



Н. Ю. Мамаева

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ДОКУМЕНТОВ

Одним из наиболее простых и доступных способов продления жизни документа является его гигиеническая обработка, то есть удаление пыли с его поверхности. Чтобы избежать глубокого проникновения пыли внутрь документов, их следует обрабатывать не реже, чем один раз в 1–2 года.

Документы в книгохранилищах имеют разную степень запыленности из-за различных условий хранения. Данных о количестве пыли на поверхности документов в литературе не найдено. Обследование санитарно-гигиенического состояния фондов 25 библиотек России показало, что максимальная запыленность документов достигает 645 мкг/см^2 .

При оценке степени обеспыливания старых или очень запыленных документов отмечено, что после однократного обеспыливания количество пыли снижается на 35–45 %. Более тщательное обеспыливание приводит к уменьшению оставшегося количества пыли еще на 40–60 %. Таким образом, даже при тщательном обеспыливании на старых книгах остается в среднем около 20 % от начального количества пыли. Полностью убрать пыль не удастся, поскольку за время хранения документов она глубоко проникла в бумагу через обрезы.

Оценка необходима при контроле качества и определении очередности проведения санитарно-гигиенической обработки. Запыленность документа

можно оценить визуально, а также, не имея других методов, традиционно — по степени загрязнения чистой белой ткани или тампона. Эти два способа просты, но субъективны и не дают количественных показателей, то есть нельзя оценить в цифрах степень запыленности. Более трудоемким, но и более информативным является весовой метод. Суть весового метода заключается в количественной оценке массы пыли, собранной с определенной поверхности документа. Недостатком метода является то, что для взвешивания тампонов требуются весы с высокой точностью ($\pm 0,0001$ или $\pm 0,00001$ г) (рис. 1).



Рис. 1. Взвешивание тампона на электронных весах

Методика определения запыленности документов весовым методом с корректировкой по контрольному взвешиванию разработана в ФЦКБФ.

На основании данных, полученных в ФЦКБФ, можно принять, что запыленность документов менее 40 мкг/см^2 после обеспыливания считается нормальной. При запыленности выше 60 мкг/см^2 требуется гигиеническая обработка, запыленность выше 80 мкг/см^2 недопустима.

Запыленность документа — это количество пыли, находящейся на единице площади документа, которую оценивают в мкг/см^2 .

Метод основан на определении разности между массой тампона после отбора пыли с поверхности и массой того же тампона до взятия пробы. Хотя весовой метод достаточно прост, есть несколько моментов, которые следует учесть.

1. Необходимость контрольного взвешивания возникла при анализе многочисленных артефактов. В некоторых случаях масса тампона с пылью была меньше, чем масса этого же тампона без пыли. Это могло происходить либо из-за неисправности весов, либо из-за неаккуратного отбора проб, либо из-за влияния окружающей среды. Поскольку весы были исправны, а пробы отбирались аккуратно (то есть не было потери хлопковых волокон), очевидно,

что влияние оказывали изменения климатических параметров. Сначала мы пытались учитывать температуру и влажность воздуха во время взвешивания: определение начальной и конечной массы тампонов старались проводить при одних и тех же условиях температуры и влажности воздуха. Однако точно соблюсти эти параметры было достаточно сложно. Многочисленные измерения показали, что на массу тампонов большое влияние оказывает влажность воздуха при взвешивании. Поэтому нами разработана методика, позволяющая учитывать этот важный фактор.

Вата является высокогигроскопичным материалом, и поэтому при изменении относительной влажности воздуха в помещении она легко отдает или поглощает влагу из воздуха, из-за этого масса чистого тампона может отличаться на величину, соизмеримую с количеством пыли, отобранной с документа. Поэтому обязательно используют контрольные тампоны, которые позволяют учесть влияние влажности воздуха во время взвешивания на конечную массу тампонов для отбора проб пыли.

Например, при изменении влажности воздуха от 55,1 до 55,5 % (на 0,4 %) масса чистых тампонов изменяется незначительно — на 0,00007 г, а изменение влажности от 43,7 до 57,3 % (на 13,6 %) приводит к существенному изменению массы тампонов — на 0,00063 г. Так как изменение массы тампонов (то есть количества пыли, снятого этим тампоном) не превышает 0,00010–0,00100 г (100-1000 мкг), то к каждой серии отбора проб взвешивают чистые контрольные тампоны и делают корректировку в соответствии с изменением их веса.

2. Для определения запыленности, то есть количества пыли на 1 см² поверхности, следует определить ее площадь. Площадь поверхности, с которой брали пробу, измеряют линейкой (длина × ширина = площадь) или с помощью различных рамок (любой формы) с известной площадью. Например, в ФЦКБФ для этого изготовлены металлические рамки с одинаковой площадью 10 см², но с разным периметром. Отбор проб с помощью рамки происходит быстрее, так как не надо измерять и высчитывать площадь, но это удобно не для всех поверхностей. При взятии проб со скругленных корешков удобно измерять площадь полоской бумаги, с нанесенной на нее шкалой (рис. 2).

3. Пробы можно отбирать сухим или влажным тампоном. Следует учесть, что сухим тампоном собирают пыли в 1,5–2 раза меньше, чем влажным. Обычно используют влажные тампоны. Однако часто при отборе проб, например, со старых бумажных обложек влажными тампонами вместе с пылью снимается и краска. Это приводит к завышению значений определяемой запыленности документа. Сухие тампоны используют в том случае, когда увлажнение документа недопустимо или проба отбирается с поверхности, нестойкой к воде.

4. При отборе проб с корешков, крышек или цветных обрезков обязательно надо выполнить тест на текучесть красок и возможность отбора проб влажным тампоном. Для этого аккуратно прикасаются к поверхности хлопковым тампоном. Если после этого поверхность тампона при визуальном осмотре

выглядит чистой, то можно отбирать пробу влажным тампоном, в противном случае — сухим (рис. 3).

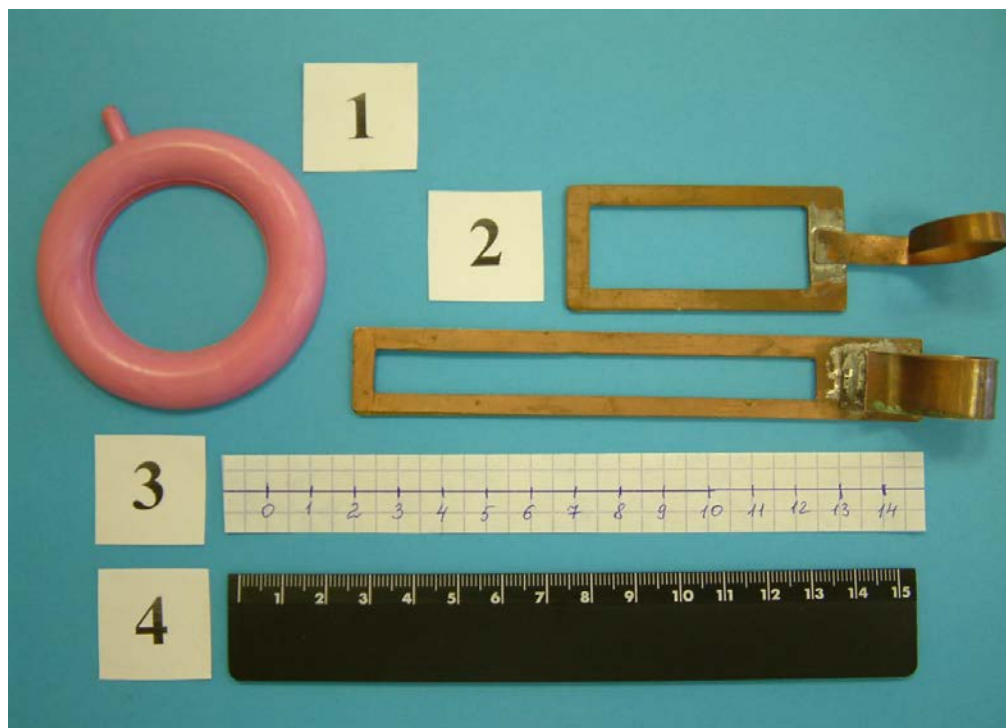


Рис. 2. Рамки и линейки для отбора проб с поверхности документов:
1 — круглая рамка; 2 — рамки одинаковой площади, но с разным периметром; 3 — полоска бумаги, с нанесенной на нее шкалой; 4 — линейка



Рис. 3. Отбор пробы пыли с документа

Методика определения запыленности документов

Все данные, а также результаты измерений и вычислений запыленности документов вносят в **форму № 12** «Запыленность документов».

В лаборатории контрольные тампоны и тампоны для отбора проб (опытные) взвешивают на весах с точностью $\pm 0,0001$ г или $\pm 0,00001$ г.

Графа 8 — номера тампонов. Палочки тампонов надписывают маркером. Следует обратить внимание на то, что маркер должен быть обязательно на спиртовой основе, так как при прикосновении пальцев надпись часто стирается. Кроме маркера можно использовать небольшие листки бумаги для записи номеров, которые прикрепляют к тампонам.

Графа 11 — начальные массы тампонов.

Графы 1, 2, 3 — необходимые данные о документе: фонд, название, шифр, год издания.

Выбирают 5–10 документов на стеллажах, расположенных в разных точках хранилища (у окна, у двери, в центре и т. п.), и после отбора и анализа проб получают общее представление о запыленности фонда в среднем. Для определения максимальной запыленности пробы отбирают с наиболее пыльных документов.

Отдельно оценивают санитарно-гигиеническое состояние коллекций или части фонда.

Условия хранения влияют на степень запыленности документов: на разных частях документа оседает различное количество пыли. Больше всего пыли скапливается на горизонтальных поверхностях, а это в основном верхние обрезы. Запыленность верхних обрезов бывает так высока, что иногда под слоем пыли не видно какой обрез — золоченый, цветной, с рисунком или обычный.

В **графах 4-6 (Место отбора пробы)** отмечают:

- **графа 4** — участок документа с которого будут брать пробу (верхний обрез (ВО), нижний обрез (НО), боковой обрез (БО), корешок (К), крышки переплета (КП) и т. д.),

- **графа 5** — горизонтальная (Г), вертикальная (В) или закрытая (З) поверхность. Например, если книга стоит на полке на нижнем обрезе, то верхний обрез — это горизонтальная поверхность, боковой обрез, корешок и крышки переплета — вертикальная поверхность, нижний обрез — закрытая поверхность,

- **графа 6** — загрязненность поверхности (оценивают визуально): чистая (Ч), пыльная (П) или грязная (Гр). Ледериновые, кожаные переплеты часто имеют поверхностные загрязнения, которые не удаляются при обеспыливании. При оценке качества обеспыливания указывается, что проба берется до (Д) или после (О) обработки.

Отбор проб следует вести аккуратно, чтобы ватная головка тампона не распушалась и волокна ваты не оставались на документе.

Графа 7 — площадь поверхности, с которой сняли пыль.

Смоченными в воде тампонами с определенной площади документов снимают пыль. Если поверхность сильно запылена, то площадь, с которой отбирают пробу, должна быть небольшой (приблизительно $4-6 \text{ см}^2$) или с той

же поверхности повторно снимают пыль новым тампоном. Если поверхность визуально оценена как чистая, то для отбора проб выбирают поверхность площадью в среднем 10–40 см².

В **графе 9** указывают, сухими или влажными тампонами отбирают пробы пыли. После отбора проб тампоны сушат при комнатной температуре 1–3 дня. Контрольные тампоны должны выдерживаться при тех же температуре и влажности воздуха, что и опытные.

Через 1–3 дня взвешивают контрольные и опытные тампоны.

Графа 10 — конечная масса тампона.

Графа 11 — начальная масса тампона.

Графа 12 — изменение массы ΔM_X контрольных и опытных тампонов, рассчитанное по формуле:

$$\Delta M_X = M_{\text{кон}} - M_{\text{нач}},$$

где $M_{\text{кон}}$ — конечная масса тампона,

$M_{\text{нач}}$ — начальная масса тампона.

Графа 13 — среднее значение изменения массы контрольных тампонов $\Delta M_{\text{контр}}$ (с учетом знака "+" или "-"):

$$\Delta M_{\text{контр}} = \Sigma \Delta M_K / N,$$

где N — количество контрольных тампонов,

ΔM_K — изменение массы каждого контрольного тампона.

Если контрольных тампонов три, то

$$\Delta M_{\text{контр}} = (\Delta M_{K1} + \Delta M_{K2} + \Delta M_{K3}) / 3.$$

Значение $\Delta M_{\text{контр}}$ показывает, какое количество влаги поглотили или отдали чистые тампоны относительно их первоначального веса, оно будет использоваться для корректировки конечной массы опытных тампонов.

Возможны 3 варианта.

1) $\Delta M_{\text{контр}} = 0$. Это означает, что параметры температуры и влажности воздуха одинаковы при определении начальной и конечной массы тампонов. В этом случае корректировку массы тампонов для отбора проб делать не надо.

2) $\Delta M_{\text{контр}} > 0$. Конечная масса чистых контрольных тампонов больше, чем начальная, то есть они впитали влагу из воздуха. Следовательно, тампоны для отбора проб также впитали влагу, количество которой на один тампон в среднем составляет $\Delta M_{\text{контр}}$.

3) $\Delta M_{\text{контр}} < 0$. Конечная масса чистых контрольных тампонов меньше, чем начальная, то есть они стали суше. Поскольку тампоны для отбора проб, как и контрольные, находились при одинаковых условиях температуры и влажности, то они также стали суше в среднем на $|\Delta M_{\text{контр}}|$.

Вычисляют массу пыли, собранную тампоном $M_{\text{пыли}}$, с учетом изменения массы контрольных тампонов $\Delta M_{\text{контр}}$, то есть проводится корректировка:

если $\Delta M_{\text{контр}} > 0$, то $M_{\text{пыли}} = \Delta M - \Delta M_{\text{контр}}$,

если $\Delta M_{\text{контр}} < 0$, то $M_{\text{пыли}} = \Delta M + |\Delta M_{\text{контр}}|$, где

$|\Delta M_{\text{контр}}|$ — модуль значения (абсолютное значение) изменения массы контрольных тампонов.

Графа 14 — запыленность документа (Z), мкг/см², рассчитанная по формуле:

$$Z = M_{\text{пыли}} \times 10^6 / S,$$

где S — площадь поверхности документа, с которой взята проба,

10^6 — коэффициент для перевода г в мкг.

Примеры расчета запыленности документа

Пример 1

Определим запыленность двух документов из фондов с неудовлетворительными и удовлетворительными санитарно-гигиеническими условиями соответственно.

Подготовка к отбору проб и анализу (в лаборатории)

1. Нумеруем контрольные (К1, К2 и К3) и опытные тампоны. Записываем их номера в графу таблицы.

2. Взвешиваем контрольные и опытные тампоны, и их начальные массы вносим в таблицу в графу 11.

Для отбора пробы в фондах берем только опытные тампоны (№ 1 и № 2), а контрольные тампоны № К1, К2 и К3 оставляем в лаборатории. Также берем рамку, линейку, емкость с чистой дистиллированной водой, емкость для влажных тампонов после отбора проб (пакет, коробку и т.п.), таблицу.

Отбор проб (в фондах)

3. Вносим данные о выбранных документах в графы 1, 2 и 3.

4. Выбираем участок поверхности, с которой будем отбирать пробу, визуально оцениваем чистоту поверхности и заполняем графы 4, 5, 6.

5. Тампон для отбора проб с двух сторон смачиваем в чистой воде. Обязательно убираем излишки воды, отжимая тампон о края емкости с водой. В графе 9 отмечаем, что пробу берем влажным тампоном, то есть пишем "В".

6. Рамку прикладываем к выбранной поверхности документа и влажным тампоном собираем пыль внутри рамки сначала одним, а затем другим концом тампона.

7. Влажный тампон после отбора пробы помещаем в отдельный пакет или коробку.

8. С помощью линейки или полоски бумаги со шкалой измеряем длину и ширину участка поверхности документа, с которого взяли пробу. Данные записываем в графу 7.

Обработка результатов в лаборатории

9. Влажные тампоны после отбора проб помещаем на лист фильтровальной бумаги. Сверху тампоны также накрываем листом бумаги. Рядом, таким образом чтобы они не соприкасались с влажными, выкладываем и контрольные тампоны.

10. Через 1–3 дня контрольные и опытные тампоны взвешиваем и их конечные массы записываем в таблицу в графу 10.

11. Рассчитываем изменение массы ΔM_x каждого контрольного тампона:

$$\Delta M_{K1} = M_{K1 \text{ кон}} - M_{K1 \text{ нач}} = 0,24158 - 0,24196 = - 0,00038 \text{ г}$$

$$\Delta M_{K2} = M_{K2 \text{ кон}} - M_{K2 \text{ нач}} = 0,24429 - 0,24458 = - 0,00029 \text{ г}$$

$$\Delta M_{K3} = M_{K3 \text{ кон}} - M_{K3 \text{ нач}} = 0,22756 - 0,22782 = - 0,00026 \text{ г}$$

Результаты расчета (с учетом знака "+" или "-") записываем в графу 12.

Рассчитываем среднее значение изменения массы контрольных тампонов $\Delta M_{\text{контр}}$:

$$\Delta M_{\text{контр}} = \Sigma \Delta M_K / N = [(- 0,00038) + (- 0,00029) + (- 0,00026)] / 3 = - 0,00031 \text{ г.}$$

Полученное значение вносим в таблицу.

12. Рассчитываем изменение массы тампонов для отбора пробы:

$$\Delta M_1 = M_{1 \text{ кон}} - M_{1 \text{ нач}} = 0,23521 - 0,23456 = 0,00065 \text{ г}$$

$$\Delta M_2 = M_{2 \text{ кон}} - M_{2 \text{ нач}} = 0,24361 - 0,24324 = 0,00037 \text{ г}$$

Полученные значения вносим в графу 12.

13. Вычисляем массу пыли, собранную тампоном $M_{\text{пыли}}$, с учетом $\Delta M_{\text{контр}}$.

$$\text{Поскольку } \Delta M_{\text{контр}} < 0, \text{ то } M_{\text{пыли}} = \Delta M + |\Delta M_{\text{контр}}|$$

$$M_{1\text{пыли}} = \Delta M_1 + |\Delta M_{\text{контр}}| = 0,00065 + |-0,00031| = 0,00065 + 0,00031 = 0,00096 \text{ г}$$

$$M_{2\text{пыли}} = \Delta M_2 + |\Delta M_{\text{контр}}| = 0,00037 + |-0,00031| = 0,00037 + 0,00031 = 0,00068 \text{ г}$$

Рассчитанные значения записываем в графу 13.

14. Рассчитываем запыленность документов Z и полученные значения запыленности заносим в графу 14.

Для документа № 1:

$$Z_1 = M_{1\text{пыли}} \times 10^6 / S = 0,00096 \times 10^6 / 10 = 96 \text{ мкг/см}^2.$$

Для документа № 2:

$$Z_2 = M_{2\text{пыли}} \times 10^6 / S = 0,00068 \times 10^6 / 60,8 = 11,2 \text{ мкг/см}^2.$$

15. Анализируем полученные результаты и делаем выводы:

1) Документ из ОФО имеет высокую запыленность, поэтому если запыленность других документов фонда в этом хранилище так же высока, то следует провести обеспыливание.

2) Санитарно-гигиеническое состояние документа из Отдела редких книг удовлетворительное.

Состояние фондов обычно оценивают по данным о запыленности не менее, чем 5–10 документов.

Пример 2

Определим качество обеспыливания документа.

Подготовка к отбору проб и анализу (в лаборатории)

Проводим по п. 1 и 2 как в примере № 1.

Отбор проб (в фондах)

Проводим аналогично пп. 3–8, только тампоном № 1 отбираем пробу с поверхности документа до обработки, а тампоном № 2 берем пробу с этой же поверхности после обеспыливания, что и указываем в графе 6 таблицы. Причем площадь поверхности, с которой берут пробу, не обязательно должна быть одинаковая.

Обработка результатов в лаборатории

Тампоны сушим как в п. 9 примера № 1.

10. Через 1–3 дня контрольные и опытные тампоны взвешиваем и их конечные массы записываем в таблицу в графу 10.

11. В графу 12 записываем изменение массы ΔM_x каждого контрольного тампона (с учетом знака "+" или "–"):

$$\Delta M_{K1} = M_{K1 \text{ кон}} - M_{K1 \text{ нач}} = 0,24439 - 0,24388 = 0,00051 \text{ г}$$

$$\Delta M_{K2} = M_{K2 \text{ кон}} - M_{K2 \text{ нач}} = 0,24299 - 0,24234 = 0,00065 \text{ г}$$

$$\Delta M_{K3} = M_{K3 \text{ кон}} - M_{K3 \text{ нач}} = 0,24336 - 0,24263 = 0,00073 \text{ г.}$$

Рассчитываем среднее значение изменения массы контрольных тампонов $\Delta M_{\text{контр}}$:

$$\Delta M_{\text{контр}} = \Sigma \Delta M_K / N = [0,00051 + 0,00065 + 0,00073] / 3 = 0,00063 \text{ г}$$

Полученное значение вносим в таблицу.

12. Рассчитываем изменение массы тампонов для отбора пробы:

$$\Delta M_1 = M_{1 \text{ кон}} - M_{1 \text{ нач}} = 0,24246 - 0,23993 = 0,00253 \text{ г}$$

$$\Delta M_2 = M_{2 \text{ кон}} - M_{2 \text{ нач}} = 0,24697 - 0,24532 = 0,00165 \text{ г}$$

Полученные значения вносим в графу 12.

13. Вычисляем массу пыли, собранную тампоном $M_{\text{пыли}}$, с учетом $\Delta M_{\text{контр}}$.

Поскольку $\Delta M_{\text{контр}} > 0$, то $M_{\text{пыли}} = \Delta M - \Delta M_{\text{контр}}$,

$$M_{1\text{пыли}} = \Delta M_1 - \Delta M_{\text{контр}} = 0,00253 - 0,00063 = 0,00190 \text{ г}$$

$$M_{2\text{пыли}} = \Delta M_2 - \Delta M_{\text{контр}} = 0,00165 - 0,00063 = 0,00102 \text{ г}$$

Рассчитанные значения записываем в графу 13.

14. Рассчитываем запыленность документов Z и полученные значения запыленности заносим в графу 14.

Для документа до обеспыливания:

$$Z_1 = M_{1\text{пыли}} \times 10^6 / S = 0,00190 \times 10^6 / 10 = 190 \text{ мкг/см}^2.$$

Для документа после обеспыливания:

$$Z_2 = M_{2\text{пыли}} \times 10^6 / S = 0,00102 \times 10^6 / 37,5 = 27,2 \text{ мкг/см}^2.$$

15. Анализируем полученные результаты и делаем выводы.

Обеспыливание документа, на котором было 190 мкг пыли/см², позволило снизить запыленность в 7 раз.

Визуальная оценка очень приблизительна. Приведем конкретный пример. Сравнение данных визуальной оценки и весового метода показало, что поверхности, визуально оцененные как чистые, имели запыленность от 100 до 220 мкг/см², а визуально пыльные — от 130 до 250 мкг/см². Поэтому желательно использовать весовой метод при оценке новой техники и приспособлений для обеспыливания, а также для определения санитарно-гигиенического состояния фондов и отдельных документов, для характеристики выполнения работ.

Весовой метод применяется в тех случаях, когда необходимо иметь конкретные количественные данные.

Пример № 1

ФОРМА № 12 (образец)

ЗАПЫЛЕННОСТЬ ДОКУМЕНТОВ

Библиотека: N-ская ОУНБ

Дата обследования: 10 августа 2005 г.

Дата снятия результатов: 12 августа 2005 г.

Фонд/ хранилище	Документ		Место отбора пробы*				Тампоны						Запылен- ность Z, мкг/см ²
	Название и шифр	Год	Участок	Поверхность		Площадь S _{пробы} , см ²	№	Сух/Влажн	Масса конечная M _{кон} , г	Масса начальная M _{нач} , г	Измене- ние массы Δ M, г	Масса пыли M _{пыли} , г	
				Положе- ние	Загряз- нение								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
-	Контроль 1	-	-	-	-		К1	с	0,24158	0,24196	-0,00038	ΔM _{контр} = - 0,0 0031	
-	Контроль 2	-	-	-	-		К2	с	0,24429	0,24458	-0,00029		
-	Контроль 3	-	-	-	-		К3	с	0,22756	0,22782	-0,00026		
ОФО	№ 800603	1956	ВО	Г	П	10	1	в	0,23521	0,23456	0,00065	0,00096	96
Отдел редких книг	Б-12/422	1903	ВО	Г	Ч	13,5*4,5= = 60,8	2	в	0,24361	0,24324	0,00037	0,00068	11,2

*Условные обозначения: *Участок* : **ВО** – обрез верхний; **НО** – обрез нижний; **БО** – обрез боковой; **К** – корешок;

КП – крышка переплета; **Ф** – форзац; **Л** – листы;

Положение поверхности: **Г** – горизонтальная, **В** – вертикальная, **З** – закрытая;

Загрязнение поверхности: **Ч** – чистая, **П** – пыльная, **Гр** – грязная, **Д** – до обработки, **О** – после обработки.

Пример № 2

ФОРМА № 12 (образец)

ЗАПЫЛЕННОСТЬ ДОКУМЕНТОВ

Библиотека: N-ская ОУНБ

Дата обследования: 11 марта 2005 г.

Дата снятия результатов: 16 марта 2005 г.

Фонд/ хранилище	Документ		Место отбора пробы*				Тампоны						Запылен- ность Z, мкг/см ²
	Название и шифр	Год	Участок	Поверхность		Площадь S _{пробы} , см ²	№	Сух/Влажн	Масса конечная M _{кон} , Г	Масса начальная M _{нач} , Г	Измене- ние массы Δ M, Г	Масса пыли M _{пыли} , Г	
				Положе- ние	Загряз- нение								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
-	Контроль 1	-	-	-	-		К1	с	0,24439	0,24388	0,00051	ΔM _{контр} = 0,00063	
-	Контроль 2	-	-	-	-		К2	с	0,24299	0,24234	0,00065		
-	Контроль 3	-	-	-	-		К3	с	0,24336	0,24263	0,00073		
Краевед- ческий отдел	48.4/42	1904	К	Г	Д	2,5*4=10	1	в	0,24246	0,23993	0,00253	0,00190	190
	48.4/42	1904	К	Г	О	2,5*15= =37,5	2	в	0,24697	0,24532	0,00165	0,00102	27,2

* Условные обозначения: *Участок*: **ВО** — обрез верхний; **НО** — обрез нижний; **БО** — обрез боковой; **К** — корешок;

КП — крышка переплета; **Ф** — форзац; **Л** — лист;

Положение поверхности: **Г** — горизонтальная, **В** — вертикальная, **З** — закрытая;

Загрязнение поверхности: **Ч** — чистая, **П** — пыльная, **Гр** — грязная, **Д** — до обработки, **О** — после обработки.