

исследуемых продуктов твердых углеводородов проводили последовательным применением процессов адсорбционного разделения силикагелем, депарафинизации в смеси ацетона, бензола и толуола, обработки карбамидом, разделения активированным углем. Краткие результаты указанных исследований помещены в табл. 9.

Проведенные исследования показали, что дистиллят 300—400° содержит только твердые углеводороды, образующие комплекс с карбамидом, т. е. алканы нормального строения с небольшими разветвлениями, и нафтены с длинными неразветвленными алкильными цепями. Содержание твердых ароматических углеводородов было незначительным. В дистилляте 400—500° содержание *n*-алканов и нафтенных с длинной алкильной цепью снизилось и появились изоалканы и нафтены с разветвленной цепью, не дающие комплекса с карбамидом. Стало существенным содержание твердых ароматических углеводородов. У нафтеновых углеводородов возросло число циклов в молекуле. Если твердые нафтены дистиллята 300—400° имели по одному циклу в молекуле, то для твердых нафтенных, входящих в дистиллят 400—500°, среднее число циклов в молекуле было больше двух.

Прежде чем рассматривать химическую природу твердых углеводородов, входящих в состав остаточного масляного сырья, необходимо остановиться на некоторых особенностях этих продуктов, весьма осложняющих исследование и вносящих значительную приближенность в получаемые результаты.

В отличие от рассматривавшихся выше твердых углеводородов, входящих в дистиллятные масляные фракции, твердые углеводороды, содержащиеся в остаточных нефтяных продуктах, имеют более высокий молекулярный вес, намного более высокие температуры кипения и главное — значительно более мелкую кристаллическую структуру. Высокие температуры кипения этих углеводородов затрудняют их разделение перегонкой и не позволяют получить такую четкую фракционировку компонентов по температурам кипения, какая достижима для углеводородов, составляющих дистиллятное сырье.

Крайне мелкая кристаллическая структура этих твердых углеводородов весьма осложняет их очистку и освобождение от низкозастывающих компонентов и высоковязких веществ полициклического и смолистого характера путем перекристаллизации, поскольку образующиеся кристаллики оказываются настолько мелкими, что крайне трудно поддаются отделению от маточного раствора как фильтрацией и центрифугированием, так и всеми другими обычно применяющимися для данной цели средствами. Поэтому исследователи, изучавшие остаточные углеводороды, заменяли действительную их перекристаллизацию повторными переосаждениями. При переосаждении к растворителю добавляли компоненты, снижавшие растворимость не только твердых, но и некоторых жидких наиболее тяжелых, высокомолекулярных угле-