

Technické plyny

Složky vzduchu

kyslík, dusík, vzácné plyny

Vodík a různé organické plyny (topné nebo výchozí pro syntézy v organické chemii)

syntézní plyn, ethylen, acetylen

Anorganické plyny

amoniak, oxid siřičitý, oxid uhličitý, chlor, fluor, oxidy dusíku a chlorovodík

Velmi různorodé použití, značné objemy výroby

Zkapalňování plynů

Důležité pro jejich izolaci, skladování a transport

Kritická teplota t_K - udává teplotu, nad kterou daná látka nemůže za žádných okolností existovat v kapalném skupenství

Teplota varu t_V (při atmosférickém tlaku)

Zkapalňování plynů

Zkapalnění plynů je možné jen tehdy, pracujeme-li za teplot nižších než je jejich kritická teplota.

Jelikož hodnoty kritických teplot mnoha plynů leží hluboko pod normální teplotou, je nutné provádět jejich zkapalňování při hlubokém podchlazení. Dlouho se proto nedařilo řadu plynů zkapalnit.

	t_K (°C)	t_V (°C)
vodík H_2	-239,9	-252,9
dusík N_2	-146,0	-195,8
čpavek NH_3	132,4	- 33,4
methan CH_4	- 82,3	-161,5
ethan C_2H_6	- 32,27	- 88,6
ethylen C_2H_4	9,25	-103,8
propan C_3H_8	96,8	- 42,1
chlor Cl_2	144	- 34,6
chlorovodík HCl	51,5	- 85,0

Doprava plynů

Pokud to jde, plyny se dopravují kapalně

Plyny s velmi nízkou kritickou teplotou (dusík, kyslík) se v praxi přechovávají a transportují v kapalném stavu v neuzavřených a ve velmi dobře tepelně izolovaných nádobách, v nichž zkapalněný plyn stále vře a tím se za atmosférického tlaku udržuje na bodu varu.

Při transportu plynu v ocelových láhvích 90 % hmotnosti připadá na obal a 10 % na užitečný náklad.

Tlakové lahve na plyny

Při uchovávání a transportu plynu v tlakových lahvích je dovolený plnicí tlak většiny plynů 19,61 MPa.

Závity ventilů pro všechny hořlavé plyny jsou z důvodu vyloučení záměny levotočivé, pro nehořlavé plyny jsou pravotočivé. Výjimka je u acetylenu, kde je zcela zvláštní konstrukce připojení.

Vzduch jako surovina

Hlavní surovinou pro získávání kyslíku, dusíku a vzácných plynů (argonu, neonu, kryptonu a xenonu) je vzduch.

Pouze helium je získáváno z některých zemních plynů v Severní Americe, které ho obsahují až 7 %.

Zkapalňování plynů

Plyny s kritickou teplotou nad -45°C

Zkapalnění plynu lze provést stlačením plynu za normální teploty, chlazením vodou nebo běžnými aparaturami v chladírenském průmyslu

Plyny s kritickou teplotou pod -45°C

Nutné kryogenní postupy, potřebného ochlazení plynu lze dosáhnout expanzí stlačeného plynu (Joule-Thomsonův efekt),

Většinou možno využít až po předběžném ochlazení (pod inverzní teplotu)

Dělení kapalného vzduchu

Rektifikační kolona (mnohonásobně opakovaná destilace)

Jednoduchá, málo účinná

Technologie PSA (TSA), dělení na molekulových sítěch

Molekulová síta adsorbenty na bázi zeolitů (hlinitokřemičitany alkalických kovů a alkalických zemin s různým poměrem Si :Al) nebo na bázi aktivního uhlí

Adsorpce na molekulových sítích

- Aktivní uhlí přednostně adsorbuje kyslík, odchází dusík čistoty 99,8 %
- Speciální zeolit přednostně adsorbuje dusík, odchází kyslík čistoty kolem 95 %
- Kombinací a dalšími molekulovými sítí se oddělují i vzácné plyny
- Molekulová síta se regenerují zahřátím