618	1	0,9619	
76,5	0,9605	2	0,9607	2	0,9609	2	0,9611	2	0,9613	2	0,9615	1	0,9616	
77,0	0,9602	2	0,9604	2	0,9606	2	0,9608	2	0,9610	2	0,9612	1	0,9613	
77,5	0,9599	2	0,9601	2	0,9603	2	0,9605	2	0,9607	2	0,9609	1	0,9610	
78,0	0,9596	2	0,9598	2	0,9600	2	0,9602	2	0,9604	2	0,9606	1	0,9607	
78,5	0,9593	2	0,9595	2	0,9597	2	0,9599	1	0,9600	2	0,9602	2	0,9604	
79,0	0,9590	2	0,9592	2	0,9594	2	0,9596	2	0,9598	2	0,9600	1	0,9601	
79,5	0,9587	2	0,9589	2	0,9591	2	0,9593	2	0,9595	1	0,9596	2	0,9598	
80,0	0,9584	2	0,9586	2	0,9588	2	0,9590	2	0,9592	1	0,9593	2	0,9595	
80,5	0,9580	3	0,9583	2	0,9585	2	0,9587	2	0,9589	1	0,9590	1	0,9591	
81,0	0,9577	3	0,9580	2	0,9582	2	0,9584	2	0,9586	1	0,9587	1	0,9588	
81,5	0,9574	3	0,9577	2	0,9579	2	0,9581	2	0,9583	1	0,9584	1	0,9585	
82,0	0,9571	3	0,9574	2	0,9576	2	0,9578	2	0,9580	1	0,9581	1	0,9582	
82,5	0,9568	3	0,9571	2	0,9573	2	0,9575	2	0,9577	1	0,9578	1	0,9579	
83,0	0,9565	2	0,9567	3	0,9570	2	0,9572	1	0,9573	2	0,9575	1	0,9576	
83,5	0,9562	2	0,9564	3	0,9567	2	0,9569	1	0,9570	2	0,9572	1	0,9573	
84,0	0,9558	3	0,9561	3	0,9564	2	0,9566	1	0,9567	2	0,9569	1	0,9570	
84,5	0,9556	2	0,9558	3	0,9561	2	0,9563	1	0,9564	2	0,9566	1	0,9567	
85,0	0,9553	2	0,9555	3	0,9558	2	0,9560	1	0,9561	2	0,9563	1	0,9564	
85,5	0,9549	3	0,9552	3	0,9555	2	0,9557	1	0,9558	2	0,9560	1	0,9561	
86,0	0,9547	2	0,9549	3	0,9552	2	0,9554	1	0,9555	2	0,9557	1	0,9558	
86,5	0,9544	2	0,9546	3	0,9549	2	0,9551	1	0,9552	2	0,9554	1	0,9555	
87,0	0,9540	3	0,9543	3	0,9546	2	0,9548	1	0,9549	2	0,9551	1	0,9552	
87,5	0,9537	3	0,9540	2	0,9542	2	0,9544	2	0,9546	2	0,9548	1	0,9549	
88,0	0,9534	2	0,9536	3	0,9539	2	0,9541	2	0,9543	2	0,9545	1	0,9546	
88,5	0,9531	3	0,9534	2	0,9536	2	0,9538	2	0,9540	2	0,9542	1	0,9543	
89,0	0,9528	3	0,9531	2	0,9533	2	0,9535	2	0,9537	2	0,9539	1	0,9540	
89,5	0,9525	3	0,9528	2	0,9530	2	0,9532	2	0,9534	2	0,9536	1	0,9537	
90,0	0,9522	3	0,9525	2	0,9527	2	0,9529	2	0,9531	2	0,9533	1	0,9534	
90,5	0,9519	3	0,9522	2	0,9524	2	0,9526	2	0,9528	2	0,9530	1	0,9531	
91,0	0,9516	3	0,9519	2	0,9521	2	0,9523	2	0,9525	2	0,9527	1	0,9528	
91,5	0,9513	3	0,9516	2	0,9518	2	0,9520	2	0,9522	2	0,9524	1	0,9525	
92,0	0,9510	3	0,9513	2	0,9515	2	0,9517	2	0,9519	2	0,9521	1	0,9522	
92,5	0,9507	3	0,9510	2	0,9512	2	0,9514	2	0,9516	2	0,9518	1	0,9519	
93,0	0,9504	3	0,9507	2	0,9509	2	0,9511	2	0,9513	1	0,9514	1	0,9515	
93,5	0,9501	3	0,9504	2	0,9506	2	0,9508	2	0,9510	1	0,9511	1	0,9512	
94,0	0,9498	3	0,9501	2	0,9503	2	0,9505	2	0,9507	1	0,9508	1	0,9509	
94,5	0,9495	3	0,9498	2	0,9500	2	0,9502	2	0,9504	1	0,9505	1	0,9506	
95,0	0,9492	3	0,9495	2	0,9497	2	0,9499	2	0,9501	1	0,9502	1	0,9503	
95,5	0,9489	3	0,9492	2	0,9494	2	0,9496	2	0,9498	1	0,9499	1	0,9500	
96,0	0,9486	2	0,9488	3	0,9491	2	0,9493	2	0,9495	1	0,9496	1	0,9497	
96,5	0,9483	2	0,9485	3	0,9488	2	0,9490	2	0,9492	1	0,9493	1	0,9494	
97,0	0,9479	3	0,9482	3	0,9485	2	0,9487	2	0,9489	1	0,9490	1	0,9491	
97,5	0,9476	3	0,9479	3	0,9482	2	0,9484	2	0,9486	1	0,9487	1	0,9488	
98,0	0,9473	3	0,9476	3	0,9479	2	0,9481	2	0,9483	1	0,9484	1	0,9485	
98,5	0,9470	3	0,9473	3	0,9476	2	0,9478	2	0,9480	1	0,9481	1	0,9482	
99,0	0,9467	3	0,9470	3	0,9473	2	0,9475	2	0,9477	1	0,9478	1	0,9479	
99,5	0,9464	3	0,9467	3	0,9470	2	0,9472	2	0,9474	1	0,9475	1	0,9476	
100,0	0,9461	3	0,9464	4	0,9468	1	0,9469	2	0,9471	1	0,9472	1	0,9473	
100,5	0,9458	3	0,9461	4	0,9465	1	0,9466	2	0,9468	1	0,9469	1	0,9470	
101,0	0,9455	3	0,9458	4	0,9462	1	0,9463	2	0,9465	1	0,9466	1	0,9467	
101,5	0,9452	3	0,9455	4	0,9459	1	0,9460	2	0,9462	1	0,9463	1	0,9464	
102,0	0,9449	3	0,9452	4	0,9456	1	0,9457	2	0,9459	1	0,9460	1	0,9461	
102,5	0,9446	3	0,9449	4	0,9453	1	0,9454	2	0,9456	1	0,9457	1	0,9458	
103,0	0,9443	3	0,9446	4	0,9450	1	0,9451	2	0,9453	1	0,9454	1	0,9455	
103,5	0,9440	3	0,9443	4	0,9447	1	0,9448	2	0,9450	1	0,9451	1	0,9452	
104,0	0,9437	3	0,9440	4	0,9444	1	0,9445	2	0,9447	1	0,9448	1	0,9449	
104,5	0,9434	3	0,9437	4	0,9441	1	0,9442	2	0,9444	1	0,9445	1	0,9446	
105,0	0,9431	4	0,9435	3	0,9438	1	0,9439	2	0,9441	1	0,9442	1	0,9443	
105,5	0,9428	4	0,9432	3	0,9435	1	0,9436	1	0,9437	2	0,9439	1	0,9440	
106,0	0,9425	4	0,9429	3	0,9432	2	0,9434	1	0,9435	1	0,9436	1	0,9437	
106,5	0,9422	4	0,9426	3	0,9429	2	0,9431	1	0,9432	1	0,9433	1	0,9434	
107,0	0,9419	4	0,9423	3	0,9426	2	0,9428	1	0,9429	1	0,9430	1	0,9431	
107,5	0,9416	4	0,9420	3	0,9423	2	0,9425	1	0,9426	1	0,9427	1	0,9428	
108,0	0,9413	4	0,9417	3	0,9420	2	0,9422	1	0,9423	1	0,9424	1	0,9425	
108,5	0,9410	4	0,9414	3	0,9417	2	0,9419	1	0,9420	1	0,9421	1	0,9422	
109,0	0,9407	4	0,9411	3	0,9414	2	0,9416	1	0,9417	1	0,9418	1	0,9419	
109,5	0,9404	4	0,9408	3	0,9411	2	0,9413	1	0,9414	1	0,9415	1	0,9416	
110,0	0,9401	4	0,9405	3	0,9408	2	0,9410	1	0,9411	1	0,9412	1	0,9413	
110,5	0,9398	4	0,9402	3	0,9405	2	0,9407	1	0,9408	1	0,9409	1	0,9410	
111,0	0,9395	4	0,9399	3	0,9402	2	0,9404	1	0,9405	1	0,9406	1	0,9407	
111,5	0,9392	4	0,9396	4	0,9400	1	0,9401	1	0,9402	1	0,9403	1	0,9404	
112,0	0,9389	4	0,9393	4	0,9397	1	0,9398	1	0,9399	1	0,9400	1	0,9401	
112,5	0,9386	4	0,9390	4	0,9394	1	0,9395	1	0,9396	1	0,9397	1	0,9398	
113,0	0,9383	4	0,9387	4	0,9391	1	0,9392	1	0,9393	1	0,9394	1	0,9395	
113,5	0,9380	4	0,9384	4	0,9388	1	0,9389	1	0,9390	1	0,9391	1	0,9392	
114,0	0,9377	4	0,9381	4	0,9385	1	0,9386	2	0,9388	1	0,9389	1	0,9390	
114,5	0,9374	4	0,9378	4	0,9382	1	0,9383	2	0,9385	1	0,9386	1	0,9387	
115,0	0,9371	4	0,9375	4	0,9379	1	0,9380	2	0,9382	1	0,9383	1	0,9384	
115,5	0,9368	4	0,9372	4	0,9376	1	0,9377	2	0,9379	1	0,9380	1	0,9381	
116,0	0,9365	4	0,9369	4	0,9373	1	0,9374	1	0,9375	1	0,9376	1	0,9377	
116,5	0,9362	4	0,9366	4	0,9370	1	0,9371	2	0,9373	1	0,9374	1	0,9375	
117,0	0,9359	4	0,9363	4	0,9367	2	0,9369	1	0,9370	1	0,9371	1	0,9372	
117,5	0,9356	4	0,9360	4	0,9364	2	0,9366	1	0,9367	1	0,9368	1	0,9369	
118,0	0,9354	4	0,9358	3	0,9361	2	0,9363	1	0,9364	1	0,9365	1	0,9366	
118,5	0,9351	4	0,9355	4	0,9359	1	0,9360	1	0,9361	1	0,9362	1	0,9363	
119,0	0,9348	4	0,9352	4	0,9356	1	0,9357	1	0,9358	1	0,9359	1	0,9360	
119,5	0,9345	4	0,9349	4	0,9353

Порядок отбора и оформления
контрольной пробы топлива.

1.Контрольные пробы отбираются в процессе бункеровки судна и являются образцами топлива, выданного на судно.

2.Контрольные пробы отбираются в трех экземплярах, одна - выдается на судно, а две хранятся на бункеровщике три месяца.

3.Контрольная проба бункерного топлива отбирается как средняя ходовая проба, т.е. в процессе бункеровки несколько раз через каждый час в одну чистую емкость /всего 5-6 литров/.

4.Емкости для отбора проб и хранения должны быть чистыми и сухими. Перед отбором проб их нужно сполоснуть тем же топливом. Ополаскивание водой, бензином или спиртом категорически запрещается.

5.Бутылки с контрольными пробами должны плотно закупориваться пробками, не растворяющимися в нефтепродуктах. Горло бутылки по верх пробки обертывается полиэтиленовой пленкой, затем плотной бумагой, обвязывается бечевкой, концы которой пломбируются или приклеиваются к поверхности бутылки этикеткой.

6.На этикетках должно быть указано:
- название судна,
- название топлива и номер стандарта или ТУ,
- название бункеровщика,
- дата отбора пробы,
- место отбора пробы,
- должность, фамилии и подписи лиц, отобравших пробу.

gost.e-ecolog.ru