В Ц С П С

ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОХРАНЫ ТРУДА

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

НА МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Выпуск IX

МОСКВА - 1975

gost.e-ecolog.ru

В Ц С П С

ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОХРАНЫ ТРУДА

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Выпуск 1X

Сборник технических условий составлен методической секцией по промышленно-санитарной химии при проблемной комиссии "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии"

Москва – 1973

УДК 614.72:543.2(083.75)

Редакционная коллегия

Е.К.Прохорова, М.Д.Бабина, М.Н.Кузьмичева,
Т.В.Соловьева, С.Ф.Яворовская

© Всесоюзный центральный научно-исследовательский институт охраны труда ВЦСПС, 1973

УТВЕРЖДАЮ.
Заместитель
главного санитарного врача
СССР
16 мая 1973 г.
№ 1070-73

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ 3,4-БЕНЗПИРЕНА В ПАРАФИНАХ И ЕГО АЭРОЗОЛЯХ В ВОЗДУХЕ

Настоящие технические условия распространяются на метод определения содержания 3,4-бензпирена в парафинах и его аэрозолях в воздухе промышленных помещений при санитарном контроле.

I. Общая часть

1. Метод основан на измерении относительной интенсивности линий 3,4-бензпирена и внутреннего стандарта 1,12-бензперилена в растворах нормальных парафиновых углеводородов при температуре -196°С под действием УФ лучей.

2. Минимально определяемое количество – $1 \cdot 10^{-10}$ г/мл.

3. Метод специфичен в присутствии других полициклических ароматических углеводородов.

4. Предельно допустимая концентрация 3,4-бензпирена – 0,00015 мг/м^3.

II. Реактивы и аппаратура

5. Применяемые реактивы и растворы.

н-Октан, МРТУ 6-09-4534-67.

Нитрометан, ТУ ГКХ ОРУ 129-59.

Бензол, ГОСТ 5955-68.

Циклогексан, МРТУ 6-09-2046-64.

Проявитель и закрепитель.

Азот жидкий.

Вата медицинская.

3,4-бензпирен. Стандартные растворы с содержанием 0,45; 0,90; 1,80; $3,60 \cdot 10^{-8}$ г/мл готовят растворением 0,0054 г 3,4-бензпирена в 10 мл н-октана с последующим разбавлением н-октаном.

1,12-бензперилен. Стандартный раствор с содержанием $8{,}30 \cdot 10^{-7}$ г/мл готовят растворением 0,0025 г 1,12-бензперилена в 30 мл н-октана с последующим разбавлением н-октаном.

6. Применяемые посуда и приборы.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-59, емкостью 50; 100 и 200 мл.

Колбы плоскодонные емкостью 25; 50 и 100 мл с притертыми пробками.

Пипетки, ГОСТ 1770-59, емкостью 2; 5 и 10 мл с делениями 0,1 мл.

Колонки хроматографические.

Стаканы химические емкостью 50 мл.

Палочки стеклянные.

Колбы Вюрца емкостью 10 и 100 мл.

Пробирки из бесцветного стекла с внутренним диаметром 15 мм и высотой 150 мм.

Склянки реактивные.

Цилиндры мерные, ГОСТ 1770-59, емкостью 10 и 20 мл.

Воронки делительные, ГОСТ 10054-39, емкостью 100 мл.

Спектрограф ИСП-28.

Фильтры АФА-В-10.

Ртутно-кварцевая лампа ПРК-4 с кобальто-никелевым светофильтром УФС-3.

Ртутно-кварцевая лампа СВДШ-500 с кобальто-никелевым светофильтром УФС-3.

Микрофотометр МФ-4.

Фотопластинки ПАНХРОМ 130 единиц.

Фотопластинки репродукционные.

Бумага миллиметровая.

Сосуды Дьюара стеклянные емкостью до 1 л.

Сосуды Дьюара посеребренные емкостью до 1 л.

Сосуды Дьюара металлические емкостью 15 л.

Аспиратор.

Патрон металлический или плексигласовый.

III. Отбор пробы воздуха

7. Воздух со скоростью 1 л/мин протягивают через фильтр. Для анализа следует отобрать не менее 200 л воздуха.

IV. Описание определения

8. Парафин в виде стружки или аэрозоль, уловленный фильтром,

растворяют в циклогексане, сохраняя соотношение: на 1 г навески 5 мл растворителя. Циклогексановый раствор встряхивают в течение 10 мин с равным объемом нитрометана, отделяя верхний нитрометановый слой от нижнего циклогексанового в делительной воронке. Эту операцию повторяют три раза, подливая новый объем нитрометана. Нитрометановые вытяжки объединяют, встряхивают их с новым объемом циклогексана, также отделяя верхний нитрометановый слой от нижнего. Нитрометановый раствор переносят в круглодонную колбу и испаряют нитрометан под вакуумом при температуре 40°С (колбу защищают от действия света).

При исследовании очищенных парафинов и их аэрозолей остаток на дне колбы обрабатывают небольшими порциями н-октана до полного прекращения флуоресценции вновь вливаемого растворителя, доводя общий объем до 4–5 мл.

При исследовании неочищенных парафинов (марки Г, Д и спичечный) и их аэрозолей остаток от испарения нитрометановой фазы таким же образом растворяют в 4–5 мл бензола, а раствор подвергают хроматографированию на окиси алюминия. Готовят колонку: в суженную часть трубки помещают тампон из ваты, засыпают окись алюминия, предварительно прокаленную 5–6 ч в муфельной печи. Затем окись алюминия ссыпают в стакан, заливают бензолом, взмучивают и переносят в колонку, уплотняя ее легким постукиванием по стенкам. После стекания бензола производят хроматографирование. В расширенную часть колонки переносят исследуемый бензольный раствор и наблюдают при освещении УФ светом (лампа ПРК-4) образование флуоресцирующих зон и их прохождение через колонку. Во избежание разрушения 3,4-бензпирена хроматографирование производят в затемненном помещении, а колонку защищают цилиндром из черной бумаги с вертикальной прорезью. По мере прохождения раствора доливают небольшими порциями бензол. Вытекающие из колонки фракции собирают в зависимости от цвета и интенсивности флуоресценции. Растворы фракций переводят в колбы Вюрца и отгоняют бензол. Остаток на дне колбы растворяют в небольших порциях н-октана до полного прекращения флуоресценции вновь вливаемого растворителя, доводя общий объем до 4–5 мл.

Если не возникает необходимости в предварительной очистке, навеску парафина в виде стружки или фильтр с уловленным аэрозолем опускают на 30 мин в 4–5 мл н-октана и растворы исследуют на спектрографе.

Для качественного определения 1,5–2,0 мл раствора (парафин, аэрозоль или фракция после предварительной очистки) переносят в стеклянную пробирку, которую помещают в прозрачный сосуд Дьюара

с жидким азотом. Возбуждение флуоресценции раствора производят лампой СВДШ-500 с фильтром УФС-3, выделяющим область ртутного спектра 3650 Å. При фотографировании спектров применяют обычную трехлинзовую систему. Ширина щели спектрографа ИСП-28 - 0,08 мм, время экспозиции от 20 до 60 мин в зависимости от содержания в исследуемом образце 3,4-бензпирена. Спектры флуоресценции фотографируют на одну фотопластинку. К полученным спектрам подснимают с помощью диафрагмы Гартмана без изменения положения кассеты спектр раствора чистого 3,4-бензпирена (стандартный раствор). Пластинки проявляют, просушивают. Рекомендуется пользоваться для проявления каждой пластинки свежим проявителем.

Совпадение положения линий в спектрах стандартного и исследуемого растворов указывает на наличие в последнем 3,4-бензпирена.

Для количественного определения пригодны фракции, в которых основные линии спектра 3,4-бензпирена не заглушены фоном. При необходимости, фракции объединяют, измеряют их объем. В качестве внутреннего стандарта применяют раствор 1,12-бензперилена в концентрации, при которой интенсивность линии сравнения при визуальном наблюдении одинакова с интенсивностью аналитической линии одного из стандартных растворов 3,4-бензпирена. Средняя концентрация стандартных растворов приблизительно соответствует концентрации исследуемого раствора.

Количественное определение 3,4-бензпирена возможно двумя методами: метод внутреннего стандарта и метод добавок. Определение проводят по измерениям относительной интенсивности линий 3,4-бензпирена и 1,12-бензперилена.

Метод внутреннего стандарта: в анализируемый и стандартные растворы вводят внутренний стандарт в одной и той же концентрации. В спектрах этих растворов измеряют почернение выбранной аналитической линии 3,4-бензпирена (4030 Å) и линии сравнения внутреннего стандарта 1,12-бензперилена (4064 Å). Так как концентрация внутреннего стандарта во всех случаях одна и та же, относительная интенсивность определяется концентрацией 3,4-бензпирена. При малых концентрациях она будет линейно зависеть от его концентрации.

В три пробирки наливают по 1 мл стандартных растворов 3,4-бензпирена, в четвертую - такой же объем исследуемого раствора и во все пробирки - по 1 мл раствора 1,12-бензперилена. Растворы тщательно перемешивают встряхиванием и фотографируют на одну и ту же фотопластинку на спектрографе с 9-ступенчатым ослабителем при температуре -196°С. Фотопластинку проявляют, просушивают и на микрофотометре МФ-4 измеряют почернение аналитической линии и линии сравнения в стандартных и исследуемых растворах. Для каждого

спектра строят две характеристические кривые – для линий 3,4-бенз-пирена и 1,12-бензперилена. На оси ординат откладывают измеренное значение почернения, на оси абсцисс – логарифм пропускания ступеней 9-ступенчатого ослабителя. По расстоянию (параллельно оси абсцисс) между прямолинейными участками этих кривых определяют величину относительной интенсивности $\frac{I_{3,4}}{I_{1,12}}$. Для стандартных растворов строят калибровочный график, откладывая на оси ординат величину относительной интенсивности, на оси абсцисс – концентрацию стандартов. По измерениям относительной интенсивности для исследуемого раствора на графике определяют неизвестную концентрацию.

При использовании метода добавок определение проводят также по измерениям относительной интенсивности. При этом исследуемый образец сравнивают не с растворами чистого соединения, а с исследуемым образцом, в который введены добавки 3,4-бензпирена. Этим обеспечивается одинаковый состав примесей в стандартах и изучаемом образце, что приводит к компенсации эффектов реабсорбции и возможного тушения флуоресценции посторонними примесями.

В четыре пробирки вводят по 1 мл исследуемого раствора. В три из них вливают по 1 мл стандартных растворов 3,4-бензпирена, в четвертую – 1 мл н-октана и во все пробирки – по 1 мл внутреннего стандарта одной и той же концентрации. Растворы перемешивают встряхиванием и фотографируют на спектрографе с 9-ступенчатым ослабителем. Далее проводят операции аналогичные операциям метода внутреннего стандарта.

По данным относительной интенсивности $\frac{I_{3,4}}{I_{1,12}}$ строят калибровочный график: на оси ординат откладывают величины относительной интенсивности растворов, на оси абсцисс – концентрации 3,4-бензпирена в добавке. Через экспериментальные точки проводят прямую, пересечение которой с осью абсцисс дает величину концентрации 3,4-бензпирена в изучаемом растворе.

Концентрацию 3,4-бензпирена (X) в мг/м^3 воздуха вычисляют по формуле

$$X = \frac{G \cdot V_1}{V \cdot V_o},$$

где G – количество 3,4-бензпирена, найденное в анализируемом объеме раствора, мкг;

V_1 – общий объем раствора, мл;

V – объем пробы, взятый для анализа, мл;

V_o – объем воздуха, взятый для анализа и приведенный к нормальным условиям по формуле, л (см. приложение).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Объем воздуха (V_o) к нормальным условиям приводят согласно газовым законам Бойля-Мариотта и Гей-Люссака по следующей формуле

$$V_o = \frac{Vt \cdot 273 \cdot P}{(273 + t) \cdot 760},$$

где V_t – объем воздуха, отобранный для анализа, л;
P – барометрическое давление, мм рт. ст.;
t – температура воздуха в месте отбора пробы, C^o.

Для удобства расчета V_o следует пользоваться таблицей коэффициентов (таблица). Для приведения объема воздуха к нормальным условиям надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

Таблица

КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУР И ДАВЛЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ НАДО УМНОЖИТЬ V_t, ДЛЯ ПРИВЕДЕНИЯ ОБЪЕМА ВОЗДУХА К НОРМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ

Температура газа, °С	Давление (Р), мм рт.ст.					
	730	732	734	736	738	740
5	0,9432	0,9458	0,9484	0,9510	0,9536	0,9561
6	0,9398	0,9424	0,9450	0,9476	0,9501	0,9527
7	0,9365	0,9390	0,9416	0,9442	0,9467	0,9493
8	0,9331	0,9357	0,9383	0,9308	0,9434	0,9459
9	0,9298	0,9324	0,9349	0,9375	0,9400	0,9426
10	0,9265	0,9291	0,9316	0,9341	0,9367	0,9392
11	0,9233	0,9258	0,9283	0,9308	0,9334	0,9359
12	0,9200	0,9225	0,9251	0,9276	0,9301	0,9326
13	0,9168	0,9193	0,9218	0,9243	0,9269	0,9294
14	0,9136	0,9161	0,9186	0,9211	0,9236	0,9261
15	0,9104	0,9129	0,9154	0,9179	0,9204	0,9229
16	0,9073	0,9097	0,9122	0,9147	0,9172	0,9197
17	0,9041	0,9066	0,9092	0,9116	0,9140	0,9165
18	0,9010	0,9035	0,9059	0,9084	0,9109	0,9134
19	0,8979	0,9004	0,9028	0,9053	0,9078	0,9102
20	0,8948	0,8973	0,8997	0,9022	0,9046	0,9071
21	0,8918	0,8942	0,8967	0,8991	0,9016	0,9040
22	0,8888	0,8912	0,8936	0,8961	0,8985	0,9010
23	0,8858	0,8882	0,8906	0,8930	0,8955	0,8979
24	0,8828	0,8852	0,8876	0,8900	0,8924	0,8949
25	0,8798	0,8822	0,8846	0,8870	0,8894	0,8919
26	0,8769	0,8793	0,8817	0,8841	0,8865	0,8889
27	0,8739	0,8763	0,8787	0,8811	0,8835	0,8859
28	0,8710	0,8734	0,8758	0,8782	0,8806	0,8830
29	0,8681	0,8705	0,8729	0,8753	0,8776	0,8800
30	0,8653	0,8676	0,8700	0,8724	0,8748	0,8771
31	0,8624	0,8648	0,8672	0,8695	0,8719	0,8742
32	0,8596	0,8619	0,8643	0,8667	0,8691	0,8714
33	0,8568	0,8591	0,8615	0,8638	0,8662	0,8685
34	0,8540	0,8563	0,8587	0,8610	0,8634	0,8658
35	0,8512	0,8535	0,8559	0,8582	0,8605	0,8629
36	0,8484	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8601
37	0,8457	0,8480	0,8503	0,8526	0,8549	0,8573
38	0,8430	0,8453	0,8476	0,8499	0,8522	0,8545
39	0,8403	0,8426	0,8449	0,8472	0,8495	0,8518
40	0,8376	0,8399	0,8422	0,8444	0,8467	0,8490

Температура газа, °С	Давление (Р), мм рт.ст.						
	742	744	746	748	750	752	754
5	0,9587	0,9613	0,9639	0,9665	0,9691	0,9717	0,9742
6	0,9553	0,9579	0,9604	0,9630	0,9656	0,9682	0,9707
7	0,9518	0,9544	0,9570	0,9596	0,9621	0,9647	0,9673
8	0,9485	0,9510	0,9536	0,9561	Q9587	0,9613	0,9638
9	0,9451	0,9477	0,9502	0,9528	0,9553	0,9578	0,9604
10	0,9418	0,9443	0,9468	0,9494	0,9519	0,9544	0,9570
11	0,9384	0,9410	0,9435	0,9460	0,9486	0,9511	0,9536
12	0,9351	0,9376	0,9402	0,9427	0,9452	0,9477	0,9503
13	0,9319	0,9344	0,9369	0,9394	0,9419	0,9444	0,9469
14	0,9286	0,9311	0,9336	0,9363	0,9386	0,9411	0,9436
15	0,9254	0,9279	0,9304	0,9329	0,9354	0,9378	0,9404
16	0,9222	0,9247	0,9271	0,9296	0,9321	0,9346	0,9371
17	0,9190	0,9215	0,9239	0,9264	0,9289	0,9314	0,9339
18	0,9158	0,9183	0,9207	0,9232	0,9257	0,9282	0,9306
19	0,9127	0,9151	0,9176	0,9200	0,9225	0,9250	0,9275
20	0,9096	0,9120	0,9145	0,9169	0,9194	0,9218	0,9243
21	0,9065	0,9089	0,9113	0,9138	0,9162	0,9187	0,9211
22	0,9034	0,9058	0,9083	0,9107	0,9131	0,9155	0,9180
23	0,9003	0,9028	0,9052	0,9076	0,9100	0,9125	0,9149
24	0,8973	0,8997	0,9021	0,9045	0,9070	0,9094	0,9118
25	0,8943	0,8967	0,8991	0,9015	0,9039	0,9063	0,9087
26	0,8913	0,8937	0,8961	0,8985	0,9009	0,9033	0,9057
27	0,8883	0,8907	0,8931	0,8955	0,8979	0,9003	0,9027
28	0,8853	0,8877	0,8901	0,8925	0,8949	0,8973	0,8997
29	0,8824	0,8848	0,8872	0,8895	0,8919	0,8943	0,8967
30	0,8795	0,8819	0,8842	0,8866	0,8890	0,8914	0,8937
31	0,8766	0,8790	0,8813	0,8837	0,8861	0,8884	0,8908
32	0,8736	0,8761	0,8784	0,8808	0,8831	0,8855	0,8878
33	0,8709	0,8732	0,8756	0,8779	0,8803	0,8826	0,8850
34	0,8680	0,8704	0,8727	0,8750	0,8774	0,8797	0,8821
35	0,8652	0,8675	0,8699	0,8722	0,8745	0,8768	0,8792
36	0,8624	0,8647	0,8670	0,8694	0,8717	0,8740	0,8763
37	0,8596	0,8619	0,8642	0,8665	0,8689	0,8712	0,8735
38	0,8568	0,8591	0,8615	0,8638	0,8661	0,8684	0,8707
39	0,8541	0,8564	0,8587	0,8610	0,8633	0,8656	0,8679
40	0,8513	0,8536	0,8559	0,8582	0,8605	0,8628	0,8651

Температура газа, °С	Давление (Р), мм рт.ст.						
	756	758	760	762	764	766	768
5	0,9768	0,9794	0,9820	0,9846	0,9871	0,9897	0,9923
6	0,9733	0,9759	0,9785	0,9810	0,9836	0,9862	0,9888
7	0,9698	0,9724	0,9750	0,9775	0,9801	0,9827	0,9852
8	0,9664	0,9689	0,9715	0,9741	0,9766	0,9792	0,9817
9	0,9629	0,9655	0,9686	0,9706	0,9731	0,9757	0,9782
10	0,9595	0,9621	0,9646	0,9671	0,9697	0,9722	0,9747
11	0,9562	0,9587	0,9612	0,9637	0,9663	0,9638	0,9713
12	0,9528	0,9553	0,9578	0,9603	0,9629	0,9654	0,9679
13	0,9495	0,9520	0,9545	0,9570	0,9595	0,9620	0,9645
14	0,9461	0,9486	0,9511	0,9536	0,9561	0,9586	0,9612
15	0,9428	0,9453	0,9478	0,9503	0,9528	0,9553	0,9578
16	0,9396	0,9420	0,9445	0,9470	0,9495	0,9520	0,9545
17	0,9369	0,9388	0,9413	0,9438	0,9462	0,9487	0,9512
18	0,9331	0,9356	0,9380	0,9405	0,9430	0,9454	0,9479
19	0,9299	0,9324	0,9348	0,9373	0,9397	0,9422	0,9447
20	0,9267	0,9292	0,9316	0,9341	0,9365	0,9390	0,9414
21	0,9236	0,9260	0,9285	0,9309	0,9333	0,9359	0,9382
22	0,9204	0,9229	0,9253	0,9277	0,9302	0,9326	0,9350
23	0,9173	0,9197	0,9222	0,9246	0,9270	0,9294	0,9319
24	0,9142	0,9165	0,9191	0,9215	0,9239	0,9263	0,9287
25	0,9112	0,9135	0,9160	0,9184	0,9208	0,9232	0,9256
26	0,9081	0,9105	0,9129	0,9153	0,9177	0,9201	0,9225
27	0,9051	0,9074	0,9099	0,9122	0,9146	0,9170	0,9194
28	0,9021	0,9044	0,9068	0,9092	0,9116	0,9140	0,9164
29	0,8990	0,9014	0,9038	0,9062	0,9086	0,9109	0,9133
30	0,8961	0,8985	0,9008	0,9032	0,9056	0,9079	0,9109
31	0,8931	0,8955	0,8979	0,9002	0,9026	0,9050	0,9073
32	0,8902	0,8926	0,8949	0,8973	0,8996	0,9020	0,9043
33	0,8873	0,8897	0,8920	0,8943	0,8967	0,8990	0,9014
34	0,8844	0,8867	0,8891	0,8914	0,8938	0,8961	0,8984
35	0,8815	0,8839	0,8862	0,8885	0,8908	0,8932	0,8955
36	0,8787	0,8810	0,8833	0,8856	0,8880	0,8903	0,8926
37	0,8758	0,8781	0,8804	0,8828	0,8851	0,8874	0,8897
38	0,8730	0,8753	0,8786	0,8799	0,8822	0,8845	0,8869
39	0,8702	0,8725	0,8748	0,8771	0,8794	0,8817	0,8840
40	0,8674	0,8697	0,8720	0,8743	0,8766	0,8789	0,8812

Температура газа, °С	Давление (Р), мм рт.ст.					
	770	772	774	776	778	780
5	0,9949	0,9975	1,0001	1,0026	1,0051	1,0078
6	0,9913	0,9939	0,9965	0,9990	1,0016	1,0042
7	0,9878	0,9904	0,9929	0,9955	0,9980	1,0006
8	0,9843	0,9868	0,9894	0,9919	0,9945	0,9970
9	0,9807	0,9833	0,9859	0,9884	0,9910	0,9935
10	0,9773	0,9798	0,9824	0,9849	0,9874	0,9900
11	0,9739	0,9764	0,9789	0,9814	0,9839	0,9865
12	0,9704	0,9730	0,9754	0,9780	0,9805	0,9830
13	0,9670	0,9695	0,9720	0,9745	0,9771	0,9796
14	0,9637	0,9661	0,9686	0,9711	0,9736	0,9762
15	0,9603	0,9628	0,9653	0,9678	0,9703	0,9728
16	0,9570	0,9595	0,9619	0,9644	0,9669	0,9694
17	0,9537	0,9561	0,9586	0,9611	0,9639	0,9661
18	0,9504	0,9528	0,9553	0,9578	0,9602	0,9627
19	0,9471	0,9496	0,9520	0,9545	0,9569	0,9594
20	0,9439	0,9463	0,9488	0,9512	0,9537	0,9561
21	0,9407	0,9431	0,9455	0,9480	0,9504	0,9529
22	0,9375	0,9399	0,9423	0,9448	0,9472	0,9496
23	0,9343	0,9367	0,9391	0,9416	0,9440	0,9464
24	0,9311	0,9336	0,9360	0,9384	0,9408	0,9432
25	0,9280	0,9304	0,9328	0,9352	0,9377	0,9401
26.	0,9249	0,9273	0,9297	0,9321	0,9345	0,9369
27	0,9218	0,9242	0,9266	0,9290	0,9314	0,9338
28	0,9187	0,9211	0,9235	0,9259	0,9283	0,9307
29	0,9157	0,9181	0,9205	0,9228	0,9252	0,9276
30	0,9127	0,9151	0,9174	0,9198	0,9222	0,9245
31	0,9097	0,9121	0,9144	0,9168	0,9191	0,9215
32	0,9067	0,9091	0,9114	0,9138	0,9161	0,9185
33	0,9037	0,9061	0,9084	0,9108	0,9131	0,9154
34	0,9008	0,9031	0,9055	0,9078	0,9101	0,9125
35	0,8978	0,9002	0,9025	0,9048	0,9072	0,9092
36	0,8949	0,8972	0,8996	0,9019	0,9042	0,9065
37	0,8920	0,8943	0,8967	0,8990	0,9013	0,9036
38	0,8892	0,8915	0,8938	0,8961	0,8984	0,9007
39	0,8863	0,8886	0,8909	0,8932	0,8955	0,8978
40	0,8835	0,8857	0,8881	0,8903	0,8926	0,8949

О Г Л А В Л Е Н И Е

Технические условия на метод определения акролеина в воздухе 3

Технические условия на метод определения 1-амино- и 1,2-диаминоантрахинонов в воздухе 8

Технические условия на метод определения о-аминофенола в воздухе 11

Технические условия на метод определения п-аминофенола в воздухе 13

Технические условия на метод определения о-анизидина в воздухе 15

Технические условия на метод определения п-анизидина в воздухе 17

Технические условия на метод определения антрахинона в воздухе 19

Технические условия на метод определения бензола, толуола и о-ксилола в воздухе 22

Технические условия на метод определения бензола, толуола, о-, м-, п-ксилола, этилбензола, ацетона, циклогексана, этилацетата и бутилового спирта в воздухе 26

Технические условия на метод определения бензола, толуола, этилбензола, о-, м-, п-ксилола, изопропилбензола в воздухе 30

Технические условия на метод определения бензохинона в воздухе 35

Технические условия на метод определения 3,4-бензпирена в парафинах и его аэрозолях в воздухе 38

Технические условия на метод определения диметилацетамида в воздухе 44

Технические условия на метод определения диметилбензиламина в воздухе 48

Технические условия на метод определения диметилвинилэтинилпараоксифенилметана в воздухе 53

Технические условия на метод определения динила в воздухе 56

Технические условия на метод раздельного определения дихлорэтана, хлороформа, четыреххлористого углерода и трихлорэтилена в воздухе 58

Технические условия на метод определения изопентана в воздухе 61

Технические условия на метод определения масляного альдегида в воздухе 64

Технические условия на метод определения окислов марганца в воздухе 67

Технические условия на метод определения α-нафтола в воздухе 71

Технические условия на метод определения β-нафтола в воздухе 74

Технические условия на метод определения α-нафтохинона в воздухе 77

Технические условия на метод определения никеля в воздухе 80

Технические условия на метод определения п-нитрофенолята натрия в воздухе 84

Технические условия на метод определения п-оксидифениламина в воздухе 86

Технические условия на метод определения аэрозоля и паров парафина в воздухе 89

Технические условия на метод определения аэрозоля парафина в присутствии олеиновой кислоты в воздухе 92

Технические условия на метод определения свинца в воздухе и кронсодержащей красочной пыли 95

Технические условия на метод определения свинца в воздухе и кронсодержащей красочной пыли 99

Технические условия на метод определения свинца и его соединений в воздухе 105

Технические условия на метод определения алифатических спиртов группы C_1–C_4 в воздухе 109

Технические условия на метод раздельного определения алифатических спиртов группы C_1–C_{10} в воздухе 113

Технические условия на метод определения н–бутилового, вторичного бутилового и третичного бутилового спиртов в воздухе 119

Технические условия на метод определения стирола в воздухе 122

Технические условия на метод раздельного определения стирола, α–метилстирола и акрилонитрила в воздухе 126

Технические условия на метод определения сульфенамида "С" в воздухе 130

Технические условия на метод определения двуокиси углерода в воздухе 133

Технические условия на метод определения фенантрена в воздухе 136

Технические условия на метод определения солянокислого п–фенетидина в воздухе 139

Технические условия на метод определения фозалона в воздухе 142

Технические условия на метод определения хлористого 5–этокси–1,2–фенилентиазония в воздухе 146

Технические условия на метод определения цинка в воздухе 149

Приложение 153

Технические условия
на методы определения вредных веществ
в воздухе

Редактор Л.Л. Ляницкевич Технический редактор А.В.Ушкова

Подписано к печати 26/XII-1973 П.л. 10,0 Уч.-изд.л. 8,5
Тираж 3500 экз. Л 42522 Цена 85 коп.

Ротапринт ВЦНИИОТ ВЦСПС Заказ № 66

gost.e-ecolog.ru