

И.В. Сержанкова, Ю.А. Присмотров
**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ
ИГРУШЕК ИЗ ПЛАСТМАСС ДЛЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА**

Разработаны и научно обоснованы методические подходы к гигиенической оценке безопасности игрушек из пластмасс, предназначенных для детей раннего возраста.

Ключевые слова: игрушки, безопасность, методические подходы, химические вещества, модельная среда, экспозиция, температура.

I. V. Serzhankova, Yu. A. Prismotrov

**METHODICAL APPROACH IN THE SAFETY APPRAISAL OF PLASTIC TOYS
FOR THE CHILDREN OF EARLY AGE**

Worked out and substantiated scientifically the methods of approach to the hygienic appraisal of the safety of plastic toys intended for the children of early age. Key words: toys, safety, methodical approach, chemical substances, pattern environment, exposition, temperature.

Игрушки занимают одно из важных мест среди других предметов, которые сопутствуют ребенку, начиная с первых дней его жизни.

При создании новых игрушек, как и при подборе игрушек для детских игр, важно учитывать возрастные особенности деятельности детей с игрушками, психическое и физическое развитие ребенка.

Исходя из многообразия игрушек, с точки зрения гигиены далеко не безразлично, какой ассортимент игрушек предоставляется ребенку, так как при определенных условиях игрушка может причинить вред его здоровью.

Необходимо учитывать, что степень безопасности игрушки должна устанавливаться согласно критерию использования изделия по назначению, с учетом, однако, предполагаемого обращения с ним, исходя из специфики поведения детей, которые не могут обращаться с изделиями так, как это сделал бы взрослый [4].

Поэтому при создании и выборе игрушек важно соблюдать ряд требований, предъявляемых к ним, и, прежде всего, санитарно-гигиенические требования, которые являются самыми важными с точки зрения безопасности для здоровья детей.

Эти требования изложены в двух основных нормативных документах, действующих на территории нашей республики. Это СанПиН № 42-125-4148-86 «Санитарно-гигиенические правила и нормы производства и реализации игр и игрушек», ГОСТ 25779-90 «Игрушки. Общие требования безопасности и методы контроля» [1,3].

Однако в перечисленных выше нормативных документах не представлены гигиенические требования безопасности к игрушкам для детей раннего

возраста, т.е. для детей в возрасте до одного года, тогда как игрушки, предназначенные для детей данного возрастного периода, следует особо выделить, поскольку именно такие игрушки развивают зрительные и звуковые восприятия, голосовые реакции и основные движения, позволяющие изменить положение тела. Игрушка для детей первого года жизни должна быть достаточно крупной, ярко окрашенной, издающей звуки, удобной для захватывания и соответствовать по величине и весу физическим возможностям ребенка. Распространенными являются погремушки, кольца, пирамиды и тому подобные игрушки, изготовленные из пластмасс. Дети раннего и ясельного возраста, как правило, при игре с игрушкой, познавая ее, включают все органы чувств, в том числе берут игрушку в рот. Игрушки, предназначенные детям в возрасте до года, находятся продолжительное время в тесном контакте с полостью рта ребенка. Поэтому гигиенический контроль за такими игрушками должен быть более жестким, чем установленный действующими нормативными документами.

Научная разработка гигиенических требований безопасности к игрушкам, предназначенным для детей раннего возраста, прежде всего подразумевает разработку методических подходов к гигиенической оценке игрушек. В свою очередь, одним из важнейших этапов гигиенической оценки являются санитарно-химические исследования, в ходе которых определяется миграция химических веществ в модельные среды, исходя из рецептуры материала для игрушек [4].

Согласно действующему в настоящее время основному нормативному документу, которым руководствуются при гигиенической оценке игрушек («Санитарно-гигиенические правила и нормы производства и реализации игр и игрушек»), для приготовления вытяжек исследуемый образец помещается в стеклянный сосуд с притертой пробкой, заливается модельным раствором (для исследования образцов игрушек в качестве модельной среды рекомендуется дистиллированная вода) и выдерживается в течение 3-х часов при комнатной температуре. Соотношение общей поверхности игрушки (см²) к объему модельной среды (мл) – 1:2 [3].

В «Методических указаниях по санитарно-химическому исследованию детских резиновых и латексных сосок и пустышек» так же, как и в «Санитарных правилах и нормах производства и реализации игр и игрушек», обязательной модельной средой для проведения исследований служит дистиллированная вода, однако в дополнение к ней используют модельную среду, имитирующую слюну. Температура модельных сред при заливе сосок и в течение всего периода приготовления вытяжек должна быть +38°C. Вытяжки готовятся в соотношении общей площади поверхности изделия (см²) к объему модельной среды (мл) – 1:1. Экспозиция – 24 часа [2].

Модифицируя среды для приготовления вытяжек (в частности, две основные – дистиллированная вода и среда, имитирующая слюну), экспозицию (3 часа, 24 часа), температуру модельных сред (комнатная +20°C, +37°C – температура, близкая к температуре тела человека), соотношения (по площади: 1см² поверхности игрушки к 2 мл среды; по массе: 1 г игрушки к 10 мл среды),

можно рассмотреть несколько вариантов приготовления вытяжек в дополнение к указанным в нормативных документах.

Исходя из результатов исследований по определению химических веществ в образцах игрушек при использовании различных вариантов приготовления вытяжек можно отметить, что наиболее приемлемым вариантом приготовления вытяжек является следующий: среда, имитирующая слюну, 24 часа, +37°C, 1:2 (или 1:10). Это подтверждается тем, что именно при таких условиях наблюдается обнаружение химических веществ (формальдегида, стирола, дибутилфталата) в больших концентрациях в вытяжках из образцов игрушек (таблица 1).

Таблица 1. Концентрации химических веществ при различных вариантах приготовления вытяжек из пластмассовых игрушек.

Вещества, мг/л	Модельная среда		t модельной среды		Экспозиция вытяжек	
	раствор, имитирующий слюну M±m, мг/л	дистиллированная вода M±m, мг/л	+37°C M±m, мг/л	комнатная +20°C M±m, мг/л	24 часа M±m, мг/л	3 часа M±m, мг/л
Формальдегид	0,075±0,002 p<0,001	0,015±0,002 p<0,001	0,069±0,003 p<0,001	0,030±0,003 p<0,001	0,079±0,003 p<0,001	0,009±0,0008 p<0,001
Стирол	0,009±0,00026 p<0,001	0,00026±0,00013 p<0,001	0,0065±0,0004 p<0,001	0,0035±0,00017 p<0,001	0,0089±0,00028 p<0,001	н/о
Дибутилфталат	0,0141±0,0029 p<0,001	н/о	0,0190±0,0023 p<0,01	0,0088±0,0003 p<0,01	0,0130±0,0015 p<0,01	0,0042±0,0004 p<0,01

н/о – не обнаружен

t – температура

M – средняя арифметическая взвешенная

m – средняя ошибка средней арифметической

p – достоверность

Так, при использовании в качестве модельной среды раствора, имитирующего слюну, концентрация формальдегида, обнаруженного в вытяжках, приготовленных из пластмассовых погремушек, значительно выше и составляет 0,075 - 0,002 мг/л, p<0,001, чем при использовании в качестве модельной среды дистиллированной воды (0,015 - 0,002 мг/л, p<0,001 соответственно) при остальных равных условиях, а именно: экспозиция 3 часа, температура модельных сред +37°C, соотношение – 1 см² поверхности игрушки к 2 мл модельной среды.

Эта же закономерность наблюдается и при определении в вытяжках стирола: в вытяжках, приготовленных на среде, имитирующей слюнную жидкость, концентрация стирола – 0,009 - 0,00026 мг/л, p<0,001, а там, где средой является дистиллированная вода, 0,00026 - 0,00013 мг/л, p<0,001. Что касается концентрации дибутилфталата, то при использовании раствора, имитирующего слюну, концентрация его составляет 0,0141 - 0,0029 мг/л, p<0,001, а случае использования дистиллированной воды дибутилфталат не был обнаружен.

Кроме того, выбор в качестве модельной среды именно раствора, имитирующий слюну, можно обосновать еще и тем, что у ребенка в раннем возрасте (т.е. до одного года) происходит наиболее тесный контакт игрушки с

полостью рта, следовательно, предпочтительнее использовать в качестве модельной среды для приготовления вытяжки не дистиллированную воду, а раствор, имитирующий слюну.

При моделировании температуры сред, которые использовались для приготовления и выдержки вытяжек (+370С и комнатная +200С), было выявлено, что концентрация формальдегида выше в вытяжках, приготовленных при экспозиции в термостате со значением +370С (0,069 - 0,003 мг/л, $p < 0,001$), чем в вытяжках, приготовленных при комнатной температуре (0,03 - 0,003 мг/л, $p < 0,001$). Аналогичная картина наблюдается в случае со стиролом и дибутилфталатом. Концентрация стирола при температуре вытяжек +370С – 0,0065 - 0,0004 мг/л, $p < 0,001$; дибутилфталата – 0,019 - 0,0023 мг/л, $p < 0,01$; при комнатной температуре – для стирола – 0,0035 - 0,00017 мг/л, $p < 0,001$; для дибутилфталата – 0,0088 - 0,0003 мг/л, $p < 0,01$. Кроме того, следует учитывать, что температура полости рта ребенка ближе к +370С, чем к комнатной температуре.

При выдержке образцов игрушек в модельных средах 24 часа наблюдается значительное нарастание концентрации химических веществ по сравнению с концентрациями, обнаруженными в вытяжках с экспозицией 3 часа.

Так, концентрация формальдегида при экспозиции 24 часа составляет 0,079 - 0,003 мг/л, $p < 0,001$, при экспозиции 3 часа – 0,009 - 0,0008 мг/л, $p < 0,001$. Соответственно изменяются и концентрации стирола и дибутилфталата. Стирол обнаружен в концентрациях 0,0089 - 0,00028 мг/л, $p < 0,001$ – экспозиция 24 часа, не обнаружен при экспозиции 3 часа. Концентрация дибутилфталата при выдержке 24 часа составляет 0,013 - 0,0015 мг/л, $p < 0,01$, при выдержке 3 часа – 0,0042 - 0,0004 мг/л, $p < 0,01$ соответственно.

Модификация соотношений по площади 1 см² :2 мл или по массе – 1 г:10 мл не оказала существенных различий на результаты исследований.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о том, что при гигиенической оценке безопасности игрушек из пластмасс для детей раннего возраста предпочтительнее использовать в качестве модельной среды для приготовления вытяжек в ходе санитарно-химических исследований игрушек раствор, имитирующий слюну, при экспозиции 24 часа в термостате при температуре +370С в соотношении 1 см² :2 мл (или 1 г:10 мл).

Литература

1. ГОСТ 25779 – 90 «Игрушки. Общие требования безопасности и методы контроля» – Москва – 1990.
2. Методические указания по санитарно-химическому исследованию детских резиновых и латексных сосок и пустышек. – Москва – 1974.
3. СанПиН № 42-125-4148-86 «Санитарно-гигиенические правила и нормы производства и реализации игр и игрушек» - Москва – 1987.
4. Стан В.В. Методические подходы к гигиенической оценке игрушек из полимерных материалов. // Гигиена и санитария. – 1984 – N 8 – с. 32-35.