



Интервал рабочих температур для этой неполярной малоселективной фазы 50-450 °С. Известны и более полярные карборансилоксановые фазы, содержащие метилфенилсилоксановые или метилцианэтильные группы, с максимальной рабочей температурой использования 400 °С.

Применение фаз типа дексила позволило анализировать углеводороды и гетерогенные соединения нефти молекулярной массой выше 800 с температурой кипения на 100-150 °С выше по сравнению с фракциями, анализировавшимися методом ГЖХ ранее. Так, удалось проанализировать n-алканы до C₅₅, полициклические арены до коронена включительно.

Газовая адсорбционная хроматография. Большое распространение ГЖХ по сравнению с газовой адсорбционной хроматографией обусловлено широким выбором различных по селективности неподвижных жидкостей, создающим большие возможности для анализа разнообразных смесей. Кроме того, благодаря однородности жидкостей изотермы растворимости практически линейны и пики анализируемых соединений, как правило, симметричны. Выбор же адсорбентов ограничен и они неоднородны, что приводит к нелинейности изотерм адсорбции, размыванию и несимметричности пиков, ухудшению разделения.

Однако и ГЖХ не свободна от недостатков: летучесть и нестабильность неподвижных фаз затрудняет анализ микропримесей, а также высокомолекулярных соединений при высоких температурах; слабая растворимость газов в жидкостях и слишком малое время удерживания затрудняют анализ низкокипящих соединений.

Газовая адсорбционная хроматография (ГАХ) отлича-

ется большей термической стабильностью неподвижных фаз — адсорбентов — и может успешно применяться как при высоких температурах для анализа высококипящих соединений, так и при низких — для анализа природных и нефтяных газов. Для анализа слабо адсорбирующихся молекул газов и легкокипящих углеводородов используют адсорбенты с большой удельной поверхностью — цеолиты, тонкопористые силикагели. По мере увеличения объема анализируемых молекул необходимо применять все более макропористые адсорбенты с менее развитой поверхностью. Выпуск однородных адсорбентов, в частности цеолитов и пористых полимеров, так называемых порапакков, на основе сополимеров стирола, этилстирола, дивинилбензола, N-винилпирролидона, позволил уменьшить несимметричность пиков и расширить область применения ГАХ.

Интересным адсорбентом для ГАХ является графитированная сажа. Адсорбция на ней осуществляется за счёт неспецифических дисперсионных сил, и при разделении смесей определяющую роль играет число контактов звеньев молекулы с плоской поверхностью частиц сажи. Например, время удерживания углеводородов C₆ в соответствии с уменьшением поверхности контакта изменяется в следующем ряду:

гексан > бензол > циклогексан.

Графитированную сажу применяют и для анализа изомеров и изотопов.

Перспективным новым адсорбентом является карбосфер (сферокарб) — углеродный адсорбент типа молекулярных сит с размером пор около 1,5 нм. На нём быстро элюируется вода, разделяются азот и кислород.

Анализ нефтяных газов может быть проведен методом ГАХ в системе из двух колонок. Первая колонка с цеолитом СаХ служит для определения содержания неуглеводородных компонентов и низкокипящих углеводородов, элюирующихся в следующем порядке: H₂, O₂, N₂, CH₄, CO, C₂H₆, C₃H₈, CO₂, C₂H₄. Анализ проводят в режиме про-