

## Вопрос №1

Мы с вами находимся в новой студенческой лаборатории автомобильных эксплуатационных материалов кафедры «Автомобильный транспорт». Здесь студенты изучают характеристики и свойства таких технических жидкостей, как бензин, дизельное топливо, моторное масло, антифриз и другие.

Передо мной лабораторный комплекс по определению физико-химических свойств топлив и масел. Сейчас мы проведем небольшой эксперимент, поместив в специальную лабораторную колбу бензин. На экране прибора отразятся несколько значений, соответствующих этому топливу, одно из них Октановое число бензина.

**Внимание вопрос:** Что такое октановое число бензина? Для чего его необходимо знать? И какие вы знаете способы определения октанового числа?

## Ответ №1:

Октановое число характеризует детонационную стойкость бензина, то есть сопротивляемость взрывному горению. Определяется, как содержание (в процентах по объёму) **изооктана** в смеси с **н-гептаном**.

**Изооктан** - трудноокисляемое вещество, даже при высокой степени сжатия. Его детонационная стойкость условно принята за 100 единиц.

Бензин с более высоким октановым числом может выдержать более высокую степень сжатия в цилиндрах двигателя без досрочного самовоспламенения («детонации») и потому может применяться в двигателях с бóльшей удельной мощностью и коэффициентом полезного действия.

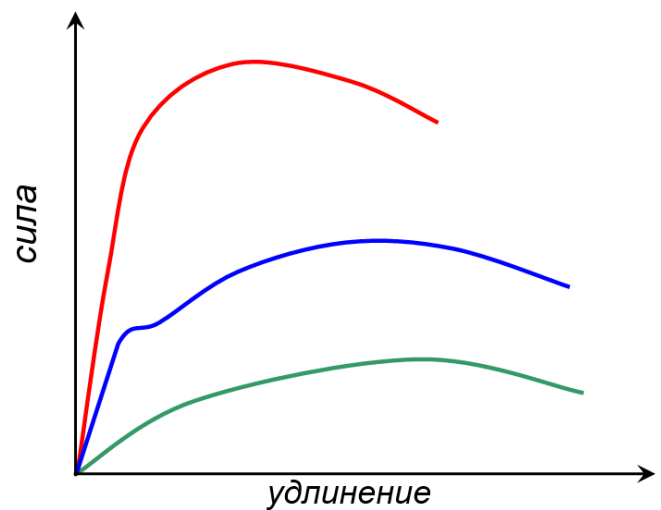
Чем октановое число выше, тем выше детонационная стойкость.

Существуют два метода определения октанового числа бензина – исследовательский и моторный. Исследовательское октановое число определяется на одноцилиндровой установке с переменной степенью сжатия при частоте вращения коленчатого вала 600 об/мин, температуре всасываемого воздуха 52 °С и угле опережения зажигания 13°. Оно показывает, как ведёт себя бензин в режимах малых и средних нагрузок.

Моторное октановое число определяется также на одноцилиндровой установке, при частоте вращения коленчатого вала 900 об/мин, температуре всасываемой смеси 149 °С и переменном угле опережения зажигания. ОЧМ имеет более низкие значения, чем ОЧИ и характеризует поведение бензина на режимах больших нагрузок.

## Вопрос 2.

Для того, чтобы спроектировать деталь или конструкцию, необходимо выбрать для неё подходящий материал. Чтобы узнать, как материалы ведут себя под нагрузкой, производят механические испытания материалов. Образцы из этих материалов растягивают, сжимают, скручивают на специальных испытательных машинах. На рисунке показаны результаты испытаний на



растяжение. Это графики зависимости удлинения образца от приложенной нагрузки (их называют диаграммами растяжения) трёх образцов одинакового размера, но из различных материалов. Попробуйте догадаться, график какого цвета относится к образцу из чистого алюминия, какого — из конструкционной стали, а какого — из стали инструментальной. Ответ обоснуйте.

## Ответ №2:

Образцы из различных материалов при растяжении ведут себя так же, как пружины различной жесткости, о которых вы наверняка слышали на уроках физики. Аналогом коэффициента жесткости пружины является модуль упругости материала. Чем выше жесткость материала, тем меньше будет удлинение образца из него при той же нагрузке.

Алюминий — наименее жесткий материал, его удлинение велико при уже небольшой нагрузке. Ложку или вилку из алюминия легко согнуть руками. Инструментальные стали, как следует из названия, применяются для изготовления различных инструментов: напильников, молотков, сверл, ножей и т.п. Они обладают повышенной жесткостью — самым высоким из представленных здесь модулем упругости. Конструкционная сталь находится посередине. Из неё изготавливают различные детали, механизмы и конструкции в машиностроении и строительстве.

**Итак, правильный ответ:** зеленый график — алюминий, синий — конструкционная сталь, красный — инструментальная сталь.

### **Вопрос №3**

Как известно, первую турбину в современном ее понимании в XIX веке создал шведский инженер Карл Патрик Густав де Лаваль. Лаваль применял свою турбину для того, чтобы взбивать масло из молока. Его маслобойка имела чудовищно высокую частоту вращения – более 300 000 оборотов в минуту. Но подшипники такую нагрузку не выдерживали, поэтому его турбина получилась однократного действия – запустив ее в работу один раз, для повторного пуска уже был необходим ремонт.

Так вот, с тех самых пор как Лаваль создал свою паровую турбину со сверхзвуковыми соплами и с диском равной прочности, все турбинисты мира стремятся понизить рабочую частоту вращения турбин. А это возможно только либо за счет увеличения диаметра турбины (большое колесо вращается медленнее), либо за счет увеличения ее длины (делаем много рабочих колес, разделяя преобразуемую энергию на части и расходую каждую часть энергии на отдельной ступени, на отдельном колесе).

Вот и на кафедре «Энергетические установки и тепловые двигатели» института транспортных систем нашими исследователями создан двухступенчатый пневматический двигатель, используемый, к примеру, в маяках самонаведения управляемых зенитных ракет. Но сможете ли Вы собрать этот двигатель? Скажите, какой стороной – стороной «А» или стороной «Б» нужно вставлять рабочее колесо в направляющий аппарат и почему?

### **Ответ №3:**

Рабочее колесо в направляющий аппарат нужно вставлять стороной «А» для того, чтобы поток воздуха вращал рабочее колесо в одном и том же направлении с обеих сторон. Если рабочее колесо турбины поместить стороной Б, то поток воздуха будет ударяться в стенки направляющего аппарата, и турбина работать не будет.