

Технология адсорбционной осушки газа

Адсорбция - избирательное поглощение паров или газов твердыми поглотителями.

Адсорбент- твердое вещество, на поверхности или в объеме пор которого происходит концентрирование поглощаемого вещества.

В промышленности, как правило, используют твердые сорбенты с сильно развитой внутренней поверхностью, включающей поры различного размера, которая достигается путем создания специальных условий в процессе его синтеза или в результате дополнительной обработки.

Применительно к процессам подготовки природного газа к дальнему транспорту адсорбционный метод разделения основан на *избирательном поглощении из него водяного пара*, как компонента газовой смеси (или углеводородов).

Применяемые при этом адсорбенты обладают способностью при одних условиях извлекать из газа влагу и углеводороды, а при других - отдавать поглощенные компоненты, что позволяет осуществлять их регенерацию с восстановлением поглощающих свойств.

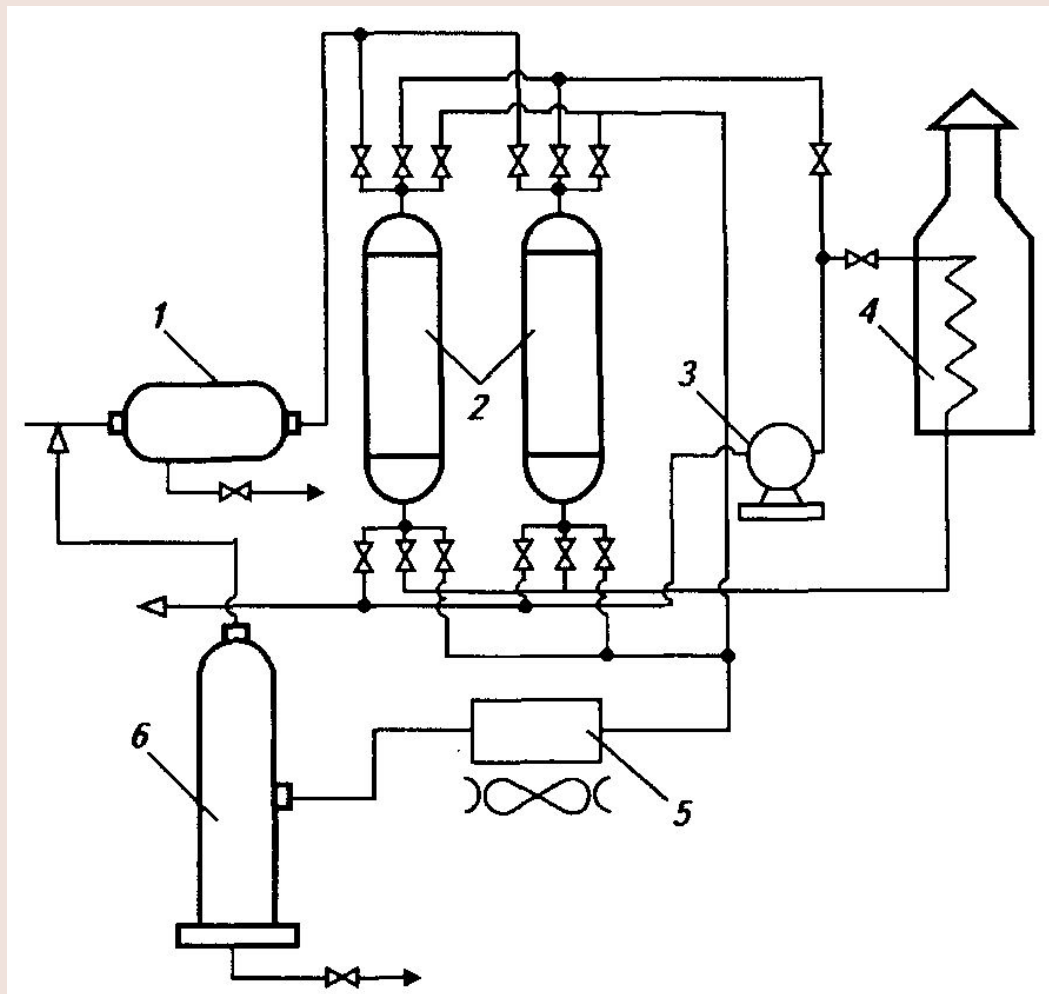


Рис. 1 Технологическая схема адсорбционного цеха осушки газа на УКПГ месторождения Медвежье: 1 -сепаратор; 2- адсорбер; 3-компрессор; 4-печь огневого подогрева; 5-АВО газа регенерации; 6 -сепаратор газа регенерации

По результатам исследований эксплуатационных показателей работы адсорбционных установок на месторождении Медвежье следует отметить следующие положительные моменты:

- срок службы силикагеля при соблюдении технологии его применения достигает 4-5 лет вместо двух по проекту и ограничивается износом гранул;
- влажность адсорбента в конце этого срока, равная по проекту 6 и 8 % (массовая доля), также оказалась в 2-3 раза выше при достаточно низкой точке росы осушенного газа;
- адсорбционная емкость силикагеля к концу срока службы также превышает проектную при глубине осушки газа ниже минус 30 °С;
- кроме воды на этих установках из газа также извлекаются тяжелые углеводороды, температура кипения которых превышает температуру регенерации силикагеля;
- в присутствии паров высококипящих углеводородов природный газ осушается до точки росы минус 32 - минус 52 °С.

Адсорбент - твердое вещество, на поверхности или в объеме пор которого происходит концентрирование поглощаемого вещества.

Свойства адсорбентов-осушителей

Достаточная поглотительная способность

Обеспечение низкого остаточного содержания влаги в газе

полнота и простота регенерации

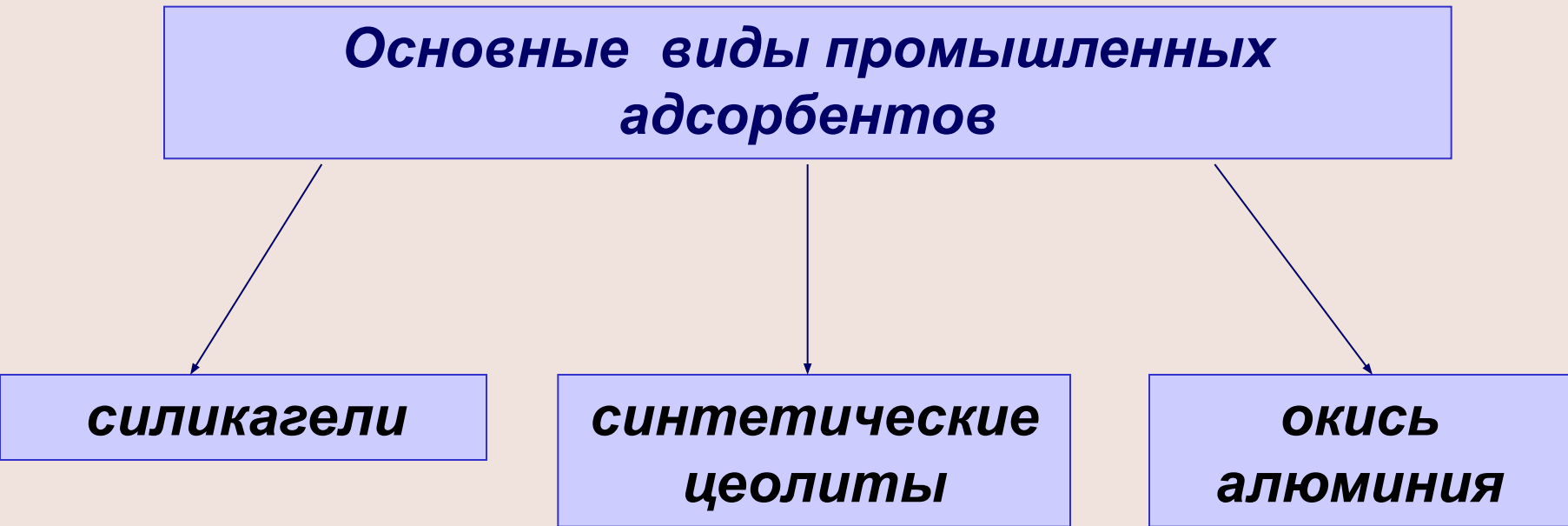
механическая прочность (не разрушаться под действием массы собственного тела)

прочность от истираемости (не измельчаться от движения газа в слое адсорбента)

Стабильность упомянутых показателей при многоцикловой работе

Основной показатель, характеризующий адсорбент - его активность в отношении поглощаемого компонента.

При контактировании с газом он постепенно насыщается. Полное насыщение адсорбента в статических условиях соответствует его равновесной активности и является предельным значением его поглотительной емкости



Основные преимущества СГ:

- 1) низкая температура регенерации (до 200 °С), т.е. более низкие энергозатраты, чем при регенерации др. промышленных минеральных сорбентов (окись алюминия, цеолиты);
- 2) низкая себестоимость при крупнотоннажных производствах.

Адсорбированные у/в, начиная с бутанов, легко сорбируются СГ, но их частично вытесняет вода. Легкие у/в (до С4) полностью выделяются при регенерации СГ и не влияют на его адсорбционную способность в последующих циклах. Десорбция влаги из СГ заканчивается к 150-160 °С, но присутствие тяжелых у/в требует более высокой температуры нагрева слоя сорбента.

Тяжелые у/в С5 и выше более прочно удерживаются СГ и при регенерации удаляются неполностью. Нужно отметить, что нагрев СГ выше 220 °С ведет к деструктивным изменениям поверхности СГ, что снижает его адсорбционную емкость, а при нагреве выше 250 °С активность СГ резко падает.

Неполная десорбция тяжелых у/в, постепенное измельчение гранул СГ и др. неблагоприятные факторы приводят к постоянному снижению адсорбционной активности сорбента.

В нач. период загрузки он имеет высокую активность -15-20 % масс., т.е. адсорберы можно эксплуатировать в более длительном цикле, если ставится задача извлечения только воды и газа. При этом поглощаемая вода постепенно вытесняет из слоя другие сорбированные компоненты, например метанол и у/в, облегчая условия последующей регенерации СГ.