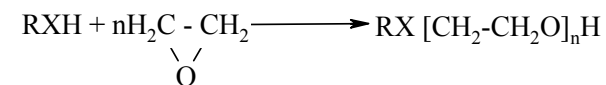


пью, например, диметиламином, даёт целевые четвертичные аммониевые соединения. Вследствие того, что длинноцепочечные основные молекулы катионных ПАВ несут положительный заряд, а большая часть межфазных поверхностей в водном растворе заряжена отрицательно, эти ПАВ обладают высокой субстантивностью по отношению к большому ряду материалов. Адсорбция катионных ПАВ на межфазных поверхностях уничтожает электростатическое отталкивание, способствующее протеканию процесса мытья, и поэтому соединения этого класса нельзя использовать как обычные моющие вещества. Однако субстантивность, приводящая к образованию защитной поверхностной пленки, а в некоторых случаях также бактериостатические и бактерицидные свойства катионных ПАВ, являются ценными в ряде специальных областей применения. Важнейшими из них являются следующие: смягчение текстильных тканей (четвертичные аммониевые соли с двумя длинноцепочечными алкильными группами), модифицирование поверхности минералов (четвертичные аммониевые соли), флотация руд (ацетаты аминов) и получение асфальтовых эмульсий (оксиэтилированные амины и другие производные); кроме того, катионные ПАВ употребляются в качестве ингибиторов коррозии в нефтяной промышленности и как бактериостатические и бактерицидные средства (соли алифатических диаминов и соединения четвертичного аммония).

#### 12.4. Неионные поверхностно-активные вещества

Наибольшее практическое значение имеют неионные ПАВ на основе спиртов, где гидрофильной группой служит полиоксиэтиленовая цепь, R – углеводородный остаток с длинной цепью, а X – промежуточное звено, такое, как -O- или -COO-. Эти спирты синтезируют путем обработки подходящих соединений структуры RXH окисью этилена.



Реакции данного типа принято называть реакциями оксиэтилирования, а их продукты представляют собой смеси веществ с различным числом оксиэтиленовых групп (-OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-), связанных с гидрофобной группой R. Величина n – это среднее число оксиэтиленовых звеньев, присоединенных к гидрофобной группе. Соотношение продуктов с разным числом оксиэтиленовых звеньев определяется свойствами RXH и условиями оксиэтилирования. Неионные ПАВ — жидкости или твёрдые воскообразные вещества, имеющие ряд важных отличительных особенностей по сравнению с анионными и катионными ПАВ. Они вызывают более сильное понижение поверхностного натяжения при эквивалентной концентрации и обладают меньшими ККМ, чем ионные ПАВ, содержащие ту же гидрофобную группу. Это обусловлено тем, что в них отсутствует электростатическое отталкивание между полярными группами, имеющее место при ориентации молекул ионных ПАВ па границах раздела фаз и внутри мицелл, что облегчает адсорбцию неионных ПАВ на межфазных поверхностях и их агрегацию в мицеллах.

Кроме того, неионные ПАВ необычно ведут себя при растворении в воде. Если водный раствор полиоксиэтиленового неионного ПАВ нагревать, то по достижении так называемой температуры помутнения (T<sub>п</sub>) он становится мутным. При температурах выше T<sub>п</sub> образуется второй слой, содержащий основную часть ПАВ, а при более низких температурах ПАВ почти целиком смешивается с водой в любых соотношениях. Значение T<sub>п</sub> данного вещества зависит от строения его гидрофобной группы и числа оксиэтиленовых звеньев в его молекуле. Чем длиннее углеводородная цепь, тем, естественно, больше требуется оксиэтиленовых групп, чтобы она могла «войти» в водный раствор. Например, n-децильное производное с тремя оксиэтиленовыми звеньями практически нерастворимо в воде,