



Музееведение

DOI 10.34685/NI.2020.82.27.001

Макарова А.С.

Некоторые аспекты охраны здоровья при работе с музейными предметами

Аннотация. В настоящей статье рассматривается зарубежный подход в области обеспечения охраны здоровья и труда при работе с музейными фондами, при котором внимание заостряется на том, какой вред здоровью человека может нанести взаимодействие с некоторыми материалами, входящими в состав музейных предметов. Приводится классификация наиболее опасных материалов и веществ, обобщается история их применения в различных изделиях, указывается возможный вред здоровью от контакта с ними, рассматриваются общие способы снижения рисков.

Материал был представлен на научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых ФГБНИУ «Российский научно-исследовательский институт культурного и природного наследия им. Д.С.Лихачева» «Природа и культура – среда жизнедеятельности человека: перспективные исследования» в январе 2020 г.

Ключевые слова: музейные предметы и коллекции, угроза здоровью, риски, охрана здоровья и труда, свинец, мышьяк, ртуть, пестициды, радиоактивные минералы.

В зарубежной литературе, а также в рамках специальных образовательных программ разрабатывается особое направление в сфере музееведения, связанное с техникой безопасности при работе с музейными предметами и коллекциями. Автору настоящей статьи в 2019 г. благодаря гранту Британского Совета по культуре удалось стать участником подобного курса, который был подготовлен Л.Карром, специалистом в области безопасности и охраны труда в музейной сфере. Материалы данного курса положены в основу настоящей статьи.

В контексте рассматриваемого подхода исследователи задаются вопросом, как музейные предметы и входящие в их состав опасные химические вещества могут нанести вред любому, кто с ними контактирует, будь то хранитель, исследователь или реставратор. Разрабатываются оценки рисков, приводятся практические рекомендации по снижению опасности.

Подобный подход, насколько можно судить, не распространен в отечественной литературе и практике, где рассматривается лишь ограниченный круг проблем, связанных с техникой безопасности в музее. В специализированной литературе по реставрации музейных ценностей освещаются вопросы вреда реставрационных материалов. Среди них: токсичность органических растворителей [1, с. 58-68], токсичность синтетических клеев [2], опасность концентрированных кислот и щелочей. Также приводятся общие классификации вредных и взрывоопасных веществ [3], даются рекомендации по мерам безопасности при приготовлении реставрационных составов [4, с. 143-147], хранению опасных веществ, организации рабочего места и использованию средств индивидуальной защиты. Среди специфических рекомендаций выделяются угрозы здоровью, которые могут возникнуть в результате контакта с биологически зараженными предметами. Указывается, что продолжительный контакт со спорами плесневых грибов может привести к раздражению слизистых оболочек и аллергиям [5]. Также в неформальном общении с некоторыми коллегами нам удалось установить, что в профессиональной среде распространена информация о вреде работы с предметами, выполненными из свинца [4, с.101], а также об опасностях, которые могут представлять собой объекты таксидермии. Пожалуй, наиболее информированы в рассматриваемом вопросе сотрудники этнографических и естественно-научных музеев, собрания которых полны неожиданных угроз. В целом приоритетным направлением в оценке рисков в отечественной литературе остается изучение угроз, которым могут быть подвержены музейные фонды, а не сотрудники, контактирующие с ними [6].

В действительности же вопросы комплексной безопасности персонала при работе с музейными коллекциями кажутся немаловажными. Предметы музейного хранения могут содержать вредные вещества (асбест, радиоактивные минералы, тяжелые металлы, пестициды, яды и т.п.), а также иметь опасные физические свойства (острые грани, тяжелый вес, движущиеся механизмы, воспламеняющиеся и взрывоопасные материалы и т.д.). Эффект, оказываемый вредным веществом на здоровье человека, может носить острый или хронический характер. Контакт может приводить к развитию профессиональных заболеваний и производственным травмам.

Воздействие вредных веществ на организм человека оказывается тремя путями: при вдыхании (ингаляционный способ), при приеме внутрь (пероральный путь) и при контакте с кожей (адсорбция). Степень воздействия вредных веществ зависит от количества и концентрации вещества, продолжительности контакта, растворимости в биологических жидкостях организма, а также от его агрегатного состояния (жидкость, газ, твердое вещество). Выделяют чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно и малоопасные вещества. Класс опасности вредных веществ в отечественной практике определяется на основе таких показателей, как предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, средняя смертельная доза при

введении в желудок, средняя смертельная доза при нанесении на кожу, коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) и других [7].

Рассмотрим основные группы вредных веществ, которые могут встретиться в музейных фондах [8]. Подробнее вред, наносимый здоровью человека рассматриваемыми веществами, приведен в Приложении к настоящей статье.

1. Тяжелые металлы: ртуть, свинец и мышьяк.

Опасны для здоровья при приеме внутрь, ингаляции или контакте с кожей. Вызывают как острые, так и хронические состояния.

Ртуть: тяжелая жидкость серебристого цвета.

В музейных собраниях встречается в измерительных приборах (термометрах, барометрах, гигрометрах и др.), в виде амальгамы зеркал, паров ртути в люминесцентных лампах, поворотных переключателях таймеров и термостатов и других предметах. Соединения ртути также представлены в виде минерала цинабарита, из которого получают киноварь [1, с. 207], в медицинских препаратах. Хлорид ртути использовался в качестве консерванта при изготовлении гербариев.

Относится к веществам первого класса опасности. Наиболее опасны соединения и пары ртути, которая испаряется при комнатной температуре. Внутри закрытых емкостей практически не представляет опасности. Требуется специальных мер по утилизации. В случае разлива ртути следует обратиться в МЧС и ни в коем случае не пытаться ее утилизировать самостоятельно.

Свинец: тяжелый мягкий металл темно-серого цвета с голубоватым оттенком.

Начинает использоваться в древности. Из легкоплавкого свинца отливали монеты, украшения, статуэтки. В римское время его использовали для изготовления водосточных труб. Широко распространены свинцовые печати – моливдовулы. В 17-18 вв. свинец использовался для создания круглой скульптуры, в том числе парковой. Подобные памятники украшали садово-парковые ансамбли Версаля, Петергофа, Летнего сада, усадьбы Архангельское [9, с. 63-64]. Свинец также можно встретить в измерительных приборах (грузы в весах), столовых приборах, детских игрушках, свинцовой керамической глазури, свинцовых батарейках, строительных материалах (кровельный материал, водоотводы, гвозди), в составе пигментов (свинцовые белила, свинцово-оловянистая желтая, неаполитанская желтая, римская желтая, патентованная желтая [1, с. 211-212]), пестицидов, медицинских средств, минералов (галенит, церрусит, англесит) и др.

Предметы без признаков активной коррозии несут минимальный риск. Опасны могут быть предметы с порошащими продуктами коррозии.

Мышьяк: полуметалл серо-стального цвета, встречается в виде четырех аллотропных форм (белый, черный, желтый и серый мышьяк).

Может быть обнаружен в минеральных коллекциях, использовался в таксидермии, а также при приготовлении красящих веществ (желтый аурипигмент [1, с. 210]), в медицинских целях и в качестве яда. Мышьяк и его соединения ядовиты и канцерогенны.

В целях безопасности всегда необходимо помнить о возможности обработки мышьяком таксидермических предметов. Так, Ю.В.Стариков сообщает о случае, произошедшем в Британском музее в 1884 г.: при смене экспозиции в зоологическом отделе из-за поражения большинства чучел молью и кожеедами трое рабочих, чистивших чучела, погибли от отравления мышьяком [10, с. 21]. Мышьяк широко использовался как инсектицид при обработке шкур и чучел, эффективность воздействия достигалась при полной пропитке экспоната. Вред здоровью, наносимый мышьяком, начинают замечать в конце 19 в. Однако полный отказ от него связывают с разработкой Л.Преера новой методики на основе альтернативного препарата боракса (буры), предложенной в 1956 г. [10]. Таким образом, все таксидермические предметы, выполненные ранее второй половины 20 в., могут быть потенциально опасны. Боракс в зарубежной литературе также считают умеренно опасным веществом [8].

2. Асбест: общее название волокнистых силикатных минералов.

В природе встречается в виде нескольких минералов: хризотил-асбеста (белого асбеста), крокидолит-асбеста (голубого асбеста), амозит-асбеста, антрофиллит-асбеста, актинолит-асбеста и др. Наиболее распространен первый из них. Основные месторождения находятся в Канаде, ЮАР, на Урале. Хризотиловый асбест имеет тонковолокнистую структуру, низкую электропроводность, высокую теплопроводность, не растворим в воде, обладает высокой прочностью на разрыв и изгиб, высокие адсорбционные свойства, химически инертен [11]. Благодаря этим свойствам он широко использовался в промышленности начиная с конца 19 в. как армирующий материал (кровельный, стеновой, фасадный), упаковочный и изоляционный материал, противовоспламенитель, наполнитель в пластиках и герметиках, фильтрующий материал.

Опасность для здоровья представляет пыль асбеста, которая содержит мельчайшие частицы волокон в свободном состоянии. Установлено, что асбестовая пыль может вызывать рак легких [11]. Вероятность риска возникает при механических повреждениях волокон. По оценке Всемирной организации здравоохранения, ежегодно 125 млн. человек подвергаются риску воздействия асбеста, 107 тыс. человек умирают [12, с.1]. Первые ограничения по использованию этого материала вводятся в 1986 г. [12, с.2]. С 2005 г. использование асбеста запрещено в Европе [13]. В России нормируется предельно допустимая концентрация асбестовой пыли, но полный запрет на добычу не введен.

Безусловно, работа в музее не так опасна, как на горнодобывающем предприятии, однако иметь представление о возможных источниках асбеста в музейных фондах на наш взгляд необходимо. В музейных коллекциях асбест может встретиться в виде тканых волокнистых материалов, цемента, смол и мастик в строительных материалах, фильтров, в качестве огнеупорного материала в различных механизмах и приборах. Также асбест может быть представлен в минеральных коллекциях.

В целом асбест представляет опасность только в том случае, если волокнистый материал получает механические повреждения. Если материал имеет хорошую сохранность или изолирован, нанесение вреда здоровью маловероятно. При этом во избежание повреждений не рекомендуется самостоятельно перемещать асбест в минеральной форме или изделия из него. Все асбестосодержащие предметы должны быть упакованы.

3. Источники ионизирующего излучения (радиоактивные вещества)

Могут встречаться в минеральных коллекциях (минералы урана, тория), в палеонтологических материалах, изделиях из стекла (урановое стекло), металлических сплавах тория, различных приборах, изготовленных после 1940-х гг. (весы, датчики сигаретного дыма), в составе флуоресцентной краски.

Известно более 300 радиоактивных минералов, содержащих уран, торий или оба этих элемента [14]. Они могут содержаться в качестве примесей в различных горных породах, в том числе гранитах, сиенитах, пегматитах. Так как палеонтологические материалы представляют собой минерализованные органические останки, в них также могут присутствовать радиоактивные минералы. Радиоактивные ископаемые встречаются относительно редко. Среди известных примеров этого явления: останки рыб Девонского периода из Северной Шотландии, окаменелости Юрского периода из формации Моррисон в США, кости мамонта Четвертичного периода с горного хребта Сивалик [15, с.29].

Радиоактивные минералы, особенно урановые, опасны для здоровья. Помимо естественного радиационного излучения, минералы урана и тория выделяют газообразные продукты разложения (газ радон или торон), которые могут приводить к отравлению в результате ингаляции [15, с. 31]. Продолжительный контакт с ними может приводить к риску развития онкологических заболеваний и ожогам кожи.

В минеральных коллекциях необходимо, во-первых, выявить потенциально опасные предметы и промаркировать соответствующим знаком их упаковку, во-вторых, определить круг контактирующих с ними лиц, в-третьих, разработать меры по минимизации вреда. Подобные предметы не рекомендуется переносить, держать в руках или близко к телу, оставлять на рабочем месте [15]. Рекомендуется максимально сократить круг контактирующих с ними лиц, минимизировать время контакта и максимально увеличить расстояние между человеком и предметом (излучение от точечного источника убывает пропорционально квадрату расстояния до

объекта) [14; 15]. Маркировка международным знаком радиационной угрозы должна быть легко различима.

Рекомендуется также организовать регулярный мониторинг радиационного фона. Вероятно, помочь с подобным обследованием могут Ростехнадзор, МЧС и другие государственные и частные экспертные лабораторные центры.

В целом, по материалам британских исследователей, в зависимости от интенсивности радиационного излучения различных минералов, для получения предельно допустимой дозы радиации в год потребуются близкий контакт с предметами в течение 133-1000 часов [15, с. 33].

4. Пестициды и консерванты.

Как отмечалось выше, разнообразные инсектициды, с помощью которых обрабатывались музейные предметы и помещения фондов, могут представлять опасность для здоровья человека. Продукты их разложения также могут наносить вред материалам музейных предметов [16]. Среди них – ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтан), мышьяковое мыло, боракс или бура (тетраборат натрия), арсенат свинца, линдан, а также некоторые родентициды и фунгициды. Некоторые из этих веществ могут быть очень токсичны. Среди них выделяют ДДТ. Как и в случае с мышьяком, вред ДДТ был установлен не сразу. Вещество широко применялось, начиная с 1940-х гг., в том числе для борьбы с сельскохозяйственными вредителями и насекомыми-переносчиками заболеваний (малярийные комары) [17]. Впоследствии было установлено, что ДДТ крайне медленно разлагается и имеет свойство накапливаться в природе и живых организмах.

Избыточное использование инсектицидов в прошлом представляет собой проблему и заставляет исследователей разрабатывать методы по их выявлению и удалению. Частицы этих веществ фиксируются в пыли и пробах воздуха внутри музейных помещений спустя десятилетия после обработки [18].

В целом, следует помнить, что все пестициды в какой-то мере опасны для здоровья человека. Обработка предметов и фондов должна проводиться только прошедшими подготовку специалистами при наличии средств индивидуальной защиты. Необходимость тотальной обработки предметов пестицидами в зарубежной практике пересматривается в пользу превентивных мер защиты.

К другим опасным веществам, которые могут быть представлены в музейных собраниях, необходимо отнести:

- *яды в собраниях медицинских препаратов и этнографических коллекциях;*

- *различные химические вещества, попадающие под антинаркотическое регулирование (опиум, морфин, кокаин и т.д.).* Они представляют особую проблему в зарубежной музейной практике. В

Великобритании хранение наркотических веществ в любых дозах требует получения специальной лицензии. Подобные предметы ввиду ограничений, связанных с наркотрафиком, не могут выдаваться для экспонирования на внешних площадках [8]. В отечественной практике, насколько можно судить, подобных ограничений нет;

- *кинопленка из нитроцеллюлозы*. Нитроцеллюлоза, использовавшаяся для изготовления киноплёнки с 1889 по 1950 г., легко воспламеняется. Старая плёнка может самовоспламениться при 38-49 градусах [8];

- *взрывчатые вещества и оружие (холодное и огнестрельное)*. Хранение оружия возможно только на основании лицензии Министерства обороны РФ. Все образцы огнестрельного оружия, попадающие в музейные фонды, должны быть приведены в нерабочее состояние.

Также очевидную опасность могут представлять *движущиеся механизмы, тяжелые и крупногабаритные изделия*.

Несмотря на то что работа с каждой из перечисленных групп материалов и изделий требует специальных мер предосторожности, можно выделить общие рекомендации по технике безопасности. Наиболее очевидные из них – использование средств индивидуальной защиты: нитриловых перчаток (латексные перчатки могут вызывать аллергию, а хлопчатобумажные недостаточно хорошо защищают и снижают тактильные ощущения), одноразовых фартуков, рукавов, бахил и масок, защитных очков для глаз. Также особое внимание должно уделяться бережному перемещению предметов и маркировке опасных веществ.

Целью настоящей публикации не было желание посеять панику среди музейных сотрудников. В большинстве случаев риски при работе с музейными коллекциями в действительности будут невелики. Количество опасных предметов, по сравнению с безопасными, минимально. Содержание вредных веществ зачастую невелико, к тому же они часто изолированы в объеме предмета, что существенно снижает воздействие. Тем не менее, потенциальные риски все-таки могут возникать по ряду причин. Информация о способе изготовления предметов ввиду их возраста часто бывает утрачена. Проведенные ранее реставрационные работы могут создавать иллюзию, что угрозы уже были устранены. Как отмечалось выше, сотрудники музеев зачастую мало информированы о существовании каких-либо угроз и не соблюдают элементарные меры безопасности. Наконец, разнообразие и масштаб коллекций могут существенно затруднять комплексную оценку рисков.

Рассмотренный подход к классификации потенциально опасных веществ и предметов кажется интересным и достаточно эффективным. Приведенный перечень вредных веществ, безусловно, не исчерпывающий, также нельзя считать исчерпывающим и список предметов, в которых могут содержаться вредные вещества. В целом рассмотренный метод, вероятно, следует модифицировать в соответствии с задачами конкретной музейной организации с учетом своеобразия фондов. Наибольшую актуальность, по нашему мнению, оценка рисков приобретает

при организации перемещения коллекции (к примеру, при переезде в новое фондохранилище), а также при организации работы с отдельными группами предметов.

Приложение

Потенциальный эффект, оказываемый различными веществами на здоровье человека

Вещество		Вред, наносимый здоровью человека	
		<i>острые состояния</i>	<i>хронические состояния</i>
1.	Ртуть	При проглатывании вызывает боль в животе, тошноту, рвоту. При вдыхании вызывает кашель, боль в груди, остановку дыхания. Хлорид ртути поражает кожные покровы.	Повреждает мозг и центральную нервную систему. Вызывает потерю памяти, тремор, деменцию. Повреждает почки.
2.	Свинец	Токсичен при приеме внутрь и вдыхании. Вызывает тошноту, рвоту, диарею, расстройства функционирования почек и печени. На кожу воздействует незначительно (за исключением возможных порезов).	Вызывает анемию, повреждает мозг, нервную и репродуктивную систему, почки и печень. Вероятно, может вызывать рак.
3.	Мышьяк	При попадании в дыхательные пути вызывает слабость, головокружение. Во рту появляется сладковатый привкус. Прием внутрь вызывает боль в желудке, сильную тошноту и диарею. Может вызывать кашель, озноб. Вызывает покраснение, раздражение кожи, дерматит, образование язв, растрескивание ногтей. При попадании в глаза вызывает боль.	Вызывает те же симптомы, что и при острых состояниях, а также потерю веса, анемию, синеватый оттенок кожи, тремор, хроническую боль. Канцерогенен.
4.	Асбест	Нет.	Вызывает рак легких, гортани и яичников, а также мезотелиому (рак плевры и перитонеальный рак). Является причиной асбестоза (фиброза легких), плевральных бляшек.
5.	Радиоактивные вещества	Ожоги кожи, трофические язвы.	Вызывают развитие катаракты, лучевой болезни, увеличивают риск развития онкологических заболеваний.
6.	ДДТ	Токсичен.	Вероятно, оказывает влияние на репродуктивную систему, сердечно-сосудистую систему, увеличивают риск развития онкологических заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Реставрационные материалы : Курс лекций / Авт.: Федосеева Т.С., Беляевская О.Н., Гордюшина В.И., Малачевская Е.Л., Писарева С.А. – М.: Индрик, 2016. – 232 с.
- [2] Антонян А.С. Реставрация скульптуры из камня / А.С.Антонян; ВХНРЦ им. И.Э. Грабаря. – М.: СканРус, 2006. – 100 с.
- [3] Метлицкая Л.Л., Костикова Е.А. Реставрация произведений графики / Л.Л.Метлицкая, Е.А.Костикова. – М., 1995. – URL: <http://art-con.ru/node/170> (дата обращения 06.05.2020).
- [4] Шемаханская М.С. Реставрация металла : Методические рекомендации / М.С.Шемаханская. – М.: ВНИИР, 1989. – 154 с.
- [5] Защита архивных документов от плесневых грибов : Методические рекомендации / сост. Грефнер Н.М.; Арх. упр. СПб и Лен. Обл. – СПб., 2001. – URL: https://spbarchives.ru/guidelines_2 (дата обращения: 06.05.2020).
- [6] См., например: Шестаков В.А. Комплексный подход к созданию концепции безопасности музейного учреждения // Армия и общество. – 2013. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-podhod-k-sozdaniyu-kontseptsii-bezopasnosti-muzeynogo-uchrezhdeniya> (дата обращения: 06.05.2020).
- [7] ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. 1997 г. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200233> (дата обращения: 10.05.2020).
- [8] *Larry Carr*, Health and safety for museum collections. International Academic Project. 2019. 45 p.
- [9] Шемаханская М.С. Металлы и вещи: история, свойства, разрушение, реставрация / М.С. Шемаханская. – М.: Индрик, 2015. – 288 с.
- [10] Стариков Ю.В. Использование боракса вместо мышьяка в таксидермии // Русский орнитологический журнал. – 2000. – № 111. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-boraksa-vmesto-myshyaka-v-taksidermii> (дата обращения: 06.05.2020).
- [11] Рекомендации по охране труда при использовании асбестосодержащих материалов и изделий в административных и непромышленных зданиях. Утверждены министерством труда и социального развития Российской Федерации 30.01.2003 г. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200067872> (дата обращения: 06.05.2020).

[12] Всемирная организация здравоохранения. На пути к элиминации заболеваний, связанных с асбестом, в Европейском регионе ВОЗ / ВОЗ, Европейское региональное бюро. – Дания, 2015 г. – 18 с.

[13] Асбест: ликвидация болезней, связанных с асбестом. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/asbestos-elimination-of-asbestos-related-diseases> (дата обращения: 06.05.2020).

[14] Радиоактивные минералы. Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана. – URL: https://fmm.ru/Радиоактивные_минералы (дата обращения: 06.05.2020).

[15] *Price M., Horak J., Faithfull J.* Identifying and managing radioactive geological specimens // *Journal of Natural Science Collections*. – 2013. – V. 1. – P. 27-33.

[16] Influence of Process Parameters on Chlorinated Biocide Decontamination by li-CO₂ on Artificially Contaminated Model Materials / *Lombardo T., Wörle M., Hubert V.* e.a. // *Studies in Conservation*. – 2020. – 65(2). – P. 65-76.

[17] О чем пишут научно-популярные журналы мира. ДДТ возвращается // *Наука и жизнь*, 2007. – №7. – С. 52-53.

[18] *Deering, K., Spiegel, E., Quaisser, C. et al.* Monitoring of arsenic, mercury and organic pesticides in particulate matter, ambient air and settled dust in natural history collections taking the example of the Museum für Naturkunde, Berlin // *Environmental Monitoring and Assessment*. – 2019. – V. 191. – URL: <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7495-z> (дата обращения: 18.05.2020).

© Макарова А.С., 2020.

Статья поступила в редакцию 29.05.2020.

Макарова Анастасия Сергеевна,

аспирант,

Российский научно-исследовательский институт культурного

и природного наследия им. Д.С. Лихачева» (Москва),

художник-реставратор, Государственный научно-исследовательский институт реставрации

(Москва),

e-mail: aanpilogova@mail.ru

Some aspects of health and safety issues when working with museum objects

Abstract. This article studies a foreign for Russia approach to health and safety issues regarding museum collections. This approach is focused on substances and materials presented in museum objects that can harm human health. The article gives a list of the most hazardous materials and substances, studies in brief the history of their use, discusses possible harm to health they can cause and describes the most general ways to reduce risks.

This article was presented at the scientific conference of graduate students and young specialists called "Nature and culture – the environment of human life: promising research" that was held in the January of 2020 at the Federal State Budget Scientific Research Institute "Russian Scientific and Research Institute of Cultural and Natural Heritage named after D.S. Likhachev".

Key words: museum objects, collections, risks, health and safety, lead, arsenic, mercury, pesticides, radioactive minerals.

Makarova Anastasia Segreevna,

restoration artist, State Research Institute of Restoration (Moscow)