Газы нефтяные попутные – это природные газы, сопровождающие нефть и выделяющиеся при ее добыче. Характерной особенностью состава газов нефтяных попутных является наличие в них, кроме метана, также этана, пропана, бутанов и паров более тяжелых углеводородов. Во многих газах нефтяных попутных присутствуют сероводород и негорючие компоненты: азот, углекислый газ, а также редкие газы – He, Ar. Последние содержатся в количествах, редко представляющих прмышленный интерес.

Нефть и газ скапливаются в таких участках земной коры (“ловушках”), где физические и геологические условия благоприятствуют длительному сохранению. В нефтяной залежи газ, сопровождающий нефть, может находиться в растворенном виде (тяжелые углеводороды) или располагаться над нефтью, образуя газовую “шапку”. Состав свободных газов, находящихся непосредственно над нефтью или мигрировавших в выше расположенные коллекторы, может сильно отличаться от состава газов, растворенных в нефти. Состав газов нефтяных попутных, выделяющихся из нефти в процессе ее добычи, значительно отличается от состава свободных газов, добываемых из газоносных пластов того же месторождения. Влиянием растворимости тяжелых углеводородов могут быть объяснены часто наблюдаемые расхождения в составе образцов газов, получаемых из одной и той же нефтяной скважины. Состав газов сильно зависит от условий отбора пробы, от давления, под которым находится газ в скважине, соотношения в пробе свободного газа из залежи и газа, выделившегося из нефти при ее подъеме в скважине. В связи с этим содержание и состав тяжелых углеводородов в газах, отобранных на одной и той же площади, показывают значительные колебания. Это относится и к таким хорошо растворимым газам, как H S и C O .

При вскрытии пласта скважиной вначале начинает фонтанировать газ газовой шапки, а затем,по мере падения давления, начинает выделяться газ, растворенный в нефти. В некоторых случиях, когда газ полностью растворен в нефти, он добывается вместе с нефтью. Количество газа в кубических метрах, приходящееся на 1 m добываемой нефти, называют газовым фактором, который для различных месторождений неодинаков и зависит от природы месторождения, режима его эксплуатации и может изменяться от 1-2 м до нескольких тысяч м на 1 m добываемой нефти. Состав газов нефтяных попутных зависит от природы нефти, в который они заключены, а также от принятой схемы отделения газа от нефти при выходе их из скважины. Состав попутных газов некоторых нефтегазовых месторождений Росси показан в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месторождение | Метан | Этан | Пропан | Бутаны | Высшие  Углеводороды | Другие газы:  N , CO, H S |
| Туймазинское… | 41,9 | 20,0 | 17,3 | 7,9 | 3,3 | 9,6 |
| Ромашкинское... | 37,0 | 20,0 | 18,5 | 8,2 | 4,7 | 11,6 |
| Бугурусланское… | 72,5 | 9,8 | 7,5 | 8,3 | - | 1,9 |
| Грозненское… | 30,8 | 7,5 | 21,5 | 20,4 | 19,8 | - |
| Сураханское… | 89,7 | 0,16 | 0,13 | 0,28 | 1,26 | 8,4 |

Большая часть газов нефтяных попутных относится к «жирным» газам, содержащим, кроме метана, тяжелые углеводороды (пропан, бутан и т.д.) в количестве 50 г/м и выше. Газы, состоящие преимущественно из метана и содержащие до 50 г/м тяжелых углеводородов, называют «сухими», или «тощими». Это, в основном, газы чисто газовых месторождений, содержание метана в них может составлять 90-98 %. При переработке жирные газы прежде всего подвергаются удалению бензина, в результате чего из них выделяются углеводороды, входящие в состав бензина. Полученный при данном процессе бензин называется газовым. После отбензинивания газы нефтяные попутные состоят преимущественно из метана, а также небольших количеств этана, пропана и бутана.

Газы нефтяные попутные используют в качестве топлива и химического сырья. Энергетическое использование связано с высокой теплотворной способностью газов нефтяных попутных, которая колеблется от 9300 до 14000 ккал/м углеводородной части газа. При электрокрекинге из метана образуется ацетилен, при конверсии метана перегретым водяным паром или CO присутствии катализаторов – смесь CO и H , применяющаяся во многих органических синтезах. Этан и пропан могут служить источником получения этилена, бутилена, ацетальдегида, других кислородсодержащих соединений. Бутан может быть использован для получения дивинила, бутиловых спиртов, метилэтилкетона и других соединений.

Газы природные – это газы, содержащиеся в недрах Земли, а также газы земной атмосферы. Газы природные частично растворены в подземных и наземных водах и нефтях, сорбированы углями и некоторыми глинистыми породами. Газы природные выделяются из недр земли при вулканической деятельности по тектоническим трещинам, связанным с газоносными пластами, выносятся минеральными источниками. Газы природные можно подразделить на газы биохимические, вулканические, метаморфические, воздушного и химического происхождения, на газы радиоактивных и термоядерных процессов.

Биохимические газы – продукты жизнедеятельности бактерий, образуются при превращениях органических веществ, восстановлении сульфатов или других минеральных солей. В результате таких процессов могут образоваться CH , C H , H , H S, CO , N .

Вулканические газы выделяются из недр земли при извержениях, растворены в расплавленной магме, а также образуются при действии паров воды при высоких температурах на вещества магмы и контактных с магмой пород.

Метаморфические газы образуются в процессе превращения ископаемых углей и других горных пород под действием теплоты и давления, содержат CH , CO , H , различные углеводороды, H S, CO и другие.

Газы воздушные, находящиеся в недрах земли, состоят из N и инертных газов, свободный кислород в них отсутствует. Газы химического происхождения образуются при химическом взаимодействии между газообразными веществами, водными р-рами и горными породами как при нормальных условиях, так и при повышенных температурах и давлениях, существующих на разных глубинах земной коры. При этом могут образоваться H , CO, CO , H S, N , а также CH и другие углеводороды. В результате радиоактивных процессов и термоядерных реакций образуется гелий, аргон, ксенон и другие газы.

К газам природным относятся также горючие газы, скопляющиеся в породах-коллекторах в виде самостоятельных газовых залежей или же сопутствующие нефтяным, а также горючие газы, заключенные в угольных пластах. Происхождение природных горючих газов обусловлено биохимическим разложением органического вещества и дальнейшим метаморфизмом последнего под воздействием геохимических факторов. Кроме того, горючие газы образуются при взаимодействии паров воды с карбидами металлов, а также CO и H . Основным газом самостоятельных газовых залежей и угольных пластов является метан. В газах, сопутствующих нефти, кроме метана, содержатся значительные количества его гомологов. В таблице дан примерный состав газовых залежей разных месторождений.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месторождение | CH | C H | C H | C H | N +CO |
| Елшанское | 93,2 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 3,9 |
| Бугурусланское | 76,8 | 4,4 | 1,7 | 0,8 | 12,3 |
| Абрамовское | 98,32 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,68 |
| Дашавское | 97,8 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 1,4 |
| Ставропольское | 98,0 | 0,4 | 0,15 | 0,03 | 1,42 |
| Шебелинское | 92,5 | 2,78 | 0,65 | 0,56 | 3,51 |

В некоторых случаях горючие газы содержат повышенное количество гелия.

Газы природные горючие и газы попутные добываются как ценное полезное ископаемое. Газы угольных пластов извлекаются при разработке угольных месторождений с целью предотвратить их выделение в горные выработки. В некоторых

Странах (Бельгии, Германии, Китае и др.) угольный газ используется как топливо. В относительно небольших количествах газы природные содержатся в пористых или трещиноватых породах, вмещающих рудные и нерудные полезные ископаемые, и мешают добыче последних, выделяясь в рудничную атмосферу.