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.

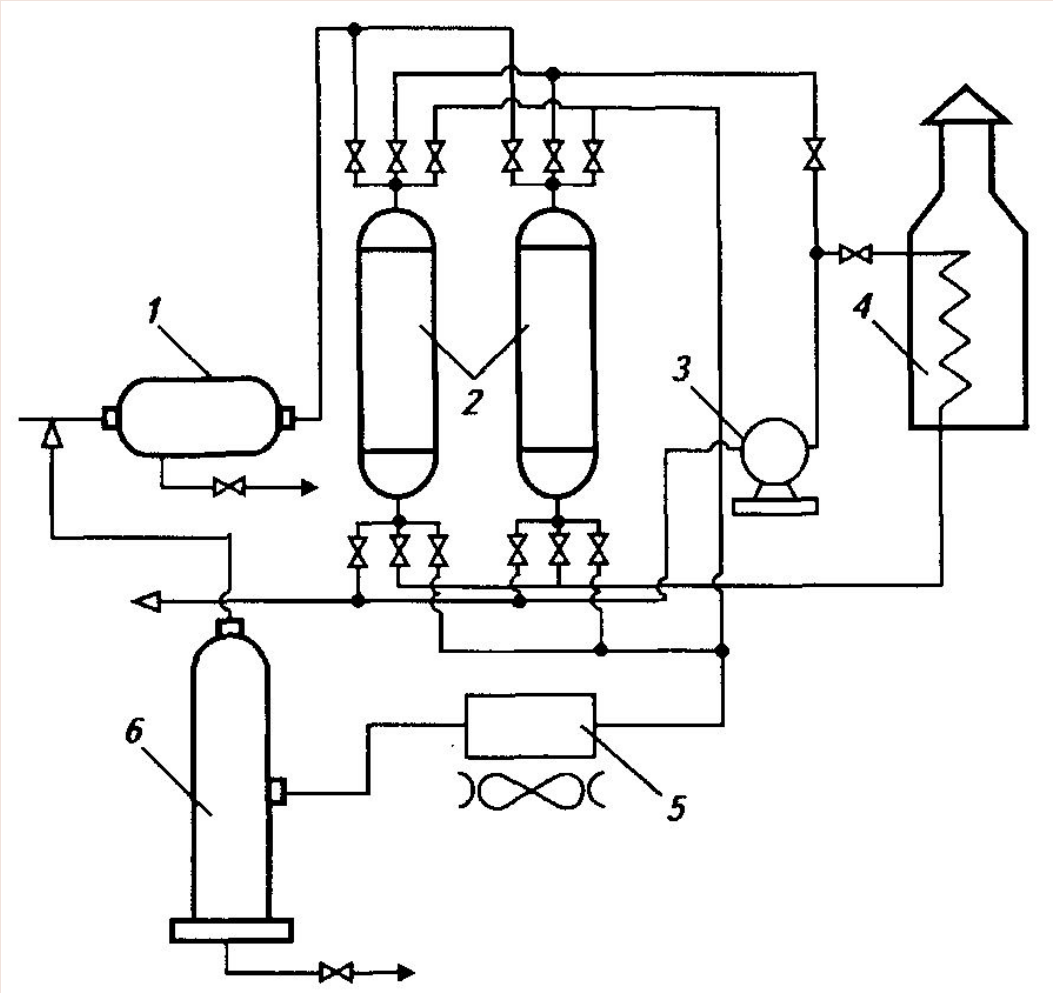

Рис. 1 Технологическая схема адсорбционного цеха осушки газа на УКПГ месторождения Медвежье: 1 -сепаратор; 2- адсорбер; 3-компрессор; 4-печь огневого подогрева; 5-АВО газа регенерации; 6 -сепаратор газа регенерации

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;

-влагоемкость 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 виды промышленных адсорбентов

- **силикагели**
- **синтетические цеолиты**
- **окись алюминия**

Основные преимущества СГ:

1)низкая температура регенерации (до 200 0С),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 0С, но присутсвие 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 0С ведет к деструктивным изменениям поверхности СГ, что снижает его адсорбционную емкость, а при нагреве выше 250 0С 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.