

4.7. Электрические свойства нефти

Безводные нефть и нефтепродукты являются диэлектриками. Значение относительной диэлектрической постоянной нефтепродуктов (ϵ) колеблется около двух, что в 3-4 раза меньше ϵ таких изоляторов, как стекло ($\epsilon=7$), фарфор ($\epsilon=5-7$), мрамор ($\epsilon=8-9$).

У безводных чистых нефтепродуктов электропроводность совершенно ничтожна. Это свойство используется на практике. Так, твёрдые парафины применяются в электротехнической промышленности в качестве изолятора, а специальные нефтяные масла (трансформаторное, конденсаторное) для заливки трансформаторов, конденсаторов и другой аппаратуры в электро- и радиопромышленности.

Алканы обладают наименьшей диэлектрической проницаемостью, она повышается при переходе к аренам. Диэлектрическая проницаемость нефтяных фракций увеличивается с повышением их температуры кипения. Нефтяные остатки содержат много гетероатомных полярных компонентов, поэтому диэлектрическая проницаемость их выше, чем у дистиллатных фракций, и увеличивается с повышением в них содержания смолисто-асфальтеновых веществ. Так как нефть и её фракции являются диэлектриками, они легко электризуются при перекачке, заполнении резервуаров. Возникший электрический заряд накапливается, если рассеяние его происходит медленно. Накопление заряда, как правило, происходит на границе раздела фаз. Явление электризации особенно важно учитывать при работе с топливными фракциями, так как при разрядах электрического заряда возможен взрыв или воспламенение паровоздушной смеси над топливом. Для предупреждения электризации топлив в них вводят антистатические присадки.

4.8. Тепловые свойства нефти, теплота сгорания

Одним из основных направлений использования нефти является производство различных видов топлив. Поэтому

важной характеристикой нефти и нефтепродуктов является теплота сгорания.

Теплота сгорания определяется путём сожжения топлива в атмосфере кислорода при повышенном давлении в калориметрических бомбах. Нефть обладает исключительно высокой теплотой сгорания: 43250-45500 Дж/кг (10,320-10,850 ккал/кг). Наибольшей теплотой сгорания обладают алканы, меньше у циклоалканов и аренов. Теплоту сгорания можно вычислить по формуле Менделеева, исходя из элементного состава нефтепродукта:

$$Q = 81C + 300H - 26(O-S),$$

где Q – теплота сгорания (ккал/кг), C, H, O, S – процентное содержание углерода, водорода кислорода и серы в нефтепродукте. Числа показывают количество тепла, которое выделяется при сгорании этих элементов.

Другой важной тепловой характеристикой нефтепродуктов является теплоёмкость. Удельной массовой теплоёмкостью называется количество тепла, необходимое для нагрева 1 г нефти на 1 °С при постоянном давлении. С повышением температуры, теплоёмкость повышается, а с увеличением плотности понижается. Теплоёмкость алканов выше, чем у аренов и нафтенев. С разветвлением углеродной цепи теплоёмкость уменьшается.