

Отчет

Сравнительное исследование шаров «ARAMITH PREMIER PYRAMID» и экспериментальных шаров «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID»

Согласно принятому Президиумом ФБСР (декабрь 2017 г.) решению о проведении сравнительного исследования физико-технических и игровых свойств бильярдных шаров «ARAMITH PREMIER PYRAMID» и экспериментальных шаров «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID» были проведены физико-технические испытания, а также контрольные замеры диаметра и веса шаров в лаборатории при МГУ ЦИСИС ФМТ (г. Москва, Ленинские горы, 1, стр. 11, тел.: (495)939-00-33).

1. В результате контрольных замеров в лаборатории ЦИСИС ФМТ (Приложение 1) разница в диаметре стандартных и экспериментальных шаров составила (в среднем) 0,96 мм.

Среднее отклонение шаров «ARAMITH PREMIER PYRAMID» составило: по диаметру 0,04 мм, по весу 0,835 гр.

Среднее отклонение экспериментальных шаров «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID» по диаметру 0,03 мм, по весу 0,600 гр.

2. Особые характеристики по износостойкости шаров «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID» испытаниями не подтвердилась. В результате произведенных сравнительных физико-технических испытаний (Приложение 2) на предмет абразивного износа были выявлены следующие показатели: экспериментальные шары «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID» подвержены износу на 57% больше, чем шары «ARAMITH PREMIER PYRAMID».

В ходе данных исследований так же было установлено, что экспериментальный шар «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID» имеет слой внешней оболочки около 1 мм. Данный слой, предположительно, является следствием особенностей технологии производства. (Приложение 3.)

3. Использование экспериментальных шаров «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID» повлечет за собой изменения конструкции бильярдного оборудования.

На основании экспертного мнения Манюгина А.М. определены следующие изменения:

- изменения размера створа луз. Вероятно, створ лузы придется уменьшать, принимая во внимание высоту кромки бортовой резины;

- экспериментальный шар будет изменять траекторию при отскоке от кромки бортовой резины. В этом случае необходимо менять угол наклона резины. А это повлечет конструктивное изменение бильярдных столов;

- использование экспериментальных шаров потребует и конструктивной доработки киев;

- уменьшенный диаметр экспериментальных шаров затрудняется сыгрывание с борта.

5. Экспериментальные шары более требовательны к поверхности бильярдного стола, так как облегченный шар более подвержен искажению траектории движения на бильярдных столах. Особенно в настоящее время при низком качестве обработки (шлифовке) бильярдных плит.

4. За время проведения официальных соревнований по пирамиде со стороны спортсменов, тренеров и судей ни разу не было нареканий, как по техническим, так и по игровым свойствам используемых шаров диаметра 68 мм. На чемпионате России 2017 года в г. Сочи при игре экспериментальными шарами «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID» спортсмены не однократно выражали свое недовольство использованием нестандартных шаров, отрицательно влияющим на результаты игры.

5. Замер экспериментальных шаров после 1 года использования в частной бильярдной показал среднюю величину износа за 1 год эксплуатации - 0.26мм. в диаметре. (Приложение 4.)

6. Игровые свойства экспериментальных шаров «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID», по мнению некоторых членов комиссии, вместе с тем, имеют преимущество при сыгрывание ударов с вращением.

На основании вышеизложенного сделаны следующие выводы:

Приказ Минспорта России от 12.10.2015 N 942 (ред. от 11.08.2017) "Об утверждении правил вида спорта "бильярдный спорт" (пункт 2.3) регламентирует размер бильярдных шаров в диаметре 68 мм. В пункте 2 данного приказа содержится безусловное требование об обязательности использования Правил для всех официальных соревнований по бильярдному спорту, на территории Российской Федерации.

Изменение стандарта бильярдных шаров потребует большие материальные затраты для конструктивной доработки имеющегося оборудования и инвентаря, что может отрицательно сказаться на тренировочном и соревновательном процессе.

Отмеченные достоинства экспериментальных шаров – предположительно облегченное сыгрывание ударов с вращением и не существенно более точная калибровка шаров, не могут быть вескими причинами для внесения изменений в утвержденные и используемые повсеместно Стандарты.

Ввиду выше изложенного, считаем не целесообразным использование экспериментальных шаров «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID» на официальных соревнованиях ФБСР.

Председатель комиссии,

Вице-президент ФБСР по Пирамиде



И.А.Филиппов

15 марта 2018 г.

Приложение 1. Лабораторные измерения веса и диаметра шаров.



АНО «ЦИСИС ФМТ»
119234, Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 11
7 (495) 939-00-33, cisis.info@gmail.com

Стр. 1 из 2

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Испытательного центра
функциональных материалов
АНО «ЦИСИС ФМТ»
_____ А.В. Солопченко

ПРОТОКОЛ № 20180221МСП/18/2/М-ФМ

от « 28 » марта 2018 г.

Измерения диаметра и массы образцов

1. Заказчик	Федерация Бильярдного спорта Ростовской области
2. Основание для выполнения работ	Договор № 20180221/МСП от 21 февраля 2018 г. Спецификация №2 от 21 марта 2018 г.
3. Объект испытаний от Заказчика	Шары бильярдные двух типов с наименованиями Premier (16 штук) и Tournament (16штук)
4. Метод испытаний	Определение диаметра и массы.
5. Определяемые показатели	Исходная масса – m_0 Диаметр – D_0
6. Условия в помещении испытательной лаборатории.	Температура - 22°C, относительная влажность - 40%.
7. Условия кондиционирования образцов	Выдержка образцов, подготовленных к испытаниям, в условиях помещения лаборатории (по п.6) не менее 16 часов.
8. Средства измерения	Штангенциркуль с цифровым отсчетным устройством тип ШЦЦ-1-250 с диапазоном измерений 0÷250 мм (зав.№ 13101352), Свидетельство о поверке №243575 до 13.02.2019 г. Весы лабораторные электронные Adventurer AR3130 (Зав. №1121511136). Свидетельство о поверке до 03.10.2018 г.

Результаты измерений представлены в таблице 1.



Premier



Tournament

Таблица 1 Результаты испытаний

№	Premier		Tournament	
	D ₀ , мм	m ₀ , г	D ₀ , мм	m ₀ , г
1	68,03	279,466	67,09	255,442
2	68,02	279,875	67,10	256,567
3	68,05	279,907	67,10	255,592
4	67,96	280,387	67,09	256,398
5	68,04	279,657	67,08	256,229
6	68,09	280,356	67,08	256,284
7	68,04	281,049	67,08	256,170
8	68,05	279,951	67,12	256,664
9	68,06	280,313	67,12	256,609
10	68,10	280,727	67,09	255,508
11	68,08	279,695	67,08	256,276
12	68,01	279,360	67,02	255,056
13	68,04	279,390	67,03	255,387
14	68,00	277,804	67,09	256,296
15	68,00	279,622	67,07	255,240
0	67,99	278,181	67,04	257,127
Среднее арифметическое значение.	68,04	279,734	67,08	256,053
Стандартное отклонение	0,04	0,835	0,03	0,600
Коэффициент вариации, %	0,06	0,30	0,04	0,23

Приложение 2. Результаты испытаний образцов шаров под маркировкой А и Б.



АНО «ЦИСИС ФМТ»
119234, Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 11
7 (495) 939-00-33, cisis.info@gmail.com

Стр. 1 из 4



ПРОТОКОЛ № 20180221МСП/18/И-ФМ

от « 26 » марта 2018 г.

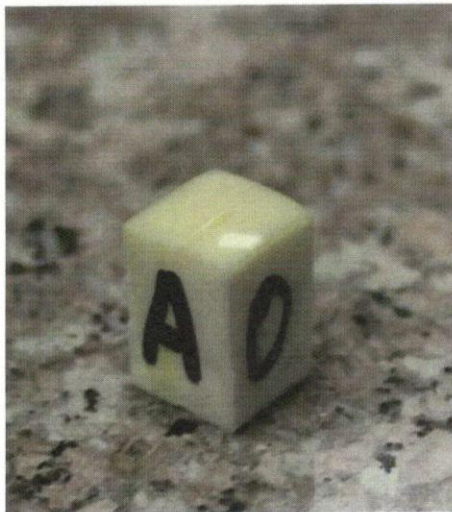
Определение характеристик абразивного износа образцов

1. Заказчик	Федерация Бильярдного спорта Ростовской области
2. Основание для выполнения работ	Договор № 20180221/МСП от 21 февраля 2018 г. Спецификация №2 от 21 февраля 2018 г.
3. Объект испытаний от Заказчика	Элементарные образцы, изготовленные Заказчиком. Маркировка образцов: А0, А5, А6, А7, Б0, Б4, Б5, Б6, контр тело – сукно.
4. Метод испытаний	Согласно ГОСТ 11012-69 «Пластмассы. Метод испытания на абразивный износ»
5. Определяемые показатели	Исходная масса образца – m_0 Масса образца после испытания – m_1 Потеря массы – Δm Исходная высота образца – h_0 Высота образца после испытания – h_1 Изменение высоты образца – Δh Плотность образца – ρ Толщина образца – a Ширина образца – b Площадь поперечного сечения образца – S Путь истирания – L Показатель истирания – V_i
6. Условия в помещении испытательной лаборатории.	Температура - 22°C, относительная влажность - 40%.
7. Условия кондиционирования образцов	Выдержка образцов, подготовленных к испытаниям, в условиях помещения лаборатории (по п.6) не менее 16 часов.
8. Средства измерения	Центр для проведения испытаний на трение и износ UMT-Tribolab (Зав. №TL-48198). Штангенциркуль с цифровым отсчетным устройством тип ШЦЦ-1-250 с диапазоном измерений 0÷250 мм (зав.№ 13101352), Свидетельство о поверке №243575 до 13.02.2019 г. Весы лабораторные электронные НТ-220СЕ (Зав. №101852280). Свидетельство о поверке № СП 1803949 до 03.10.2018 г.
9. Оборудование для сбора данных	Персональный компьютер с программным обеспечением.
10. Параметры	Притирка образца при нагрузке 2 Н на пути 1,4 м, затем плавное увеличение нагрузки

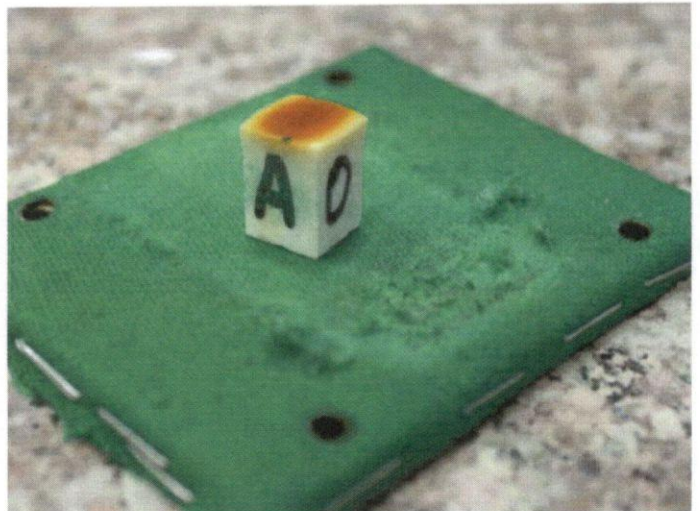
испытаний	от 2 до 19,62 Н на пути 1м, и основной цикл истирания под нагрузкой 19,62 Н. Используются абразивные материалы с зернистостью Р1000 и сукно.
-----------	--

Результаты испытаний представлены в таблицах 1 и 2.

При исследовании износа образцов А0 и Б0 по сукну при контактной нагрузке 19,62 Н износ не обнаруживается используемыми средствами измерения (потери массы менее 1мг) При увеличении контактной нагрузки при истирании до 98Н происходит разогрев образца, видно изменение цвета поверхности вследствие разогрева в месте трения и деформация образца.



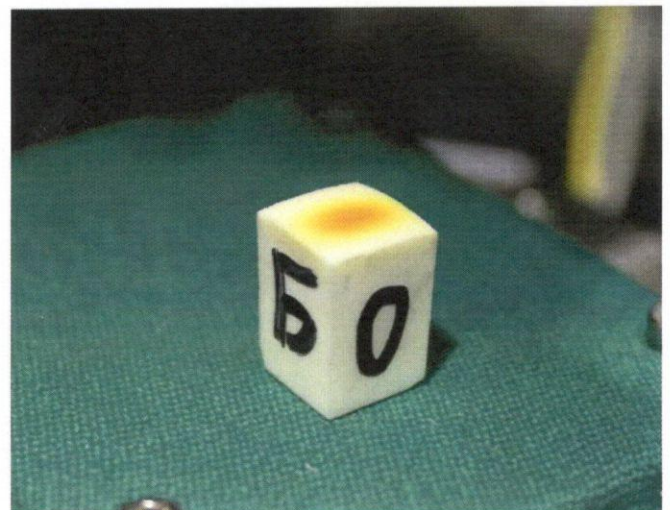
Характерный вид образца А при истирании по сукну
ДО истирания



ПОСЛЕ истирания в течение 160минут



Характерный вид образца Б при истирании по сукну
ДО истирания



ПОСЛЕ истирания в течение 10 минут

Таблица 1 Результаты испытаний серии А при истирании по абразиву с зернистостью Р1000.

№	Маркировка образцов	m_0 , г	m_1 , г	Δm , г	h_0 , мм	h_1 , мм	Δh , мм	L, мм	ρ г/см ³	V_i мм ³ /м
1	A5	2,261	2,256	0,005	14,65	14,55	0,1	1,15	1,617	2,689
2	A6	2,213	2,207	0,006	14,97	14,79	0,18	3,9	1,617	0,960
3	A7	2,226	2,215	0,011	14,7	14,46	0,24	5,6	1,617	1,222

Таблица 2 Результаты испытаний серии Б при истирании по абразиву с зернистостью Р1000.

№	Маркировка образцов	m_0 , г	m_1 , г	Δm , г	h_0 , мм	h_1 , мм	Δh , мм	L, мм	ρ г/см ³	V_i мм ³ /м
1	Б4	2,315	2,311	0,004	15,1	14,95	0,15	1,73	1,685	1,372
2	Б5	2,471	2,464	0,007	15,42	15,22	0,2	4,4	1,685	0,950
3	Б6	2,375	2,366	0,009	14,92	14,69	0,23	7,6	1,681	0,704



Характерный вид образцов

ДО истирания

ПОСЛЕ истирания

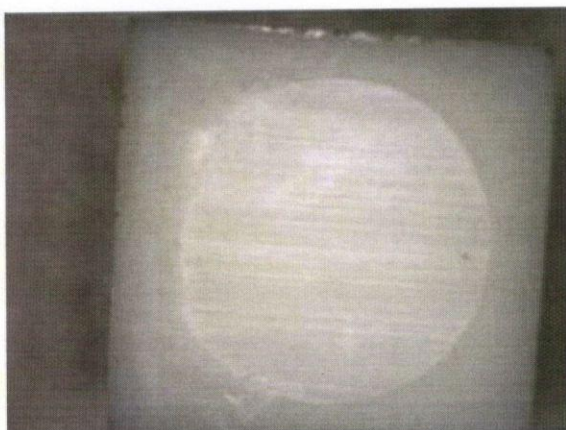
Микрофотографии зоны трения после истирания образцов приведены ниже.



Образец А5



Образец Б4



Образец А6



Образец Б5



Образец А7



Образец Б6

Заключение: при малых величинах пути на начальной стадии нагрузка 19,62 Н прикладывается к малой площади (контакт сферической поверхности образца с абразивной плоскостью), а при увеличении пути трения площадь контакта увеличивается из-за постепенного истирания сферической поверхности, и нагрузка 19,62 Н на единицу площади контакта (давление) уменьшается.

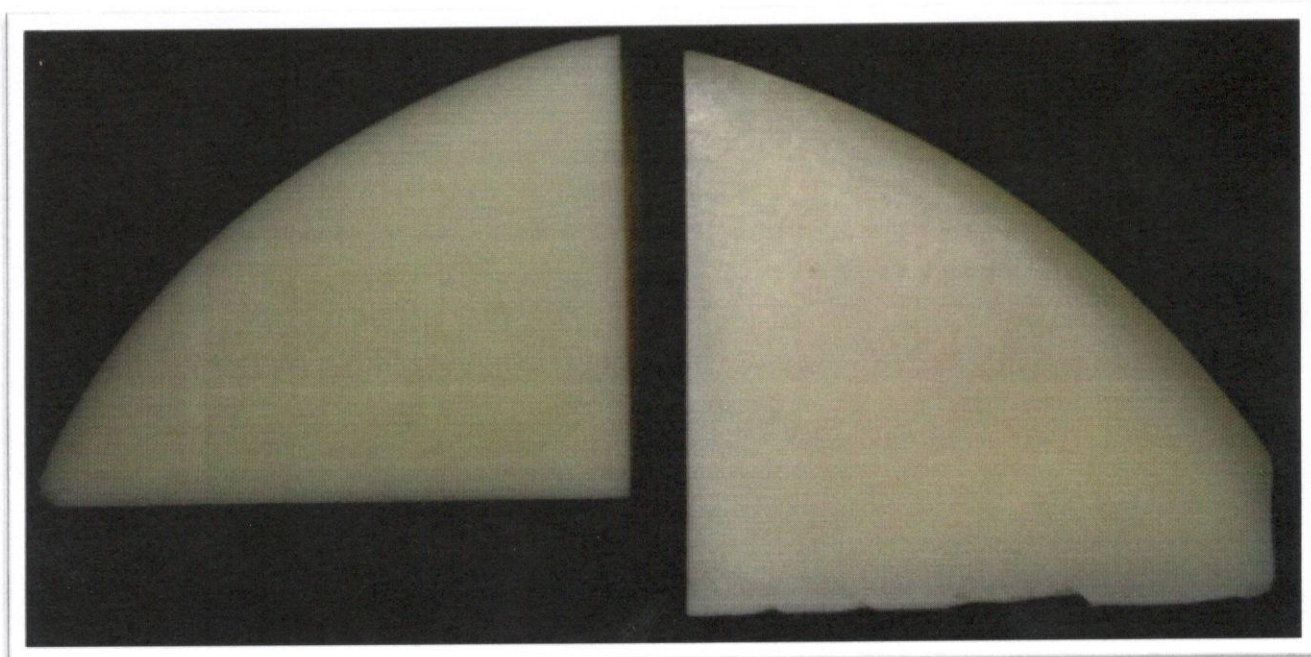
Для образцов А и Б можно провести сравнение объёмного износа в зависимости от пути истирания. Так, на пути до 2 м истирается поверхностный слой образцов толщиной 100-150мкм, и износ образца А5 в 1,96 раза выше чем образца Б4. На пути 3,9-4,4 м истирается поверхностный слой толщиной 180-200мкм, а величины износа образцов А6 и Б5 практически не отличаются. На пути 5,6-7,6 м истирается поверхностный слой толщиной 230-240мкм, а величина износа образца А7 в 1,73 раза выше, чем образца Б6.

Приложение 3.

На Изображение 1 показан срез бильярдных шаров, слева утвержденный шар «ARAMITH PREMIER PYRAMID», который на испытаниях обозначался как **образец Б**, справа экспериментальный шар шаров «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID», который обозначался как **образец А**.

На фото у **образца А** (справа) видна внешняя оболочка отличная от тела бильярдного шара, предположительно это следы термической обработки шара. Данный слой имеет толщину около 1мм. По итогам испытаний данный слой подвержен повышенному износу.

У **образца Б** (слева) данная оболочка отсутствует.



Изображение 1.

Предоставленные образцы на испытания:

Слева образцы под маркировкой **А** – экспериментальные шары шаров «SUPER ARAMITH PRO-CUP TOURNAMENT PYRAMID» (А0, А1, А2, А3, А4, А5, А6, А7) 8шт. образцов.

Справа образцы под маркировкой **Б** - действующие шары «ARAMITH PREMIER PYRAMID» (Б0, Б1, Б2, Б3, Б4, Б5, Б6, Б7) 8шт. образцов.



Приложение 4.

Замер экспериментальных шаров после 1 года использования в частной бильярдной. Среднее арифметическое значение $D=66,82\text{мм}$ (новый комплект имеет среднее арифметическое значение $D=67,08\text{мм}$).

Средняя величина износа за 1 год эксплуатации составила- 0.26мм в диаметре.

