

Критика Морозовым В.С. Отзывы «Центра Келдыша».
(Заинтересованное Лицо 3)

1. Цитата из Отзывы «Центра Келдыша»

1. Предлагаемая Вами идея слабо согласуется с основными законами и принципами реактивного движения в части эффективности, а именно, отбрасывание минимального расхода рабочего тела с максимальной скоростью.

1. Заявление спорное и голословное, не аргументировано и не подтверждено никаким теоретическим, (одна формула списанная из учебника) , и не подтвержденная аналитическим расчетом (в численном выражении). Тезис, не подтвержденный аргументом, обосновывающим заявленную позицию «Центра Келдыша»- просто Мнение.

1.1. Автор не приводит никаких оснований и аргументов, подтверждающих его позицию, что отбрасывается «неминимальный» расход рабочего тела с «немаксимальной» скоростью. Это политическое Заявление, не подтвержденное инженерным расчетом.

2. Цитата из Отзывы «Центра Келдыша»

2. Закон сохранения импульса является основой реактивного движения.

Отбрасываемые с высокой скоростью продукты сгорания имеют импульс, который, в соответствии с законом сохранения импульса, приобретает ракета в направлении, противоположном истечению продуктов сгорания.

2. Полностью согласен. И ЭРД по 2554255 отбросил с высокой скоростью пульку от «воздушки» вместе с «пассивным электролитом», и в соответствии с законом сохранения импульса, этот капроновый ЭРД приобрел соответствующий импульс в направлении противоположном истечению и «пульки» и «пассивного электролита» . См. Файл с видео эксперимента «1Выстрел со Sprit om.mp4»). или здесь

<https://www.youtube.com/watch?v=25vKcVZ3ZrM&feature=youtu.be>

2.1 Заявление ни о чем, подразумевающее, к сожалению, что Морозов не читает учебники.

2.2 Это снова политическое Заявление, а не инженерное Заявление.

3. Цитата из Отзывы «Центра Келдыша»

3. Вами не приведено каких-либо расчетов предлагаемого устройства с использованием теории реактивного движения и закона сохранения импульса, как в части работоспособности, так и в части эффективности. Приведенные Вам «расчетные» соображения не имеет никакого отношения к реактивному движению и ракетному двигателестроению.

3. Горный инженер-строитель полагал в 2018 году, что определить по формуле, приведенной ниже, для ЭРД по 2554255 Специалисту по реактивной технике не составит труда:

3.1 Удельный импульс I_y

$$I_y = \frac{P_n}{m_3} ;$$

$$I_y = \frac{7,586_n}{169 * (0,000021195_{Т4.1 \text{ кЗ с5}} + 0,0002614_{Т4.1 \text{ кЗ с9}})} = 158,84 \left(\text{кг} * \frac{\text{с}}{\text{кг}} \right) ;$$

Данный удельный импульс определен для «укороченного варианта» ЭРД, с длиной «пассивного электролита» 37 мм и при частоте 169 гц. Штатная длина «пассивной части» ЭРД 60 мм. Поэтому удельный импульс 300 с вполне реален. Но подчеркиваю: прошу Оппонентов не ссылаться в своей аргументации на расчеты, которые выполнены горным инженером - дилетантом. Прошу приводить Ваши расчеты, которые и станут для меня учебником и основанием для дальнейшей работы над ЭРД.

4. Цитата из Отзыва «Центра Келдыша»

4. Расширяющаяся часть сопла ЖРД служит для сверхзвукового разгона газообразных продуктов сгорания после перехода ими скорости звука в критическом сечении камеры двигателя. Горение (теплоподвод) в расширяющейся части сопла отсутствуют, так как это противоречит условиям разгона потока.

Сопло Лавалея к изобретению №2554255 не имеет отношения. Сопло Лавалея актуально для газовых реактивных двигателей. В ЭРД по 2554255 отбрасываемая масса – жидкость (электролит).

5. Цитата из Отзыва «Центра Келдыша»

В цилиндрическом

сопле поток разгоняться не будет.

5. Ошибочное заявление. Измерения, проведенные Автором, как для баллистического маятника, демонстрируют скорость электролита, при вылете из ЭРД. Пластиковый стаканчик, весом (!) 29 грамм, подвешенный над ЭРД при единичном импульсе «укороченного» ЭРД (вес «пассивного электролита» 0,26г) взлетал на высоту 12 см. Следовательно «пассивный электролит» успешно разгонялся до 172 м/сек. . См. здесь: <https://www.youtube.com/watch?v=0QNV2dWE7sA>

$$v = \frac{M + m}{m} \sqrt{2gh}.$$

$$V = \frac{0.002956167 + 2.66468 * 10^{-5}}{2.66468 * 10^{-5}} * \sqrt{2 * 9.81 * 0.120} = 171,763 \frac{м}{сек}; \quad (30)$$

6. Цитата из Отзыва «Центра Келдыша»

5. Формула тяги камеры ЖРД с соплом конечного расширения:

$$P = \dot{m}_\alpha w_\alpha + F_\alpha (p_\alpha - p_h)$$

Где:

P – тяга [Н];

\dot{m}_α – массовый секундный расход на срезе сопла [кг/с];

w_α - скорость рабочего тела (продуктов сгорания) на срезе сопла [м/с];

F_α – площадь среза сопла [м²];

p_α – давление на срезе сопла [Па];

p_h – давление окружающей среды [Па],

Основной вклад в тягу $\dot{m}_\alpha w_\alpha$ – аналог импульса

И далее Морозов В.С. в отличие от «Центра Келдыша», считает вышеприведенную формулу аналитически, и этот расчет - это пример Аргумента, приведенного Морозовым В.С., и, к сожалению, не приведенным Центром Келдыша.

6. Для единичного импульса, для ЭРД с длиной «пассивного электролита» 37 мм, и который стреляет на видео: См. Файл с видео эксперимента «1Выстрел со Sprit om.mp4»):

Вес «пассивного электролита» - 0,26 г

Вес «пассивного электролита» - 0,00026 кг

Масса «пассивного электролита» - $2.65 * 10^{-5} \text{ кг}$

$m_a = 2.65 * 10^{-5} \text{ кг/сек}$

$w_a = 172 \text{ м/сек}$ (из расчета Морозова) (ф-ла (30) (См. Приложение к данному мнению Морозова)

Площадь среза сопла в (мм) = 7,065

$F_a = 0,000007065 \text{ м}^2$

Давление из расчета Морозова 434 атм.

$p_a = 4397505 \text{ Па}$

$p_h = 1000 \text{ Па}$

$P = 2,65 * 10^{-5} * 172, + 0,000007065 * (4397505 - 1000) = 31,06 \text{ Н} = 3,16 \text{ кгс}$

Но без информации о других двигателях, опытах, теоретических данных, эта цифра Морозову В.С. ничего не говорит. В т.ч. и соответствует ли полученный результат экспериментальным данным?.

7. Цитата из Отзыва «Центра Келдыша»

Предлагаемые Вами в патенте № 2554255 РФ устройство идеологически наиболее близко к пузырьковой или термоустойчивой печатающей головке струйного принтера. Скорость истечения микрокапель достигает 100 м/с, а частота работы порядка 12000 Гц, но подобные устройства не имеют перспектив в создании тяги для РКТ.

7. С этим Положением Морозов В.С. согласен. Но этот текст не имеет отношения к оценке перспектив или отсутствию таковых у ЭРД по изобретению 2554255, и указанные показатели для струйного принтера, не препятствуют скорости «пассивного электролита» в 171,76 м/сек, например, при частоте 200 гц в ЭРД по изобретению 2554255. Поэтому и Заявление «Центра Келдыша» об отсутствии перспектив в создании тяги для РКТ в ЭРД по изобретению №2554255 – является полностью необоснованным, тезисным и не аргументированным должным образом.

8. Данный фрагмент т.н. «расчета» выполненного дилетантом Морозовым В.С. приводится в приложение к критике Отзыва «Центра Келдыша», в понимании того, что и остальные Участники данного спора смогут познакомиться с ним.

У Автора нет возможности сравнить (или сравнивать) полученные данные, с уже имеющимися, на основании опыта подобных расчетов, опыта экспериментов и т.д. Поэтому Автор и обратился к Мэтрам реактивного движения для того, чтобы получив 3-4 расчета по одному и тому же ЭРД, получить возможность сравнения, а следовательно, и возможность понимания, насколько правильно выполнены расчеты и можно ли доверять результатам хоть в какой-то мере.

8.1 Фрагмент расчета Морозова В.С.

... В дальнейших расчетах, пар электролита, образующийся в результате электровзрыва в донной части канала МРД длиной 3 мм, диаметром 3 мм, весом 21 мг, и также вылетающий из канала МРД мы учитывать не будем, хотя возможно такое допущение и не совсем верное, но тем не менее, пусть это будут потери.

4.2 Определим вес пассивного электролита в канале микрореактивного двигателя (в дальнейшем МРД).

$$F = \pi * r^2 * h * \text{Уд. вес}_{\text{воды}} = (\text{кг}) \quad (25)$$

$$F = 3.14 * 0,0015\text{м} * 0,0015\text{м} * 0,037\text{м} * 1000 = 0,000261405 \text{ кг}, \quad (26)$$

(0,261405 грамм), (261,405 мгм)

4.3 Определим массу пассивного электролита:

$$m_{\text{э}} = \frac{0,000261405}{9.81} = 2.66468 * 10^{-5} \text{ кг} (\text{массы}) \quad (27)$$

4.4 . Определим массу пластикового стакана:

$$m_{\text{ст}} = \frac{0,029}{9.81} = 0,002956167 \text{ кг} (\text{массы}) \quad (28)$$

4.5. Определим скорость электролита в момент неупругого удара в стакан:

Источник формулы:

<https://physics.ru/courses/op25part1/content/chapter1/section/paragraph21/theory.html#.XDEcFF68U1I> (29)

$$v = \frac{M + m}{m} \sqrt{2gh}$$

$$V = \frac{0.002956167 + 2.66468 * 10^{-5}}{2.66468 * 10^{-5}} * \sqrt{2 * 9.81 * 0.120} = 171,763 \frac{\text{м}}{\text{сек}}; \quad (30)$$

4.6 Определим ускорение пассивного электролита:

$$a = \frac{V^2}{2 * h} = \frac{171.76 * 171.76}{2 * 0.12} = 122927,2 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2}; \quad (31)$$

4.7 Определим силу, действующую на пассивный электролит

$$F = m * a = 2.66468 * 10^{-5} * 122927,2 = 3,27 \text{ Н} (\text{или } 0,33 \text{ кгс}) \quad (32)$$

4.8 Определим время полета пассивного электролита до пластикового стакана

$$t = \frac{V}{a} = \frac{171,763}{122927,2} = 0.001397274 \text{ сек}; \quad (33)$$

4.8.1 Определим время покидания электролитом двигателя:

$$t = \frac{S}{V};$$

$$t = \frac{0.0037}{171,763} = 2,15412\text{E-}05 \text{ сек} \quad (35)$$

4.9. Определим тягу двигателя по формуле опубликованной здесь:

<http://www.modelizd.ru/rocket/engine/osnovnye-harakteristiki-raketnyh-dvigatelay>

$$P = \frac{m}{t} * W. \quad (4) \quad (36)$$

$$P = \frac{2.66468 * 10^{-5}}{0.001397274} * 171,763 = 3.27 \text{ Н} (0,33 \text{ кгс}); \quad (37)$$

8. Учитывая вышеперечисленные аргументы, приведенные Морозовым В.С., можно с уверенностью сделать прямо противоположный вывод:

8.1 ЭРД по изобретению №2554255 РФ может быть использовано и будет использовано в ракетно-космической технике, невзирая на отрицательное мнение «Центра Келдыша»

ВЫВОД Морозова В.С. для Минпромторга (Ответчика) по отрицательному Отзыву «Центра Келдыша» на материалы по изобретению №2554255 РФ:

Отрицательный Отзыв «Центра Келдыша» не аргументирован должным образом и не содержит доказательств, подтверждающих истинность позиции «Центра Келдыша» в отношении изобретения №2554255 и поэтому не может служить основанием для принятия Минпромторгом Решения «о нецелесообразности дальнейшего рассмотрения изобретения по патенту №2554255 РФ «Электровзрывной реактивный пульсирующий двигатель».

С уважением

Инженер

Морозов В.С.