

Павлодар облысы әкімдігі,
Павлодар облысы білім беру басқармасының
"Павлодар химия механикалық колледжі"
Коммуналдық мемлекеттік қазыналық кәсіпорны



Коммунальное государственное казенное предприятие
"Павлодарский химико-механический колледж"
Управления образования Павлодарской области,
акимата Павлодарской области

ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

Тема урока:

Влияние давления на процессы абсорбция и деборция

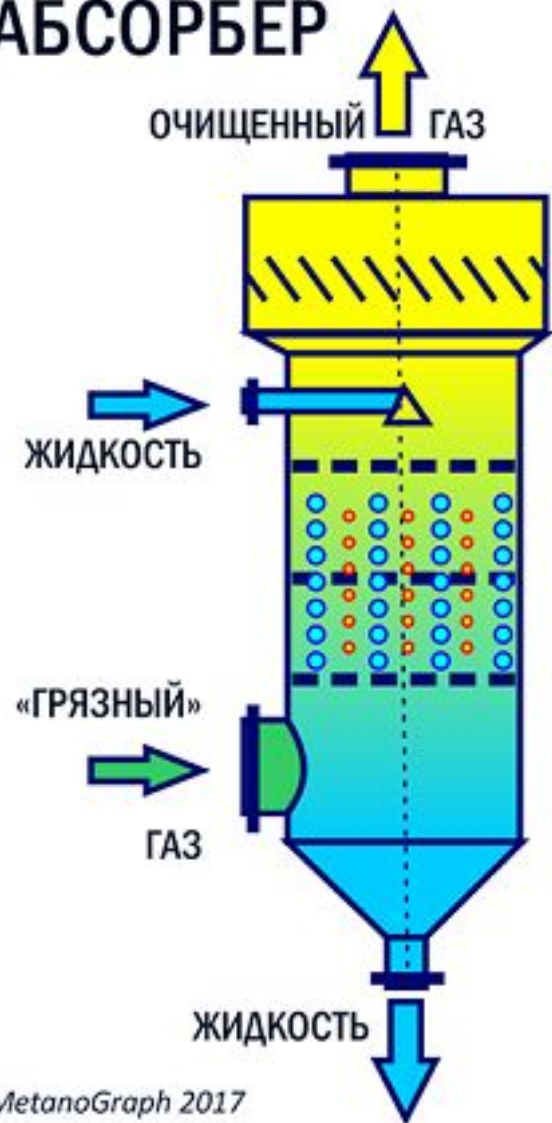
Преподаватель спецдисциплин: Сулейменова Г. Н



ЦЕЛЬ УРОКА

Освоить влияние давления на процессы абсорбция и десорбция

АБСОРБЕР



MetanoGraph 2017

Абсорбция (лат. absorptio от absorbere — поглощать) — поглощение сорбата всем объёмом сорбента.
Является частным случаем сорбции.
В технике и химической технологии чаще всего встречается абсорбция (поглощение, растворение) газов жидкостями.

Десорбция

- Процесс выделения из абсорбента поглощенных компонентов газовой смеси называется десорбцией.

Влияние давления

- Повышение давления при абсорбции благоприятно сказывается на процессе, оно приводит к увеличению растворимости газа в абсорбенте, что позволяет снизить удельный расход абсорбента и уменьшить число тарелок в абсорбере.

- Строгое описание условий равновесия между газом и жидкостью возможно с помощью закона Генри в случаях образования сильноразбавленных растворов абсорбата. Это практически реализуется, если протекает абсорбция трудно растворимых газов, либо осуществляется поглощение из газовых смесей с низким содержанием абсорбата. Уравнение закона Генри записывается следующим образом:

$$\bullet p_A^* = E x_A, \quad (1)$$

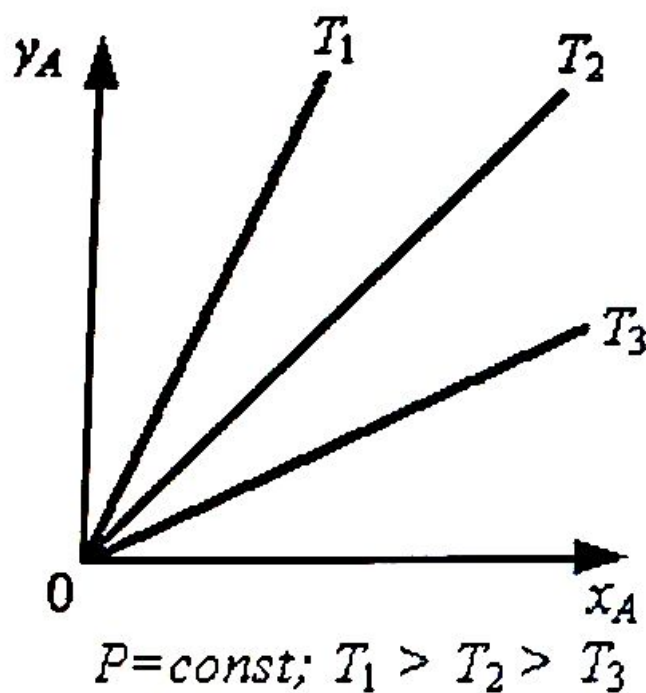
- где
- p_A^* – парциальное давление абсорбата над его раствором в условиях равновесия, Па;
- E – константа растворимости (константа Генри), Па·моль раствора/моль абсорбата;
- x_A – молярная доля абсорбата в растворе, моль абсорбата/моль раствора.

- Применяв закон Дальтона и закон идеальных газов, уравнение закона Генри приводим к виду:

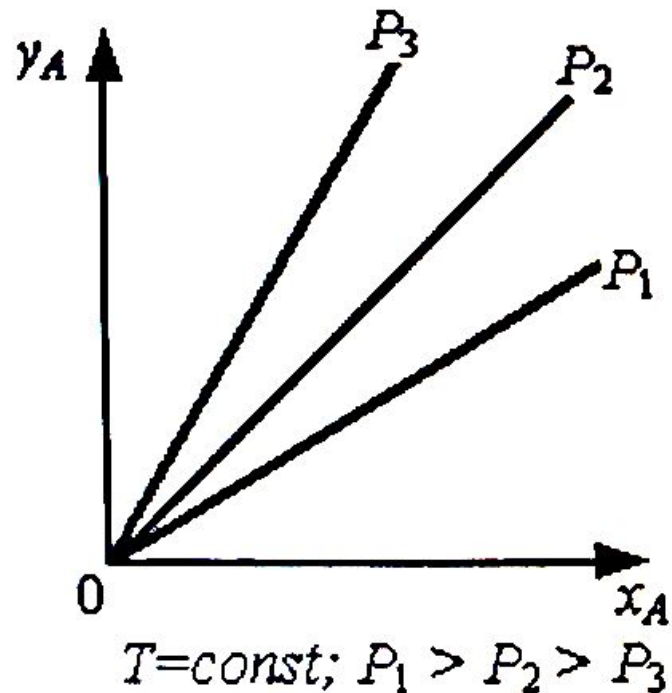
$$\bullet y_A^* = \frac{E}{P} x_A, \quad (2)$$

- где
- y_A^* – молярная доля абсорбата в газовой над его раствором в условиях равновесия, моль абсорбата/моль смеси;
- P – общее давление газовой смеси, Па.
- Из уравнения (2) следует, что с ростом давления газовой смеси растворимость газов возрастает.

- При постоянном давлении ($P = \text{const}$) угол наклона линии равновесия будет возрастать с увеличением температуры ($T_1 > T_2 > T_3$). При постоянной температуре ($T = \text{const}$) угол наклона линии равновесия уменьшается с ростом давления ($P_1 > P_2 > P_3$).



a)



b)

- С ростом температуры константа растворимости возрастает, а растворимость газа снижается. Следовательно, с целью повышения эффективности процесс абсорбции необходимо проводить при повышенном давлении и пониженной температуре.
- При абсорбции паров при их невысоком содержании в парогазовой смеси и при условии, что парциальное давление пара абсорбента намного меньше парциального давления абсорбируемого пара, условия равновесия могут быть установлены по уравнению закона Рауля:

$$p_A^* = P_{sA}x_A$$

- Где
- P_{sA} – давление насыщенного пара абсорбата над раствором при рабочей температуре.

- Процесс десорбции осуществляют несколькими методами.
- Первый из них основан на понижении давления над раствором. При этом уменьшается парциальное давление растворенного газа над раствором. Если оно становится меньше равновесного, то происходит частичное выделение растворенного газа из раствора. Используя данный метод, можно получить растворенный газ в чистом виде, но практически сложно и дорого добиться глубокой регенерации абсорбента

- Второй метод десорбции осуществляется за счет продувки инертного газа через раствор. При этом газовая фаза разбавляется, парциальное давление растворенного газа над раствором становится меньше равновесного. В таком случае можно получить абсорбент практически в чистом виде. Абсорбат же получают в смеси с отдувочным инертным газом;

- Третий метод десорбции связан с нагревом абсорбента. При нагреве раствора повышается равновесное парциальное давление растворенного газа над раствором и оно становится выше рабочего. При термической десорбции частично испаряется абсорбент. При использовании данного метода можно получить абсорбент практически в чистом виде. Абсорбат покидает десорбер в смеси с паром абсорбента и направляется в конденсатор-холодильник. При надлежащей работе конденсатора-холодильника на выходе из него получают практически чистый абсорбат в виде газовой фазы и абсорбент в виде жидкости.

GLOSSARY

English	Қазақша	Русский
	Сорбенттің көлемі	
	Қысымның әсері	
	Компоненттерді сіңіру	
	Температураның өсуі	
	Абсорбентті қыздыру	
	Бу газда қоспа	
	Тепе-теңдің шаттары	

Домашнее задание

- 1 . Записать конспект теоретического материала
- 2. Заполнить глоссарий и записать в тетрадь