

SSLC -രസതന്ത്രം -ക്ലാസ് -15

യൂണിറ്റ് 2 : വാതകനിയമങ്ങളും മോൾ സങ്കല്പനവും

അവോഗാഡ്രോ നിയമം

താപനില, മർദ്ദം ഇവ സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ വാതകങ്ങളുടെ വ്യാപ്തം തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും

വാതകങ്ങളുടെ വ്യാപ്തവും മോളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

സ്ഥിരമർദ്ദത്തിലും താപനിലയിലും സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം അതിലെ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണത്തെയാണ് ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നത് തന്മാത്രകളുടെ ഇനത്തെയോ വലുപ്പത്തെയോ അല്ല.

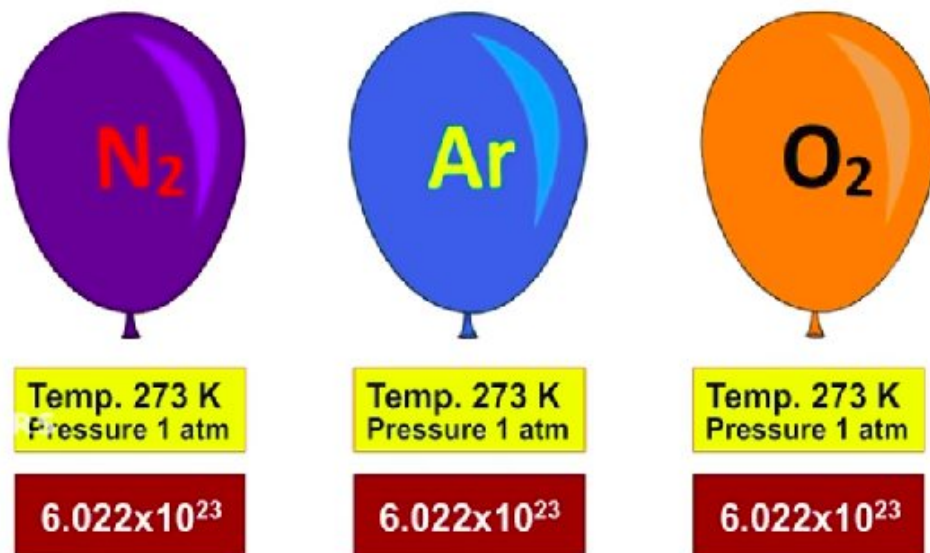
അതിനാൽ തന്നെ വാതകം ഏതുതന്നെയായാലും ഒരേ മർദ്ദത്തിലും താപനിലയിലും തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം തുല്യമാണെങ്കിൽ വ്യാപതവും തുല്യമായിരിക്കും.

മർദ്ദവും താപനിലയും മാറിയില്ലെങ്കിൽ, ഒരു മോൾ ഏതൊരു വാതകമെടുത്താലും അതിലെ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം തുല്യമായതിനാൽ അവയുടെ വ്യാപ്തവും തുല്യമായിരിക്കും. ഇതിനെ വാതകങ്ങളുടെ മോളാർ വ്യാപ്തം (Molar volume) എന്നു പറയുന്നു.

താപനില 273 കെൽവിനും മർദ്ദം 1 അന്തരീക്ഷമർദ്ദവും (1 atm) ആയി നിജപ്പെടുത്തിയാൽ ഏതൊരു വാതകത്തിന്റെയും  $6.022 \times 10^{23}$  തന്മാത്രകൾ (1 മോൾ തന്മാത്രകൾ)ക്ക് 22.4 L വ്യാപ്തമുണ്ടാവുമെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞർ പരീക്ഷണത്തിലൂടെ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

273 K താപനില, 1 atm മർദ്ദം എന്നിവയെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് ടെംപറേച്ചർ & പ്രഷർ (Standard Temperature & Pressure - STP) എന്നാണ് വിളിക്കുന്നത്. അതായത്, STP യിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഏതൊരു വാതകത്തിന്റെയും ഒരു മോളിന് 22.4 L വ്യാപ്തമുണ്ടാകും. ഇത് STP യിലെ മോളാർ വ്യാപ്തം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഒരേ താപനിലയിലും മർദ്ദത്തിലും സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന മൂന്ന് വ്യത്യസ്ത വാതകങ്ങളായ നൈട്രജൻ, ഓക്സിജൻ, ആർഗൺ എന്നിവ ഒരു മോൾ വീതം വ്യത്യസ്ത ബലൂണുകളിൽ നിറച്ചിരിക്കുന്നു.



ഓരോ ബലൂണുകളിലുമുള്ള തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം തുല്യമാണ്. ആയതിനാൽ അവഗാഡ്രോ നിയമം അനുസരിച്ച് ഇവയുടെ വ്യാപ്തവും തുല്യമായിരിക്കും. ഇത് 22.4L ആയിരിക്കും (മോളാർ വ്യാപ്തം)

തുല്യ വ്യാപ്തത്തിൽ തുല്യ എണ്ണം തന്മാത്രകൾ ആയിരിക്കും.

ചോദ്യങ്ങൾ

1). STP യിൽ എടുത്തിരിക്കുന്ന 22.4L കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് ( $\text{CO}_2$ ) വാതകത്തിൽ എത്ര മോളുകൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്?

2) .STP യിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന 85g അമോണിയ വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം കണക്കാക്കുക. (മോളികുലർ മാസ് -17)

3 ). ഒരു പാത്രത്തിൽ STP യിൽ 2 മോൾ നൈട്രജൻ വാതകം ( $\text{N}_2$ ) എടുത്തിരിക്കുന്നു.

a) ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം എത്ര?

b) ഈ വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം കണക്കാക്കുക?

c) വാതകത്തിന്റെ മാസ് എത്രയായിരിക്കും ?

\*\*\*\*\*