



Руденко Олег Владимирович

Академик РАН

доктор физико-математических наук

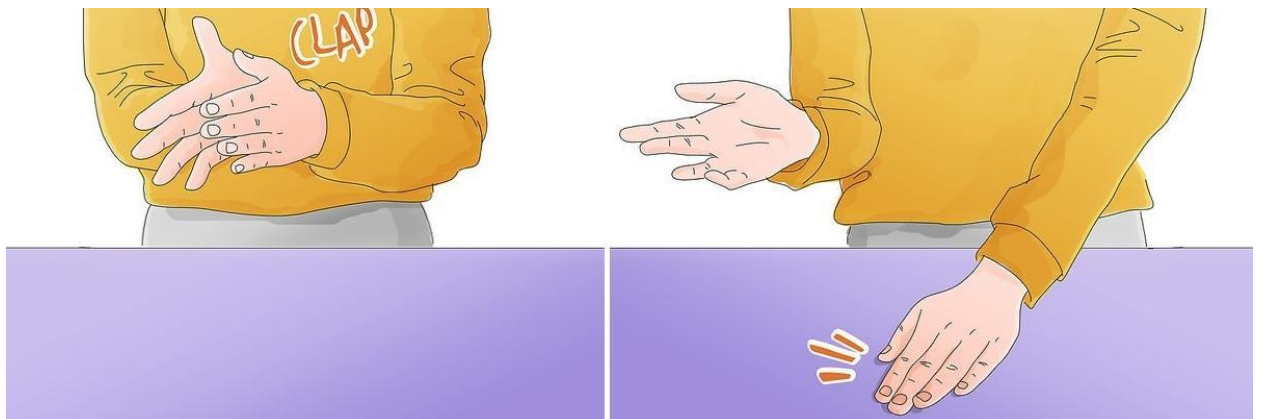
Заведующий кафедрой акустики физического факультета МГУ

<https://acoustics.phys.lanat.ru/node/25>

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Руденко Олег Владимирович](https://ru.wikipedia.org/wiki/Руденко_Олег_Владимирович)

Вопрос для 5-7 классов:

Почему при ударе ладонью по столу мы слышим звук? В чем отличие механизма генерации этого звука от звука аплодисментов?



Ответ:

Звук есть результат колебательных процессов, распространяющихся в упругой среде, в виде волн. Достигая барабанной перепонки в ухе человека, такие волны воспринимаются как звук. Главные характеристики, по которым мы отличаем один звук от другого этого частотный состав и интенсивность. В нашем случае акустические колебания передаются по воздуху и в том и в другом случае, а вот источники звука разные, что приводит к разному частотному составу.

При аплодисментах звук формируется следующим образом. В ограниченном объеме между ладонями воздух сжимается, у молекул газа появляется возможность колебаться между ладонями в своего рода резонаторе. При этом, в силу низкой упругости мягких тканей ладони, звук от деформации ладоней при хлопке практически не формируется. Колебания воздуха в зазоре между ладоней далее распространяются в виде акустических волн и, достигая органов слуха, воспринимаются нами как звук.

Иная ситуация возникает при ударе рукой по столу. При ударе ладонью по столу, помимо возникновения колебаний воздуха в зазоре между ладонью и столом, в месте удара происходит упругая деформация материала, из которого изготовлен стол. Поскольку материал, из которого состоит стол, обладает весьма высокой упругостью (по сравнению с ладонью), деформация приведёт к возникновению коллективного колебательного движения молекул, из которых состоит стол. Конечно, частоты таких колебаний будут отличаться от частот колебаний воздуха в зазоре. Эти колебания в свою очередь становятся источником акустических волн – коллективных распространяющихся колебаний молекул воздуха: сначала в приповерхностном слое и далее волны распространяются в воздушном пространстве. Таким образом, колебание воздуха воспринимается органом слуха как звук.

Таким образом, частотный состав звука от удара ладонью о стол и при аплодисментах может существенно отличаться.