

вязкие (3-4 мм<sup>2</sup>/с при 100 °С), средневязкие (4-6мм<sup>2</sup>/с при 100 °С) и вязкие (8-96 мм<sup>2</sup>/с при 100 °С и выше).

Из всех углеводородов нефти парафиновые характеризуются наименьшей вязкостью. Вязкость высокоплавких парафиновых углеводородов с 20-25 углеродными атомами в молекуле чрезвычайно низка (10-12 сст при 38 °С), поэтому добавка их к маслу заметно снижает его вязкость. При удалении парафиновых углеводородов из масла вязкость его, соответственно, повышается.

Различие в строении нормальных и изопарафиновых углеводородов сравнительно мало сказывается на величине вязкости. При разветвлении цепи вязкость парафиновых углеводородов несколько повышается при умеренных температурах (38-50 °С) и снижается при более высокой температуре (100 °С).

Вязкость циклических углеводородов (нафтеновых, ароматических) значительно выше, чем парафиновых. Поэтому основное влияние на абсолютное значение вязкости оказывают циклические углеводороды и их алкилпроизводные.

Вязкость нафтеновых и ароматических углеводородов одинаковой структуры различна. Это различие обусловлено особенностями их строения.

На повышение вязкости циклических углеводородов влияют следующие факторы:

1. увеличение числа колец в молекулах углеводородов;
2. увеличение длины цепи;
3. увеличение числа алкильных цепей;
4. степень разветвления боковых цепей.

Сравнивая уровень вязкости ароматических и нафтеновых углеводородов одинакового строения на основании современных представлений можно констатировать следующие положения:

1. В рядах гомологов бензола, циклогексана и циклопентана одного и того же строения наиболее высокую вязкость имеют гомологи циклогексана, наименьшую — гомологи бензола; среднее положение занимают гомологи циклопентана;

2. Вязкость полициклических нафтеновых и ароматических углеводородов характеризуется, исходя из следующих положений: вязкость алкилпроизводных декалина выше вязкости соответствующих производных нафталина.

Для масел, работающих в широком диапазоне температур, в частности моторных, большое значение имеют вязкостно-температурные свойства. Необходимо, чтобы вязкость масел с уменьшением температуры повышалась не резко, т.е. чтобы кривая зависимости вязкости от температуры была по возможности более пологой.

Для оценки вязкостно-температурных свойств применяют два показателя: коэффициент вязкости и индекс вязкости. Коэффициент вязкости представляет собой отношение кинематических вязкостей масла при 50 и 100 °С.

Общепринятой является оценка вязкостно-температурных свойств масел по индексу вязкости (ИВ). Этот показатель предложен У. Дином и Т. Девисом, его определяют сравнением вязкости испытуемого масла с вязкостью эталонных масел. Наиболее пологую кривую зависимости вязкости от температуры имеют нормальные алканы, ИВ у них превышает 200. У алканов с разветвлённой цепью он ниже и уменьшается с увеличением степени разветвлённости. Для циклических аренов и циклоалканов характерны следующие особенности:

1. Вязкостно-температурные свойства улучшаются с увеличением отношения углеродных атомов в боковых алкильных цепях к числу углеродных атомов в циклической части молекул;

2. ИВ снижается при увеличении числа колец в молекуле углеводорода;

3. ИВ алкилзамещённых бензола, циклогексана, нафталина и декалина растёт почти пропорционально числу углеродных атомов в молекуле;

4. Циклоалканы имеют лучшие вязкостно-температурные свойства, чем арены.

Чтобы получить масла с высокими вязкостно-темпера-