РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РЕЦЕПТУРЫ ДЕЗАКТИВИРУЮШИЕ

Методы определения показателей качества

РД 95 10366—89

Издание официальное

1989

gost.e-ecolog.ru

УДК 54.058:621.039 Группа Ф59

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РЕЦЕПТУРЫ ДЕЗАКТИВИРУЮЩИЕ

Методы определения показателей качества

РД 95 10366-89

ОКП 6909

Дата введения 01.07.91

Настоящий руководящий документ распространяется на дезактивирующие рецептуры и устанавливает методы определения их показателей качества по номенклатуре, установленной ГОСТ 4.70.

Руководящий документ не распространяется на дезактивирующие защитные полимерные покрытия.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

I. ЛАБОРАТОРНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБОБЩЕННОГО КОЭФФИЦИЕНТА ДЕЗАКТИВАЦИИ

Метод включает два варианта определения показателей: для прочнофиксированных и слабофиксированных радиоактивных загрязнений. Для выбора требуемого варианта может быть использована классификация радиоактивных загрязнений, приведенная в приложении I.

I.I. Приготовление рецептуры

Испытуемую дезактивирующую рецептуру приготовляют в день проведения испытаний на дистиллированной воде.

I.2. Требования к средствам определения

I.2.I. Требования к методам спектрометрического анализа и альфа-бета-гамма-спектрометрам по ГОСТ 27451, ГОСТ 26874, ОСТ 95 599, ОСТ 95 596 и ОСТ 95 10234.

I.2.2. Весы с абсолютной погрешностью взвешивания $\pm$0,0001 г.

I.2.3. pH-метр, основная абсолютная погрешность которого не должна превышать $\pm$0,01 pH.

I.2.4. Лабораторный сушильный шкаф с температурой нагрева в диапазоне до 300 °С с абсолютной погрешностью $\pm$10 °С.

I.2.5. Термостат, позволяющий поддерживать температуру в диапазоне до 100 °С, с абсолютной погрешностью $\pm$2 °С.

I.2.6. Лабораторный автоклав из коррозионностойкой стали с фторопластовым цилиндром и держателем, чертеж которого приведен с приложении 2.

I.2.7. Держатель образцов из стойкого к агрессивным средам материала (например, фторопласта-4 по ГОСТ 10007), чертеж

которого приведен в приложении 3.

I.2.8. Пипетки калиброванные по ГОСТ 20292.

I.2.9. Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770.

I.2.10. Стаканы лабораторные стеклянные вместимостью 0,5 л по ГОСТ 25336.

I.2.11. Холодильники обратные по ГОСТ 23932.

I.2.12. Пинцет медицинский по ГОСТ 21241.

I.2.13. Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.

I.2.14. Шкурка шлифовальная с зернистостью № 6 и 8 по ГОСТ 6456.

I.2.15. Натрий углекислый, хч по ГОСТ 83.

I.2.16. Натрий азотнокислый, хч по ГОСТ 4168.

I.2.17. Спирт этиловый технический по ГОСТ 17299.

I.2.18. Ацетон по ГОСТ 2603.

I.2.19. Кислота фтористоводородная, хч по ГОСТ 10484.

I.2.20. Натрий хлористый, хч по ГОСТ 4234.

I.2.21. Кислота серная, хч по ГОСТ 4204.

I.2.22. Кислота соляная,хч по ГОСТ 3118.

I.2.23. Кислота азотная, хч по ГОСТ 4461.

I.2.24. Натрия гидроокись, хч по ГОСТ 4328 или калия гидроокись, хч по ГОСТ 22867.

I.2.25. Калия бихромат по ГОСТ 2652.

I.2.26. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

I.2.27. Раствор представительных нуклидов, выбранный из числа растворов в I.2.27.I-I.2.27.5.

1.2.27.1. Раствор смеси азотнокислых солей радионуклидов рутений-106+родий-106, цезий-137 и церий-144+празеодим-144 в азотной кислоте с концентрацией 0,3 моль/л. Объемная активность каждого радионуклида - $(1,0\pm0,2)\cdot10^7$ Бк/л, суммарная объемная активность раствора - $(5,0\pm1,4)\cdot10^7$ Бк/л.

1.2.27.2. Раствор четырехвалентного азотнокислого плутония-239 в азотной кислоте с концентрацией 1 моль/л. Объемная активность раствора - $(3,5\pm1,0)\cdot10^6$ Бк/л.

1.2.27.3. Раствор смеси хлоридов цезия-137 и кобальта-60, содержащий $1\cdot10^{-3}$ моль/л хлорида калия, с объемной активностью радионуклида $(2,0+0,4)\cdot10^7$ Бк/л и суммарной активностью $(4,0\pm0,4)\cdot10^7$ Бк/л. Водородный показатель раствора (pH) от 5,5 до 6,0.

1.2.27.4. Раствор хлорида церия-144+празеодима-144, содержащего $1\cdot10^{-3}$ моль/л хлорида калия, с объемной активностью $(2,0\pm0,5)\cdot10^7$ Бк/л, pH раствора от 5,5 до 6,0.

1.2.27.5. Если радионуклидный состав, на который приходится 95 % активности загрязняющих сред объекта, не соответствует ни одному из приведенных в 1.2.27.1-1.2.27.4 растворов, состав представительных радионуклидов определяют согласно приложению 4. Раствор представительных радионуклидов приготовляют в соответствии с общепринятыми радиохимическими методиками. Объемная активность каждого радионуклида в растворе должна быть $(1,0\pm0,2)\cdot10^7$ Бк/л.

1.2.27.6. Растворы используют до тех пор, пока их значения pH лежат в допустимых пределах, а удельная активность не изменилась больше, чем на 5 % по сравнению с удельной активностью, рассчитанной на день проведения измерений.

I.2.28. Образцы представительных материалов изготовляют из материалов, соответствующих по качеству действующим нормативно-техническим документам. На образцах не должно быть видимых механических повреждений, трещин, следов коррозии.

I.2.28.I. При испытаниях дезактивирующих рецептур, предназначенных для удаления слабофиксированных загрязнений, используют образцы стали XI8HI0T по ГОСТ 5632, пластиката поливинилхлоридного по ГОСТ 5960 в форме диска диаметром 35 мм и толщиной не более 3 мм или подложки, покрытые эпоксидной эмалью ЭП-569 (или пентафталевой эмалью ПФ-2I8). Если на объекте состав материалов, образующих не менее 95 % поверхностей, на которых возможно возникновение слабофиксированных радиоактивных загрязнений, отличается от приведенного, перечни представительных материалов определяют согласно приложению 5.

I.2.28.2. При испытаниях дезактивирующих рецептур, предназначенных для удаления прочнофиксированных загрязнений, в качестве образцов представительного материала используют образцы стали XI8HI0T по ГОСТ 5632 в виде шайб размером 23х8 мм, толщиной не более 3 мм. Если оборудование, на поверхностях которого возникают прочнофиксированные радиоактивные загрязнения, включает другие материалы, перечень представительных материалов определяют согласно приложению 5.

I.2.28.3. Образцы представительных материалов из металлов или полимеров вырезают из листового материала, либо вытачивают.

I.2.28.4. Образцы покрытий изготовляют нанесением покрытия на металлическую или пластмассовую подложку со всех ее сторон.

До начала испытаний лакокрасочное покрытие выдерживают при (20±5) °С в течение 30 суток или в течение времени, указанного в технической документации на данное покрытие.

I.3. Требования к подготовке определений

I.3.I. При испытаниях дезактивирующих рецептур, предназначенных для удаления слабофиксированных загрязнений, образцы маркируют с нерабочей стороны и перед загрязнением подвергают обработке.

I.3.I.I. Металлические образцы с рабочей стороны зачищают шлифовальной шкуркой до блеска, обезжиривают в спирте, промывают в струе дистиллированной воды и высушивают фильтровальной бумагой. Образцы покрытий и полимерных материалов с рабочей стороны протирают ватным тампоном, смоченным в растворе, содержащем 0,2 моль/л углекислого натрия, промывают в струе дистиллированной воды и высушивают фильтровальной бумагой.

I.3.I.2. В центр каждого образца наносят пипеткой 0,I5 мл загрязняющего радиоактивного раствора. Загрязняющий раствор должен находиться на поверхности образца в виде одной капли. Образцы сушат при комнатной температуре от I8 до 20 ч.

I.3.2. При испытаниях дезактивирующих рецептур, предназначенных для удаления прочнофиксированных загрязнений, образцы представительных материалов, отобранные в соответствии с I.2.28, непосредственно перед загрязнением подвергают следующей обработке.

I.3.2.I. Образцы из нержавеющей стали зачищают шлифовальной шкуркой до блеска с обеих сторон, обезжиривают спиртом и подвергают обработке в растворах реагентов в следующем порядке:

- раствором 0,89I моль/л (50 г/л) КОН при I00 °С 30 мин,

промывка дистиллированной водой;

- раствором 0,794 моль/л (50 г/л) HNO_3 при 100 °С 30 мин, промывка дистиллированной водой;

- раствором 0,794 моль/л (50 г/л) HNO_3 + 5 г/л $K_2Cr_2O_7$ при 60 °С 15 мин, промывка дистиллированной водой;

- раствором 0,891 моль/л (50 г/л) КОН при 100 °С 30 мин, промывка дистиллированной водой и выдержка образцов 1 сутки в дистиллированной воде.

Образцы из углеродистой стали подготавливают либо механическим способом: зачищают шлифовальной шкуркой до блеска с обеих сторон, обезжиривают спиртом и промывают дистиллированной водой, - либо выдерживают в растворе от 0,3 до 0,8 моль/л и от 1 до 3 % HCl в ацетоне в течение 15-60 с, промывают дистиллированной водой и высушивают фильтровальной бумагой.

Образцы из титана выдерживают в растворе, содержащем от 8,6 до 11,8 моль/л (от 550 до 750 г/л) HNO_3 и от 10,6 до 11,4 моль/л (от 215 до 230 г/л) HF в течение 3-10 мин, затем промывают дистиллированной водой и высушивают фильтровальной бумагой.

Образцы из меди и ее сплавов выдерживают в растворе, содержащем 5,3 моль/л (335 г/л) HNO_3, 0,17 моль/л (10 г/л) NaCl, 2,5 моль/л (245 г/л) H_2SO_4, до образования блестящей поверхности, промывают дистиллированной водой и высушивают фильтровальной бумагой.

Образцы из сплавов алюминия на 15-20 с опускают в раствор, содержащий 3,75 моль/л (150 г/л) NaOH и 0,5 моль/л (30 г/л) NaCl

при температуре 60 °С, промывают дистиллированной водой и высушивают фильтровальной бумагой.

I.3.2.2. Подготовленные в соответствии с I.3.2.I образцы устанавливают на держатель автоклава, помещая между образцами, а также между нижним образцом и упором держателя фторопластовые прокладки. Между верхним образцом и нижним срезом пробки автоклава расстояние должно быть не менее 25 мм.

Добавлением IM раствора КОН pH загрязняющего радиоактивного раствора доводят до величины 5,5-6,0.

Затем в раствор вводят 0,35 моль/л (20 г/л) КОН и 0,I2 моль/л (I0 г/л) $NaNO_3$.

Загрязняющий раствор заливают во фторопластовый цилиндр автоклава так, чтобы его уровень был выше верхнего образца на I0 мм. Автоклав закрывают крышкой, герметизируют, устанавливают вертикально в сушильный шкаф и выдерживают при температуре (250±I0) °С в течение 20 ч. Выключают питание шкафа и после снижения температуры до значений от +20 до +30 °С автоклав извлекают, вскрывают. Образцы промывают дистиллированной водой и высушивают при комнатной температуре в течение 30 мин.

I.4. Требования к проведению определения

I.4.I. Определение обобщенного коэффициента дезактивации включает замер исходной активности представительных радионуклидов на образцах представительных материалов, проведение дезактивации при использовании испытуемой дезактивирующей рецептуры и измерение остаточной активности представительных нуклидов на образцах.

I.4.2. Определение активности представительных радионуклидов на образцах до и после дезактивации проводят согласно ГОСТ 26874, ГОСТ 27451 или ОСТ 95 I0234 в случае бета- и гамма-излучающих нуклидов и в соответствии с ОСТ 95 599 или ОСТ 95 596 в случае альфа-излучающих нуклидов.

I.4.3. При испытаниях дезактивирующих рецептур, предназначенных для удаления слабофиксированных загрязнений, дезактивацию образцов проводят в такой последовательности. По шесть образцов каждого представительного материала, загрязненных согласно I.3.I.2, устанавливают на держатель с вертикальным размещением образцов (приложение 3). Держатель с образцами ставят в стеклянный стакан вместимостью 0,5 л, в который заливают 0,24 л испытуемой дезактивирующей рецептуры. Стакан закрывают пробкой и помещают в термостат. Трубкой, проходящей через пробку стакана и крышку термостата, соединяют стакан с обратным холодильником, установленным над термостатом. Температуру и продолжительность обработки устанавливают в соответствии с технологией применения рецептуры.

Примечание. Если температура воздуха в лаборатории соответствует рабочей температуре рецептуры, обработку проводят вне термостата.

По окончании обработки образцы промывают дистиллированной водой, при этом удаляют рыхлые продукты коррозии струей воды, и высушивают фильтровальной бумагой.

I.4.4. При испытаниях дезактивирующих рецептур, предназначенных для удаления прочнофиксированных загрязнений, дезактивацию проводят в следующей последовательности.

По шесть образцов каждого представительного материала,

загрязненных согласно I.3.2.I, устанавливают на держатель автоклава, помещая между образцами, а также между нижним образцом и нижним упором держателя фторопластовые прокладки. Устанавливают держатель во фторопластовый цилиндр. Заливают испытуемой дезактивирующей рецептурой так, чтобы ее уровень был выше верхнего образца на I0 мм. Автоклав закрывают крышкой, герметизируют и устанавливают вертикально в сушильный шкаф, нагретый до рабочей температуры, и выдерживают в течение времени и при температуре, указанных в технологии. После чего извлекают из сушильного шкафа и охлаждают под струей водопроводной воды. Автоклав вскрывают, образцы промывают струей дистиллированной воды, при этом удаляют рыхлые продукты коррозии и высушивают фильтровальной бумагой.

I.5.Требования к обработке результатов

I.5.I. Обработку результатов, вычисление и оценку погрешностей проводят в соответствии с СТ СЭВ 876 и ОСТ 95 925.

I.5.2. По данным спектрометрического анализа рассчитывают коэффициент дезактивации ($K_{дij}$) при удалении каждого представительного радионуклида с каждого представительного материала по формуле

$$K_{дij} = \frac{A_{нij}}{A_{кij}}, \qquad (I)$$

где $A_{нij}$ – начальная активность i -го радионуклида на j -м материале,

$A_{кij}$ – остаточная активность i -го радионуклида на j -м материале.

I.5.3. Рассчитывают обобщенный коэффициент дезактивации ($K_{q_{об}}$) по формуле

$$K_{q_{об}} = \sum_{j=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} (\alpha_i \beta_j K_{q_{ij}}), \qquad (2)$$

где m - число представительных материалов,

n - число представительных радионуклидов,

α_i - доля i-го радионуклида в исходном загрязнении,

β_j - доля j-го материала на объекте.

Методика поверки определения показателя дана в приложении 6.

2. ЛАБОРАТОРНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЗАКТИВИРУЮЩЕЙ ЕМКОСТИ

2.I. Приготовление рецептуры

Испытуемую дезактивирующую рецептуру приготовляют в день проведения испытаний на дистиллированной воде.

2.2. Требования к средствам определения

2.2.I. Требования к методам спектрометрического анализа и альфа-бета-гамма-спектрометрам по ГОСТ 27451, ГОСТ 26874, ОСТ 95 599, ОСТ 95 596, ОСТ 95 I0234.

2.2.2. Весы с абсолютной погрешностью взвешивания ±0,0001 г.

2.2.3. Стаканы стеклянные лабораторные вместимостью 0,15 л по ГОСТ 25336.

2.2.4. Бюксы СВ-19/9 по ГОСТ 25336.

2.2.5. Пипетки калиброванные по ГОСТ 20292.

2.2.6. Смола катионообменная КУ-2-8чс по ГОСТ 20298.

2.2.7. Смола анионообменная АВ-I7-8чс по ГОСТ 2030I.

2.2.8. Кислота соляная, хч по ГОСТ 3II8.

2.2.9. Натрия гидроокись, хч по ГОСТ 4328.

2.2.I0. Кислота азотная, хч по ГОСТ 446I.

2.2.II. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

2.2.I2. Загрязняющий раствор, выбранный из растворов, перечисленных в I.2.27.I-I.2.27.5.

2.2.I3. Шприц медицинский вместимостью 2 мл по ТУ 64-I-378.

2.3. Требования к подготовке определений

Катионообменную смолу (около 30 г) помещают в стакан вместимостью I50 мл и добавляют дистиллированную воду, чтобы ее уровень был на 30-50 мм выше уровня смолы. Выдерживают от 4 до 5 часов для набухания, периодически перемешивают и после седиментации сливают воду. Операцию промывки повторяют несколько раз. Последняя промывочная вода должна быть прозрачной и бесцветной.

Затем к смоле добавляют 50 мл 3М HCl. Суспензию смолы в кислоте оставляют на период от I до I,5 часа, периодически перемешивая. После этого кислоту деконтируют и смолу промывают водой до нейтральной реакции. Катионит переводят в Na-форму: обрабатывают в течение I-I,5 ч при периодическом перемешивании раствором 2М $NaOH$(50 мл). Смолу промывают от щелочи водой до нейтральной реакции и весь цикл обработки кислотой - щелочью повторяют три раза.

Для анионообменной смолы проводят аналогичную обработку, но после трехкратного повторения цикла кислота - щелочь проводят

дополнительную обработку 3М $HC\ell$ (50 мл) для перевода смолы в $C\bar{\ell}$ -форму.

Очищенную смолу помещают между листами фильтровальной бумаги, затем высушивают на воздухе. Хранят в сосуде с притертой пробкой.

2.4. Требования к проведению определений

В три бюкса помещают по 5 мл исследуемой дезактивирующей рецептуры, в три других - по 5 мл 0,01 М раствора азотной кислоты. Во все шесть бюксов шприцем добавляют одинаковое количество (от $5 \cdot 10^{-2}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ мл) загрязняющего раствора так, чтобы объемная активность раствора составила от 0,37 до 37 МБк/л. Содержимое бюксов перемешивают.

Через 1 ч из каждого бюкса с азотной кислотой отбирают по две пробы объемом 0,05 мл для определения начальной активности каждого представительного нуклида. В три бюкса с исследуемой дезактивирующей рецептурой добавляют смесь, содержащую 0,05 г воздушно-сухой катионообменной смолы и 0,05 г воздушно-сухой анионообменной смолы, приготовленные по 2.3. Для достижения равновесия бюксы оставляют на одни сутки, периодически перемешивая, после чего из каждого бюкса отбирают по две пробы объемом 0,05 мл для определения равновесной активности каждого представительного нуклида. Активность бета- и гамма-излучающих нуклидов определяют в соответствии с ГОСТ 26874, ГОСТ 27451 или ОСТ 95 10234. Содержание альфа-активных нуклидов определяют в соответствии с ОСТ 95 596 или ОСТ 95 599.

2.5. Требования к обработке результатов

2.5.I. Обработку результатов, вычисление и оценку погрешности проводят в соответствии с СТ СЭВ 876 или ОСТ 95 925.

2.5.2. Определяют начальную (Ан) и равновесную (Ар) активности каждого отдельного нуклида из шести параллельных измерений в МБк/л.

Определяют дезактивирующую емкость по отдельным радионуклидам (E_i) по формуле

$$E_i = \frac{A_{pi}}{A_{ni}} \qquad (3)$$

Определяют дезактивирующую емкость для смеси нуклидов ($E_{см}$) по формуле

$$E_{см} = \sum_{i=1}^{n} (E_i \cdot \alpha_i), \qquad (4)$$

где n - число нуклидов в смеси,

α_i - доля нуклида в начальной смеси.

Методика поверки определения показателя дана в приложении 5.

3. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ ПО УДАЛЯЕМЫМ РАДИОНУКЛИДАМ

3.I. Показатель "Универсальность по удаляемым радионуклидам" рассчитывают в следующей последовательности.

3.I.I. Полученные в I.5.2 коэффициенты дезактивации (K_{gij}) усредняют для каждого представительного радионуклида и получают средние значения коэффициента дезактивации при удалении каждого

представительного нуклида по формуле

$$K_{gi} = \frac{\sum K_{gj}}{n} \qquad (7)$$

Сравнивая полученные K_{gi} с обобщенным коэффициентом дезактивации $K_{g\,об}$ (см.I.5.3), находят $Н_э$ - число представительных радионуклидов, которые дезактивирующая рецептура удаляет с эффективностью не ниже 50 % $K_{g\,об}$.

3.I.2. Универсальность по удаляемым радионуклидам (УН) рассчитывают по формуле

$$УН = \frac{Н_э}{n}. \qquad (8)$$

3.2. Вычисление и оценку погрешности проводят в соответствии с СТ СЭВ 876 или ОСТ 95 925.

4. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ ПО СПОСОБАМ ПРИМЕНЕНИЯ

4.I. В соответствии с наличием технических средств дезактивации и условиями на объекте составляется перечень способов дезактивации, используемых на объекте. Оценивается возможность применения этих способов с использованием испытуемой рецептуры.

Универсальность по способам применения (УС) рассчитывают по формуле

$$УС = \frac{С_э}{С}, \qquad (9)$$

где С - общее число способов дезактивации, используемых на объекте;

$C_э$ - число способов дезактивации, используемых на объекте, в которых может быть применена испытуемая дезактивирующая рецептура.

5. ЛАБОРАТОРНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОХРАНЯЕМОСТИ ДЕЗАКТИВИРУЮЩЕЙ РЕЦЕПТУРЫ И ЕЕ КОНЦЕНТРАТА

5.1. Приготовление рецептуры

5.1.1. 10 л испытуемой дезактивирующей рецептуры приготовляют в день начала проведения испытаний на дистиллированной воде. В полиэтиленовую емкость, тщательно отмытую горячим 0,5 моль/л раствором углекислого натрия, водопроводной и затем дистиллированной водой, заливают дезактивирующую рецептуру. Емкость плотно закрывают и помещают в условия, исключающие попадание прямых солнечных лучей. В процессе испытаний в помещении поддерживают температуру (20±5) °С.

5.1.2. Пробу рецептуры отбирают в день ее приготовления, в первые два месяца через неделю, затем - ежемесячно.

Перед взятием пробы рецептуру перемешивают. Открывают пробку, из средней части емкости сифоном в химический стакан отбирают рецептуру из расчета 0,1 л на каждый представительный материал.

5.2. Требования к средствам определения

5.2.1. Полиэтиленовые емкости на 10 л.

5.2.2. Пипетки калиброванные по ГОСТ 20292.

5.2.3. Реагенты и представительные радионуклиды те же, что перечислены в I.2.I5-I.2.27.

5.3. Требования к подготовке определения приведены в I.3.

5.4. Требования к проведению определения

5.4.I. Для отобранной пробы испытуемой рецептуры в соответствии с I.4 и I.5 определяют обобщенный коэффициент дезактивации.

5.4.2. Если при очередном определении значение обобщенного коэффициента дезактивации снизится относительно первоначального более, чем в 5 раз, дальнейшее определение прекращают. За величину сохраняемости рецептуры принимают время от начала хранения до определения, предшествующего последнему определению.

Если в течение одного года хранения значение обобщенного коэффициента дезактивации не изменилось или уменьшилось не более чем в 5 раз, дальнейшее испытание прекращают.

5.5. Приготовление концентрата рецептуры

5.5.I. I0 л испытуемого концентрата дезактивирующей рецептуры приготовляют аналогично описанному в 5.I.I.

5.5.2. Пробы концентрата отбирают с периодичностью, указанной в 5.I.2. Перед взятием пробы концентрат перемешивают. Открывают пробку, из средней части емкости пипеткой в химический стакан отбирают концентрат в таком количестве, чтобы после его разбавления до концентрации дезактивирующей рецептуры получился объем, равный 0,I л, умноженный на количество представительных материалов объекта.

Добавлением дистиллированной воды в отобранный концентрат получают расчетное количество дезактивирующей рецептуры.

5.6. Требования к средствам определения, подготовка и проведение определения приведены в 5.2-5.4.

6. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ТРУДОЕМКОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РЕЦЕПТУРЫ

6.I. Показатель "Относительная трудоемкость приготовления рецептуры" рассчитывают в следующем порядке.

6.I.I. По составу рецептуры определяют число входящих в нее компонентов кроме растворителя (ℓ). По литературным данным находят растворимость каждого компонента P_i при 20 °С в растворителе, используемом в испытуемой рецептуре.

6.I.2. Относительную трудоемкость приготовления рецептуры (ОТ) рассчитывают по формуле

$$ОТ = \ell + \sum_{i=1}^{e} \frac{K_i}{P_i}, \qquad (I0)$$

где K_i - концентрация компонента в рецептуре по прописи;

P_i - растворимость i-го компонента при 20 °С.

6.2. Вычисление и оценку погрешности проводят в соответствии с СТ СЭВ 876 или ОСТ 95 925.

7. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

7.I. Показатель "Относительный объем жидких радиоактивных отходов" рассчитывают следующим образом.

7.1.1. По технологии применения рецептуры находят расход рецептуры ($V_р$) и промывочной воды ($V_в$) на 1 м^2 загрязненной поверхности за один цикл обработки. По обобщенному коэффициенту дезактивации и среднему уровню радиоактивного загрязнения на объекте определяют необходимое число циклов дезактивации для удаления радиоактивного загрязнения (Ц).

7.1.2. Относительный объем жидких радиоактивных отходов ($V_{отн}$) рассчитывают по формуле

$$V_{отн.} = \sum_{i=1}^{Ц} \left(V_{Pi} + V_{bi} \right), \qquad (11)$$

где V_{Pi} - расход дезактивирующей рецептуры за 1 цикл, л/м^2;

V_{bi} - расход промывочной воды за 1 цикл, л/м^2;

Ц - число циклов.

7.2. Вычисление и оценку погрешности проводят в соответствии с СТ СЭВ 876 или ОСТ 95 925.

8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Возможность переработки радиоактивных отходов для конкретной рецептуры определяется методами и средствами обращения с отходами, применяемыми на данном объекте.

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЦИКЛА ДЕЗАКТИВАЦИИ

Продолжительность цикла дезактивации принимается по технологии применения дезактивирующей рецептуры на объекте.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕРВАЛА РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР

Интервал рабочих температур находят из технологии применения испытуемой дезактивирующей рецептуры.

11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПОНЕНТОВ

По составу рецептуры выявляют вредные компоненты и вредные вещества, которые могут образоваться при взаимодействии компонентов рецептуры между собой и дезактивируемой поверхностью и могут выделяться в воздух рабочей зоны. В соответствии с ГОСТ 12.1.005 определяют ПДК и класс их опасности.

12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТСУТСТВИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ

12.1. Отсутствие вреднего воздействия дезактивирующей рецептуры определяют на неметаллических материалах и лакокрасочных покрытиях, отнесенных к представительным материалам данного объекта.

12.2. Воздействие рецептуры на полимерные материалы прове-

ряют по ГОСТ 12.4.146, воздействие на лакокрасочные покрытия по первому методу испытаний, изложенному в ГОСТ 9.403. При проведении испытаний в качестве агрессивной среды используется испытуемая дезактивирующая рецептура, продолжительность и температуру воздействия устанавливают в соответствии с технологией применения рецептуры.

13. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ КОРРОЗИИ

13.1. Метод отбора пробы

Дезактивирующую рецептуру приготовляют в день проведения испытаний согласно прописи на дистиллированной воде из реагентов, квалификация которых не хуже указанной в прописи.

13.2. Требования к средствам определения те же, что и в 1.2, за исключением 1.2.1, 1.2.3, 1.2.15, 1.2.16, 1.2.18–1.2.25 и 1.2.27.

13.3. Требования к подготовке определения

Образцы представительных материалов, приготовленные по 1.2.28 из металлов маркируют, шлифуют с обеих сторон до шероховатостей не более R_z 20 , обезжиривают спиртом, промывают дистиллированной водой, высушивают до постоянной массы и взвешивают.

13.4. Требования к проведению определения

13.4.1. При испытаниях дезактивирующих рецептур, предназначенных для удаления слабофиксированных загрязнений, обработку образцов, подготовленных согласно 1.3.1.1, проводят в соответствии с 1.4.3.

13.4.2. При испытаниях дезактивирующих рецептур, предназначенных для удаления прочнофиксированных загрязнений, обработку образцов, подготовленных согласно 1.3.2.1, проводят в соответствии с 1.4.4.

13.4.3. Образцы, обработанные по 13.4.1 или 13.4.2, высушивают до постоянной массы и взвешивают.

13.5. Требования к обработке результатов

Скорость коррозии (Ск) рассчитывают по формуле

$$C_к = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau}, \qquad (12)$$

где Δm – средняя убыль массы образцов, кг;

S – площадь поверхности образца, $м^2$;

τ – время обработки, ч.

Вычисления и оценку погрешности проводят в соответствии с СТ СЭВ 876 или ОСТ 95 925.

14. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТНОЙ КОРРОЗИИ

14.1. Требования к средствам определения

Бинокулярная лупа с кратностью увеличения не менее 10 по ГОСТ 25706.

14.2. Требования к проведению определения

Отсутствие местной коррозии проверяют на образцах, обработанных согласно 1.3.1.1 или 1.3.2.1 с помощью бинокулярной лупы.

14.3. На образцах представительных материалов, изготовленных по 1.2.28 из металлов, склонных к межкристаллитной коррозии и коррозионному

растрескиванию, проводят испытания дезактивирующей рецептуры по ГОСТ 6032.

15. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ ПО ДЕЗАКТИВИРУЕМЫМ МАТЕРИАЛАМ

15.1. Показатель "Универсальность по дезактивируемым материалам" рассчитывают в следующем порядке.

Полученные в 1.5.2. коэффициенты дезактивации (K_{gij}) усредняют для каждого представительного материала и получают средние значения коэффициента дезактивации на каждом представительном материале:

$$K_{gj} = \frac{\sum K_{gi}}{m}. \qquad (5)$$

Сравнивая полученные K_{gi} с обобщенным коэффициентом дезактивации $K_{g\,об}$ (см.1.5.3), находят $M_{нg}$ - число представительных материалов, K_{gj} которых будет меньше $K_{g\,об}$ в 5 и более раз.

15.2. По разделам 12-14 определяют число представительных материалов, на которых разрушающее воздействие дезактивирующей рецептуры превышает допустимый уровень для данного материала.

15.3. Универсальность по дезактивируемым материалам (УМ) рассчитывают по формуле

$$УМ = \frac{m - M_{нg} - Mк}{m}, \qquad (6)$$

где m - количество представительных материалов,

$M_{нg}$ – количество представительных материалов, K_{gj} которых меньше K_g об в 5 и более раз;

$M_к$ – количество представительных материалов, имеющих недостаточную стойкость в испытуемой рецептуре.

Примечание. Если материал имеет недостаточную стойкость в испытуемой рецептуре и, кроме того, K_{gj} его меньше K_g об в 5 или более раз, то этот материал учитывается в формуле (6) один раз: или в $M_{нg}$ или в $M_к$.

Вычисляют и оценивают погрешность в соответствии с СТ СЭВ 876 или ОСТ 95 925.

I6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ

Температуру воспламенения определяют только для дезактивирующих рецептур, в составе которых имеются горючие жидкости. Определение проводят по ГОСТ I2.I.004.

I7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ "НЕВОЗМОЖНОСТЬ ВЗРЫВА ИЛИ САМОВОСПЛАМЕНЕНИЯ"

Группа пожаро- и взрывоопасных компонентов рецептуры определяется по ГОСТ I2.I.004. Наличие взрывоопасных веществ (группа "ВВ"), а также легковоспламеняющихся жидкостей (группа "ЛВЖ") в составе дезактивирующей рецептуры недопустимо.

I8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

I8.I. Работы с радиоактивными растворами и образцами необходимо проводить в помещениях, предназначенных для работ с открытыми радиоактивными веществами, с соблюдением правил техники безопасности и в соответствии с "Нормами радиационной безопасности (НРБ-76/87)" и "Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующего излучения "(ОСП-72/87).

I8.2. При работе с электрооборудованием и измерительной аппаратурой должны соблюдаться требования Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и требования Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных Главгосэнергонадзором 2I декабря I984 г.

I8.3. При работе с концентрированными кислотами и щелочами должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ I2.3.008. Концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны следует определять по методическим указаниям, утвержденным МЗ СССР, или по методикам, соответствующим ГОСТ I2.I.0I6.

I8.4. Требования пожарной безопасности по ГОСТ I2.I.004.

I8.5. Лица, связанные с испытанием образцов, должны быть обеспечены специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с ГОСТ I2.4.0II.

I8.6. Требования безопасности при работе с вредными веществами по ГОСТ I2.I.007.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Рекомендуемое

КЛАССИФИКАЦИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ПО ПРОЧНОСТИ ФИКСАЦИИ НА ПОВЕРХНОСТИ

I. Радиоактивные загрязнения разделяются на прочнофиксированные и слабофиксированные.

2. К прочнофиксированным радиоактивным загрязнениям относятся:

2.I. Загрязнения, возникающие на оборудовании и трубопроводах, работающих в контакте с рабочими средами контуров.

2.2. Загрязнения, возникающие на основном оборудовании и трубопроводах радиохимических производств.

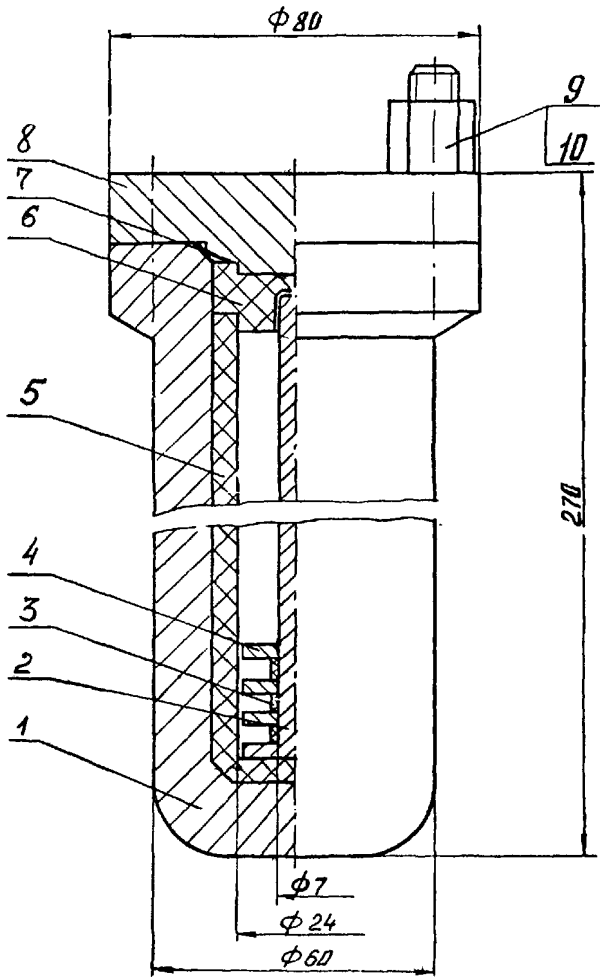
2.3. Загрязнения, образованные при контакте радиоактивных веществ с поверхностью в течение одного года и более.

2.4. Загрязнения, уровни которых не удается снизить до допустимых при использовании способов, предназначенных для удаления слабофиксированных радиоактивных загрязнений.

3. К слабофиксированным радиоактивным загрязнениям относятся радиоактивные загрязнения, не включенные в п.2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ЛАБОРАТОРНЫЙ АВТОКЛАВ

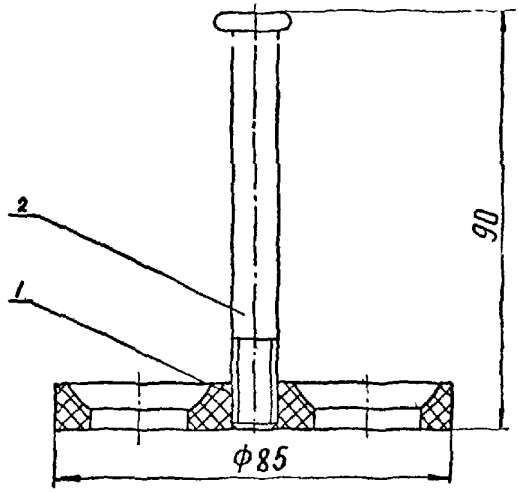


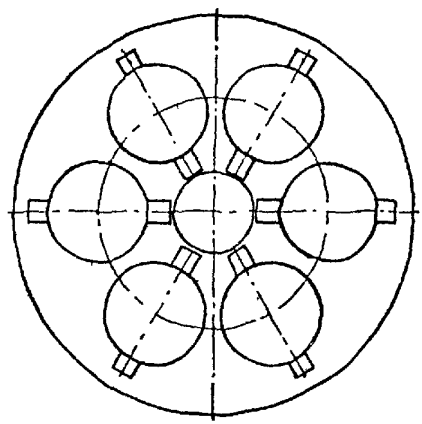
I - корпус; 2 - стержень; 3 - прокладка; 4 - образец; 5 - фторопластовый цилиндр; 6 - пробка; 7 - уплотнение; 8 - крышка; 9 - шпилька М10 по ГОСТ 22042; 10 - гайка М10 по ГОСТ 5931

Черт.I

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ДЕРЖАТЕЛЬ ОБРАЗЦОВ





1 - кассета; 2 - стержень

Черт.2

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

ВЫБОР РАДИОНУКЛИДОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЬНЫХ ДЛЯ ДАННОГО ОБЪЕКТА

1. По данным о радионуклидном составе загрязняющих сред объекта (группы однородных объектов), для использования на котором предназначена рецептура, составляют их усредненный радионуклидный состав. В перечень не включают инертные газы и радионуклиды с периодом полураспада менее 8 суток.

2. Суммируют удельные активности нуклидов усредненного состава и рассчитывают долю каждого радионуклида в процентах. Для дальнейшего рассмотрения оставляют нуклиды, вносящие наибольший вклад в удельную активность, но так, чтобы их суммарная активность составляла не менее 95 % общей активности.

3. Из отобранных нуклидов формируют группы со сходными сорбционно-десорбционными свойствами. В каждой группе выбирают представительный радионуклид.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Обязательное

ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЬНЫХ ДЛЯ ДАННОГО ОБЪЕКТА

1. Для объекта (группы однородных объектов), для использования на котором предназначена оцениваемая дезактивирующая рецептура, составляют перечень материалов и покрытий с указанием их площадей, на которых возможно возникновение радиоактивных загрязнений.

2. Определяют их суммарную площадь и долю каждого материала (покрытия) от общей площади в процентах. Для дальнейшего рассмотрения оставляют материалы, доля которых наибольшая и суммарная площадь составляет не менее 95 % общей площади.

3. Из отобранных материалов и покрытий формируют группы со сходными сорбционно-десорбционными свойствами. Из каждой группы отбирают по одному представительному материалу.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Обязательное

ПРОВЕРКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБОБЩЕННОГО КОЭФФИЦИЕНТА ДЕЗАКТИВАЦИИ И ДЕЗАКТИВИРУЮЩЕЙ ЕМКОСТИ

1. Лабораторный метод определения обобщенного коэффициента дезактивации в случае дезактивирующих рецептур, предназначенных для удаления слабофиксированных радиоактивных загрязнений, проверяют на образцах углеродистой стали Ст.3 и пластиката рец.57-40 с использованием в качестве загрязняющего раствора - раствора кобальта-60 и цезия-137 (см.I.2.27.3) и в качестве дезактивирующей рецептуры - I %-ного раствора препарата СФ-3К. Образцы обрабатывают в соответствии с I.I-I.5. Проводят не менее трех параллельных определений. В табл.I даны коэффициенты дезактивации, полученные при удалении каждого из представительных радионуклидов с каждого из представительных материалов. (Каждое значение $К_д$ рассчитано по трем параллельным определениям).

Таблица I

Представительные материалы	Коэффициенты дезактивации $К_{дij}$, полученные при удалении, $\times 10^{-3}$			
	Цезия-137		Кобальта-60	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Ст.3	0,510	0,050	0,009	0,001
Пластикат	0,086	0,017	0,520	0,050

$\bar{x}$ - среднее значение $К_{дij}$;
S - среднеквадратичное отклонение.

Обобщенный коэффициент дезактивации $К_{д}об$, рассчитанный по формуле (2) равен

$$К_{д}об = \bar{К}_{д}об \pm \Delta К_{д}об; \quad \gamma = 281 \pm 30; 0,95 .$$

Значение обобщенного коэффициента дезактивации не должно отличаться более чем на 25 % от

$$К_{д}об = \bar{К}_{д}об \pm \Delta К_{д}об; \quad \gamma = 280 \pm 30; 0,95 ,$$

где $\bar{К}_{д}об$ - среднее значение $К_{д}об$,

Δ об - абсолютное отклонение значения $К_{д}об$;

γ - доверительная вероятность.

Для дезактивирующих рецептур, предназначенных для удаления прочнофиксированных радиоактивных загрязнений, метод проверяют с использованием образцов стали ХI8НI0Т, загрязняющего раствора, содержащего церий-I44 (см.I.2.27.4) и дезактивирующей рецептуры, включающей растворы (г/л):

а) 50 КОН + 5 $КМпО_4$

б) 5 $Н_2С_2О_4$.

Обработку проводят в соответствии с I.I-I.5 (не менее трех независимых определений в каждом опыте).

Найденное значение коэффициента дезактивации не должно отличаться более чем на 25 % от

$$К_{д} = \bar{К}_{д} \pm \Delta К_{д}об; \quad \gamma = 23 \pm 6; 0,95$$

2. Для проверки лабораторного метода определения дезактивирующей емкости используют раствор кобальта-60 и цезия-I37 (см.I.2.27.3), а в качестве дезактивирующих рецептур - 0,0I н раствор HNO_3 и I %-й раствор препарата СФ-3К. По три незави-

симых определения проводят в соответствии с 2.I-2.5. Дезактивирующая емкость по отдельным нуклидам дана в табл.2.

Таблица 2

Дезактивирующая рецептура	Дезактивирующая емкость по нуклидам			
	Цезий-I37		Кобальт-60	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
0,0Iн HNO_3	0,I6	0,04	0,046	0,0I6
I %-й раствор СФ-3к	0,39	0,08	0,67	0,II

Дезактивирующая емкость для смеси радионуклидов, рассчитанная по формуле (4), не должна отличаться более, чем на 25 % от

$\mathcal{E}_I = \bar{\mathcal{E}} \pm \Delta\mathcal{E}$ γ = 0,I0 ± 0,02; 0,95 (для 0,0Iн HNO_3)

$\mathcal{E}_2 = \bar{\mathcal{E}} \pm \Delta\mathcal{E}$ γ = 0,53 ± 0,I; 0,95 (для I %-го раствора СФ-3к)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

I. ВВЕДЕН ПРИКАЗОМ № 73 ОТ I8.08.89

2.

3. СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ I994 ГОД
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 ЛЕТ

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
СТ СЭВ 876-78	I.5.I, 2.5.I, 3.2, 6.2, 7.2, I3.5, I5.3
ГОСТ 4.70-8I	вводная часть
ГОСТ 9.403-80	I2.2
ГОСТ I2.I.004-85	I6, I7, I8.4
ГОСТ I2.I.005-88	II
ГОСТ I2.I.007-76	I8.6
ГОСТ I2.I.0I6-79	I8.3
ГОСТ I2.3.008-75	I8.3
ГОСТ I2.4.0II-87	I8.5
ГОСТ I2.4.I46-84	I2.2
ГОСТ 83-79	I.2.I5
ГОСТ I770-74	I.2.9
ГОСТ 2603-79	I.2.I8
ГОСТ 2652-78	I.2.25
ГОСТ 3II8-77	I.2.22, 2.2.8
ГОСТ 4I68-79	I.2.I6

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 4204-77	1.2.21
ГОСТ 4234-77	1.2.20
ГОСТ 4328-77	1.2.24, 2.2.9
ГОСТ 4461-77	1.2.23, 2.2.10
ГОСТ 5632-72	1.2.28.1, 1.2.28.2, 2.4
ГОСТ 5931-70	приложение 2
ГОСТ 5960-72	1.2.28.1
ГОСТ 6032-84	14.3
ГОСТ 6456-82	1.2.14
ГОСТ 6709-72	1.2.26, 2.2.11
ГОСТ 10007-80	1.2.7
ГОСТ 10484-78	1.2.19
ГОСТ 12026-76	1.2.13
ГОСТ 17299-78	1.2.17
ГОСТ 20292-74	1.2.8, 2.2.5, 5.2.2
ГОСТ 20298-74	2.2.6
ГОСТ 20301-74	2.2.7
ГОСТ 21241-77	1.2.12
ГОСТ 22042-76	приложение 2
ГОСТ 22867-77	1.2.24
ГОСТ 23932-79	1.2.11
ГОСТ 25336-82	1.2.10, 2.2.3, 2.2.4
ГОСТ 25706-83	14.1

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 26874-86	I.2.I, I.4.2, 2.2.I, 2.4
ГОСТ 27451-87	I.2.I, I.4.2, 2.2.I, 2.4
НРБ-76/87	I8.I
ОСП-72/87	I8.I
ОСТ 95 596-86	I.2.I, I.4.2, 2.2.I, 2.4
ОСТ 95 599-86	I.2.I, I.4.2, 2.2.I, 2.4
ОСТ 95 925-82	I.5.I, 2.5.I, 3.2, 6.2, 7.2, I3.5, I5.3
ОСТ 95 10234-86	I.2.I, I.4.2, 2.2.I, 2.4
ТУ 64-I-378-83	2.2.I3

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РД 95 10366-89

Номер изменения	Номер листа (страницы)				Номер документа	Подпись	Дата внесения изменения	Дата введения изменения
	измененного	замененного	нового	аннулированного				

Подписано в печать 13.11.89 Тираж 100 экз.

Заказ тип. № 1021

gost.e-ecolog.ru