មេរៀនទី៧

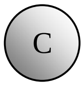
ប្រតិកម្ម សមីការ និងបរិមាណ

១ ម៉ាសអាតូម

១.១ ម៉ាសអាតូមធៀប

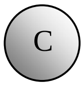
អាតូមមួយបើថ្លឹងទៅវាស្ទើរតែគ្មានម៉ាសទាល់តែសោះ។ ឧទាហរណ៍ អាតូមអ៊ីដ្រូសែនមួយមានម៉ាសប្រហែល 0,000 000 000 000 000 000 000 002 g។ ដូចនេះអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រត្រូវតែរកនូវវិធីដែលងាយ ស្រួលមួយដើម្បីបញ្ជាក់នូវម៉ាសរបស់អាតូម។

ដំបូងគេជ្រើសរើសយកអាតូម កាបូនមួយមកធ្វើជាអាតូមស្តង់ដា។

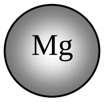


អាតូមកាបូន $^{12}_{6}C$

បន្ទាប់មកគេកំណត់ម៉ាសរបស់វាយ៉ាងជាក់លាក់ស្មើ 12 ខ្នាត។ (វាមាន៦ប្រូតុង និង៦ណឺត្រុង ដោយគេមិនគិតពីចំនួនអេឡិចត្រុងទេ)។ បន្ទាប់មកគេប្រៀបធៀបអាតូមផ្សេងៗទៀតជាមួយនឹងអាតូមស្តង់ដា ដោយប្រើម៉ាស៊ីនស្ប៉ិចត្រូម៉ែតម៉ាស (Mass Spectrometer) ហើយបានរកឃើញម៉ាសរបស់អាតូមទាំងឡាយដូចតទៅនេះ ÷



នេះជាអាតូមស្តង់ដា $^{12}_{6}C$ ម៉ាសជាក់លាក់គឺ 12 ។



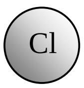
អាតូមម៉ាញេស្យូមធ្ងន់ជាងអាតូមស្តង់ដា 2ដង។ ម៉ាសរបស់វាគឺ 24 ។

ដូច្នេះអាតូមអ៊ីដ្រូសែនមានទម្ងន់ $\frac{1}{12}$ នៃអាតូមស្តង់ដា។ ម៉ាសរបស់វាគឺ 1។

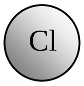
ម៉ាសដែលរកឃើញតាមវិធីនេះហៅថា **ម៉ាសធៀប** ព្រោះវាមានទំនាក់ទំនងធៀបទៅនឹងអាតូមកាបូនស្តង់ដា។

១.២ អ៊ីសូតូប និងម៉ាសមធ្យមធៀប (A_r)

គ្រប់អាតូមនៃធាតុទាំងអស់មិនដូចគ្នាទេ។ ជាឧទាហរណ៍ធាតុក្លរ ពេលអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រពិនិត្យនៅក្នុងស្ប៉ិចត្រូម៉ែតម៉ាស គេឃើញមានអាតូមក្លរចំនួនពីរប្រភេទគឺ ÷



អាតូមនេះមានម៉ាស 35



អាតូមនេះមានម៉ាស 37

អាតូមទាំងនេះជាអ៊ីសូតូបនៃក្លរ(វាមានម៉ាសផ្សេងគ្នាព្រោះអាតូមមួយមានចំនួនណឺត្រុងលើសអាតូមមួយទៀតចំនួនពីរ)។ នៅក្នុងធម្មជាតិគេរកឃើញថាអាតូមក្លរដែលមានម៉ាស 35 មាន75%ហើយអាតូមក្លរដែលមានម៉ាស 37 មាន 25%។

ការគណនាម៉ាសមធ្យមធៀប (A_r) សម្រាប់អាតូមក្លរគឺ ÷

$Ar = 75\% \times 35 + 25\% \times 37 = 26,25 + 9,29 = 35,5$

មានធាតុជាច្រើនមានអ៊ីសូតូប ហើយយើងត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នផងដែរពេលយើងគណនាម៉ាសធៀបមធ្យម។ *ម៉ាសមធ្យមធៀប ឬ A_r នៃធាតុមួយគឺជាម៉ាសធៀបមធ្យមនៃអ៊ីសូតូបរបស់វា*។ សម្រាប់ធាតុភាគច្រើន A_r គឺមានតម្លៃកៀកនឹងចំនួនគត់ ហើយជាធម្មតាគេបង្គ្រប់ជាចំនួនគត់ដើម្បីងាយស្រួលក្នុងការគណនា។

ម៉ាសមធ្យមធៀបនៃធាតុងាយៗមួយចំនួន

ធាតុ	និមិត្តសញ្ញា	A_r
អ៊ីដ្រូសែន	H	1
កាបូន	C	12
អាសូត	N	14
អុកស៊ីសែន	O	16
សូដ្យូម	Na	23
ម៉ាញ៉េស្យូម	Mg	24
ស្ពាន់ធ័រ	S	32

ធាតុ	និមិត្តសញ្ញា	A_r
ក្លរ	Cl	35,5
ប៉ូតាស្យូម	K	39
កាល់ស្យូម	Ca	40
ដែក	Fe	56
ទង់ដែង	Cu	64
ស័ង្កសី	Zn	65
អ៊ីយ៉ូត	I	127

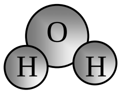
ការរកម៉ាសរបស់អ៊ីយ៉ុង

ម៉ាសរបស់អាតូមសូដ្យូម = 23 ដូចនេះម៉ាសរបស់អ៊ីយ៉ុងសូដ្យូម = 23ដែរ ព្រោះអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូមជាអាតូមសូដ្យូមដកមួយអេឡិចត្រុង ហើយអេឡិចត្រុងស្ទើរតែគ្មានម៉ាស។ ដូច្នេះអ៊ីយ៉ុងមានម៉ាសដូចម៉ាសអាតូមដែលត្រូវនឹងវា។

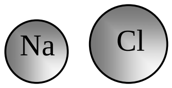
១.៣ ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប M_r

ដោយប្រើតារាងខាងលើ វាមានការងាយស្រួលក្នុងការគណនាម៉ាសនៃម៉ូលេគុល ឬក្រុមអ៊ីយ៉ុងមួយចំនួន។ ចូរពិនិត្យមើលឧទាហរណ៍ខាងក្រោមនេះ ÷

ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនផ្សំដោយម៉ូលេគុល។ ម៉ូលេគុលនីមួយៗបង្កដោយអាតូមអ៊ីដ្រូសែនចំនួន 2 ដូច្នេះម៉ាសធៀបរបស់វាគឺស្មើ 2។



ទឹកមានរូបមន្ត H_2O។ ម៉ូលេគុលទឹកមួយ បង្កឡើងអ៊ីដ្រូសែន 2 អាតូម និងអុកស៊ីសែន 1អាតូម។ ដូច្នេះម៉ាសធៀប របស់វា ស្មើ 18។



សូដ្យូមក្លរួមានអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូមមួយ និងអ៊ីយ៉ុងក្លរួមួយ។ ម៉ាសធៀបសម្រាប់មួយឯកតាសូដ្យូមក្លរួស្មើ 58,8។

ម៉ាសរបស់សារធាតុដែលអាចគណនាឃើញតាមវិធីនេះហៅថាម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប (M_r) ព្រោះថាយើងអាចគណនាបានដោយបូកបញ្ចូលនូវម៉ាសអាតូមធៀបនៃអាតូមនីមួយៗនៅក្នុងម៉ូលេគុល។ ដូច្នេះ M_r របស់អ៊ីដ្រូសែនគឺ2 ហើយ ទឹកគឺ 18។

ឧទាហរណ៍បន្ថែម

សារធាតុ	រូបមន្ត	ចំនួនអាតូមក្នុងរូបមន្ត	ម៉ាសអាតូមធៀប	ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប
អាសូត	N_2	2 N	N = 14	2 × 14 = 28
អាម៉ូញាក់	NH_3	1 N 3 H	N = 14 H = 1	(1×14) = 14 (3×1) = 3 = 17
ម៉ាញេស្យូមនីត្រាត	$Mg(NO_3)_2$	1 Mg 2 N 6 O	Mg = 24 N = 14 O = 16	(1×24) = 24 (2×14) = 28 (6×16) = 98 = 148

សំណួរ

1. ដូចម្ដេចដែលហៅថាម៉ាសអាតូមធៀបនៃធាតុមួយ?
2. តើម៉ាសមធ្យមធៀប(A_r) របស់អ៊ីយ៉ុងអ៊ីយ៉ូដួ (I^-)ស្មើប៉ុន្មាន?
3. ចូរបង្ហាញថាម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបនៃក្លរ (Cl_2) ស្មើ 71 ។
4. ចូរគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប(M_r) នៃប៊ុយតាន C_4H_{10} ។
5. ចូរគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបនៃ

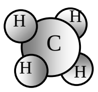
ក- អុកស៊ីសែន O_2
ខ- អ៊ីយ៉ូដ I_2
គ- មេតាន CH_4
ឃ- អេតាណុល C_2H_5OH
ង- អាម៉ូញ៉ូមស៊ុលផាត $(NH_4)_2SO_4$

២ សមាសភាពភាគរយនៃសមាសធាតុ

២.១ សមាសភាពភាគរយ

សមាសភាពភាគរយនៃសមាសធាតុមួយ ប្រាប់យើងអោយដឹងថាតើវាមានធាតុអ្វីខ្លះនៅក្នុងសមាសធាតុនោះ ហើយវាមានប៉ុន្មានភាគរយនៃម៉ាសសរុប ។

ឧទាហរណ៍ ការគណនាភាគរយនៃធាតុមួយតាមម៉ាស



ម៉ាសអាតូមធៀប C = 12 , H=1
ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប =16

មេតានគឺជាសមាសធាតុមួយដែលផ្សំដោយកាបូន និងអ៊ីដ្រូសែន ហើយមានរូបមន្ត CH_4 ។ ម៉ាសរបស់អាតូមកាបូនស្មើ 12 ហើយម៉ាសរបស់អាតូមអ៊ីដ្រូសែននីមួយៗស្មើ1 ដូច្នេះម៉ាសម៉ូលេគុលរបស់មេតានគឺ 16 ។ អ្នកអាចធ្វើផលធៀបម៉ាសរបស់កាបូន និងម៉ាសរបស់អ៊ីដ្រូសែនធៀបទៅនឹងម៉ាសសរុបបាន ដូចខាងក្រោម ÷

$$\text{ម៉ាសរបស់កាបូនធៀបនឹងម៉ាសសរុប} = \frac{\text{ម៉ាសកាបូន}}{\text{ម៉ាសសរុប}} = \frac{12}{16} \text{ ឬ } \frac{3}{4}$$

ម៉ាសរបស់អ៊ីដ្រូសែនធៀបនឹងម៉ាសសរុប = $\frac{\text{ម៉ាសអ៊ីដ្រូសែន}}{\text{ម៉ាសសរុប}} = \frac{4}{16}$ ឬ $\frac{1}{4}$

ជាធម្មតាគេសរសេរប្រភាគទាំងនេះជាភាគរយ ។ ដើម្បីប្តូរពីប្រភាគឱ្យទៅជាភាគរយវិញយើងគ្រាន់តែគុណវានឹង100

$\frac{3}{4} \times 100 = \frac{300}{4} = 75$ ភាគរយ ឬ 75%

$\frac{1}{4} \times 100 = \frac{100}{4} = 25\%$

ដូច្នេះ 75% នៃម៉ាសមេតានជាកាបូន ហើយ 25% ជាអ៊ីដ្រូសែន ។ យើងនិយាយថាសមាសភាពភាគរយជាម៉ាសនៃមេតានគឺ 75% ជាកាបូន ហើយ 25% ជាអ៊ីដ្រូសែន ។

២.២ ច្បាប់សមាមាត្រកំណត់

មេតានកើតឡើងដោយសារសកម្មភាពនៃបាក់តេរីទៅលើអង្គធាតុសរីរាង្គ ដូចជាកាកសំណល់សត្វ រុក្ខជាតិងាប់ និងទឹកលូបង្ហូរចោលពីការប្រើប្រាស់របស់មនុស្ស ។ វាកើតឡើងដូចជាឧស្ម័នធម្មជាតិដែរ ដែលបានមកពីការពុកផុយនៃសត្វសមុទ្រងាប់ (ឧទាហរណ៍ឧស្ម័នសមុទ្រខាងជើង) ។អ្នកក៏អាចប្រទះឃើញវាមាននៅក្នុងបឹង ត្រពាំង លូ និងក្នុងគំនរជីកំប៉ុស្តិ៍ដែលយើងប្រើក្នុងចំការ ឬសួនច្បារផងដែរ ។

ប៉ុន្តែទោះបីជាវាមាននៅទីណាក៏ដោយក៏ម៉ូលេគុល មេតានតែងតែមានអាតូមកាបូនមួយនិងអាតូមអ៊ីដ្រូសែនចំនួនបួនជានិច្ច ។ សមាសភាពភាគរយនៃមេតានគឺនៅតែមាន កាបូន ៧៥ % និងអ៊ីដ្រូសែន២៥%ដដែល ។ ករណីនេះគឺវាគោរពទៅតាមច្បាប់គ្រឹះមួយនៃគីមីវិទ្យាគឺ **ច្បាប់សមាមាត្រកំណត់** ដែលចែងថា*គ្រប់ភាគសំណាកសុទ្ធនៃសមាសធាតុមួយមានបន្សំដូចគ្នាជានិច្ច ។*

២.៣ ការគណនាសមាសភាពភាគរយ

ដើម្បីគណនាភាគរយនៃធាតុមួយនៅក្នុងសមាសធាតុយើងត្រូវ ÷

1- សរសេររូបមន្តនៃសមាសធាតុ

2- ប្រើតារាងម៉ាសអាតូមធៀប A_r ដើម្បីគណនាម៉ាសម៉ូលេគុល

3- សរសេរម៉ាសរបស់ធាតុដែលចង់រកធៀបទៅនឹងម៉ាសសរុបជាប្រភាគ

4- គុណប្រភាគនោះនឹង100ដើម្បីទទួលបានជាភាគរយ

ឧទាហរណ៍១ ឧស្ម័នស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីតគឺជាសារធាតុបំពុលដែលកើតឡើងពេលមានចំហេះឥន្ធនៈផូស៊ីល ។ វារលាយនៅក្នុងទឹកភ្លៀងកើតជាភ្លៀងអាស៊ីត ។ វាមានរូបមន្ត SO_2 ។ ចូរគណនាភាគរយអុកស៊ីសែននៅក្នុងសមាសធាតុនេះ ។

ចម្លើយ ម៉ាសម៉ូលេគុលនៃសមាសធាតុ = 64

ម៉ាសអុកស៊ីសែនក្នុងម៉ូលេគុល = 32

ម៉ាសអុកស៊ីសែនធៀបម៉ាសសរុប = $\frac{32}{64}$

ម៉ាសអុកស៊ីសែនជាភាគរយ = $\frac{32}{64}$ ×100 = 50%

ដូច្នេះសមាសធាតុមានអុកស៊ីសែន 50%

និងស្ពាន់ធ័រ（100%-50%）= 50%

ស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត SO_2

A_r S= 32 O= 16

ម៉ូលេគុលមាន ស្ពាន់ធ័រមួយអាតូម និងអុកស៊ីសែន2 អាតូម ។

ដូច្នេះម៉ាសម៉ូលេគុល គឺ

32 + (2×16) = 64

ឧទាហរណ៍២ ជីមានផ្ទុកនូវធាតុអាសូតដែលរុក្ខជាតិត្រូវការសម្រាប់លូតលាស់ ។អាម៉ូញ៉ូមនីត្រាតជាជីសំខាន់មួយដែល សំបូរធាតុអាសូត ហើយមានរូបមន្ត NH_4NO_3 ។ ចូរគណនា

1- ភាគរយអាសូតក្នុងជីអាម៉ូញ៉ូមនីត្រាត

2- ម៉ាសអាសូតក្នុងជី 20 kg

ចម្លើយ

1- ម៉ាសម៉ូលេគុលនៃសមាសធាតុស្មើ 80

ធាតុដែលយើងចង់រកគឺអាសូត ។ ម៉ាសរបស់អាសូតនៅក្នុងសមាសធាតុស្មើ 28 ។ ម៉ាសរបស់អាសូតធៀបនឹងម៉ាសសរុបស្មើ $\frac{28}{80}$

អាម៉ូញ៉ូមនីត្រាត NH_4NO_3

A_r : N=14 O= 16 H=1

ម៉ូលេគុលនេះមានអាសូត2 អាតូម មានអ៊ីដ្រូសែន 4 អាតូម និងអុកស៊ីសែន៣ អាតូមដូច្នេះម៉ាសម៉ូលេគុល គឺ

(2×14)+(3×16)+(3×1) = 80

ម៉ាសអាសូតគិតជាភាគរយ $\frac{28}{80}$ ×100 = 35% ដូច្នេះជីនេះមានអាសូត 35% ។

2- ជីមានអាសូត 35% ។ ដូច្នេះម៉ាសរបស់អាសូតនៅក្នុងជី 20 kg គឺ

$\frac{35}{100}$ × 20 = 7 g

សំណួរ

1. សមាសធាតុមួយផ្សំដោយអុកស៊ីសែន និងស្ពាន់ធ័រ ។ ក្នុងសមាសធាតុនោះស្ពាន់ធ័រមាន40％តើអុកស៊ីសែនមានប៉ុន្មានភាគរយ?

2. ចូរគណនាភាគរយរបស់អ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែនដែលមាននៅក្នុងអាម៉ូញ៉ូមនីត្រាត NH_4NO_3

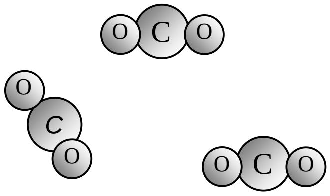
3. ចូរគណនាភាគរយនៃទង់ដែងនៅក្នុងទង់ដែង II អុកស៊ីត (CuO) (A_r : Cu=64 , O=16)

4. ចូរគណនាភាគរយអាសូតនៅក្នុងជីអាម៉ូញ៉ូមស៊ុលផាត $[(NH_4)_2SO_4]$

(A_r : H =1, N=14, O=16, S=32)

៣ រូបមន្តនៃសមាសធាតុ

តើរូបមន្តប្រាប់អ្នកពីអ្វី?



រូបមន្តរបស់កាបូនឌីអុកស៊ីតគឺ CO_2 ។ ម៉ូលេគុលត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងស្តាំ ។ A_r: C=12 , O=16

យើងឃើញថាម៉ូលេគុលនេះផ្សំដោយ 1 អាតូមកាបូន និង២អាតូមអុកស៊ីសែន។ ម៉ាសធៀបរបស់អាតូមកាបូនគឺ12 ម៉ាសធៀបរបស់អាតូមអុកស៊ីសែនគឺ 16 ដូច្នេះម៉ាសធៀបសរុបរបស់អាតូមអុកស៊ីសែនគឺ 32 ។ ដូចនេះកាបូន និងអុកស៊ីសែនផ្សំជាមួយគ្នាតាមផលធៀបម៉ាស 12 : 32 ។ ដោយដឹងបែបនេះយើងអាចនិយាយថា កាបូន 12 g ចូលផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែន៣២ក្រាម ឬម្យ៉ាងទៀតមានន័យថា កាបូន6 g ចូលផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែន 16 g ឬម្យ៉ាង ទៀតកាបូន 24 គីឡូក្រាមចូលផ្សំជាមួយ អុកស៊ីសែន 64 kg ។*ម៉ាសនៃសារធាតុទាំងឡាយដែលចូលផ្សំគ្នា តែងតែមានផលធៀបដូចគ្នា។* យើងអាចគណនា ផលធៀបចេញពីរូបមន្តម៉ូលេគុល ហើយយើងក៏អាចទស្សន៍ទាយផងដែរ នូវបរិមាណដែលវានឹងចូលផ្សំ ។

៣.១ របៀបកំណត់រូបមន្តតាមម៉ាសដែលចូលផ្សំ

ប្រសិនបើយើងដឹងម៉ាសដែលចូលផ្សំយើងអាចកំណត់រូបមន្តបាន ។ខាងក្រោមនេះជាជំហានក្នុងការកំណត់រូបមន្ត ។

រកម៉ាសដែលចូលរួមតាមរយៈពិសោធន៍ (ជាក្រាម) ។ → ចែកម៉ាសនៃសារធាតុនីមួយៗជាមួយនឹងម៉ាសអាតូមធៀបរបស់វា។ → យើងបានតម្លៃមួយដែលជាផលធៀបរបស់អាតូមដែលចូលផ្សំ ។ → ពេលនេះយើងអាចសរសេររូបមន្តនៃសមាសធាតុបាន។

រូបមន្តដែលរកឃើញ ដោយប្រើម៉ាសតាមរយៈពិសោធន៍ហៅថា **រូបមន្តងាយ** ។ រូបមន្តងាយជារូបមន្តដែលបង្ហាញនូវផលធៀបតូចបំផុតដែលអាតូមផ្សំគ្នាជាម៉ូលេគុល ។

ឧទាហរណ៍១ ពិសោធន៍មួយបង្ហាញថា ស្ពាន់ធ័រ 32 g ផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែន32 g បង្កើតជាស្ពាន់ធ័រ អុកស៊ីត។ ចូររករូបមន្តងាយនៃស្ពាន់ធ័រអុកស៊ីតនេះ ។

ចម្លើយ គូសតារាងដូចខាងក្រោមនេះ

ធាតុដែលចូលផ្សំ	ស្ពាន់ធ័រ	អុកស៊ីសែន
ម៉ាសដែលចូលផ្សំ	32 g	32 g
ម៉ាសអាតូមធៀប A_r	32	16
ម៉ាស/A_r	32/32=1	32/16=2
ផលធៀបអាតូមដែលផ្សំ	1:2	
រូបមន្តងាយ	SO_2	

ស្ពាន់ធ័រចូលផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែនពេលវាឆេះ

ដូចនេះអុកស៊ីតដែលទទួលបានក្នុងករណីនេះគឺស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត SO_2 ។

ឧទាហរណ៍២ សមាសធាតុ X ជាអ៊ីដ្រូកាបួមួយដែលផ្សំដោយអាតូមកាបូន និងអ៊ីដ្រូសែន ។ ពិសោធន៍មួយបានបង្ហាញថាសមាសធាតុ X គឺមានកាបូន 80% និងអ៊ីដ្រូសែន 20% ។ ចូររករូបមន្តងាយរបស់សមាសធាតុ X ។

ចម្លើយ X មានកាបូន 80% និងអ៊ីដ្រូសែន20% ។ ដូច្នេះក្នុង 100 g នៃសមាជធាតុ X មានកាបូន 80 g និងអ៊ីដ្រូសែន 20 g ។

ធាតុដែលចូលផ្សំ	កាបូន	អ៊ីដ្រូសែន
ម៉ាសដែលចូលផ្សំ	80 g	20 g
ម៉ាសអាតូមធៀប A_r	12	1
ម៉ាស/A_r	80/12=6,67	20/1=20
ផលធៀបអាតូមដែលចូលផ្សំ	6,67:20 ឬ 1:3	
រូបមន្តងាយ	CH_3	

ក៏ប៉ុន្តែគ្មានសមាធាតុណាមួយដែលមានរូបមន្ត CH_3 នោះឡើយ (អាតូមកាបូន 1 ចងសំព័ន្ធជាមួយអាតូមអ៊ីដ្រូសែនបួន មិនមែន 3 ទេ) ។ ពិសោធន៍បន្ថែមទៀតបានបង្ហាញថាម៉ាសធៀបរបស់ម៉ូលេគុលសមាសធាតុ X គឺ30 ។ ម៉ាសធៀបរបស់ម៉ូលេគុល CH_3 គឺ 15 ។ ដូច្នេះរូបមន្តពិតប្រាកដរបស់សមាសធាតុ X គឺ $2 \times CH_3$ ឬ C_2H_6 វាជាឧស្ម័នអេតាន ។

៣.២ របៀបកំណត់រូបមន្តងាយតាមពិសោធន៍

ដើម្បីគណនារករូបមន្តងាយ យើងចាំបាច់ត្រូវដឹងម៉ាសរបស់ធាតុដែលចូលផ្សំ ។ *មានវិធីតែមួយគត់ក្នុងការកំណត់រូបមន្តងាយគឺតាមពិសោធន៍ ។*

ឧទាហរណ៍ ម៉ាញេស្យូមផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែនបង្កើតជាម៉ាញេស្យូមអុកស៊ីត ។ ម៉ាសដែលចូលផ្សំអាចរកឃើញតាមលំនាំខាងក្រោម

១- ថ្លឹងពែងទទេ(ពែងធន់កម្តៅ) និងគម្របរបស់វា ។ បន្ទាប់មកបន្ថែមបន្ទះម៉ាញេស្យូមហើយថ្លឹងវាម្តងទៀត ដើម្បីរកម៉ាសរបស់ម៉ាញេស្យូម ។

២- ដុតកម្តៅពែងនោះ ហើយបើកគម្របយ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្ន ដោយទុកចន្លោះល្មមឱ្យអុកស៊ីសែនចូលបាន ។ ម៉ាញេស្យូមឆេះដោយបញ្ចេញពន្លឺយ៉ាងភ្លឺ ។

៣-ពេលម៉ាញេស្យូមឆេះសព្វ ទុកពែងឱ្យត្រជាក់(គ្របអោយជិត) រួចថ្លឹងវាម្តងទៀត ។ ម៉ាសដែលកើនអាស្រ័យដោយសារអុកស៊ីសែន ។

ការថ្លឹងបង្ហាញថា ម៉ាញេស្យូម 2,4 g ចូលផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែន 1,6 g ។ គូសតារាងម្តងទៀត

ធាតុដែលចូលផ្សំ	ម៉ាញេស្យូម	អុកស៊ីសែន
ម៉ាសដែលចូលផ្សំ	2,4 g	1,6 g
ម៉ាសអាតូមធៀប A_r	24	16
ម៉ាស/A_r	2,4/24=0,1	1,6/16=0,1
ផលធៀបអាតូមផ្សំគ្នា	1:1	
រូបមន្តងាយ	MgO	

ដូចនេះសមាសធាតុដែលកកើតជាម៉ាញេស្យូមអុកស៊ីត (MgO) ។

សំណួរ

1. ក- តើមានអ៊ីដ្រូសែនប៉ុន្មានអាតូមចូលផ្សំជាមួយអាតូមកាបូនមួយដើម្បីបង្កើតបានជាមេតាន (CH_4) ?

   ខ- តើមានអ៊ីដ្រូសែនប៉ុន្មានក្រាមផ្សំជាមួយកាបូន12 g ដើម្បីបង្កើតបានជាមេតាន ?

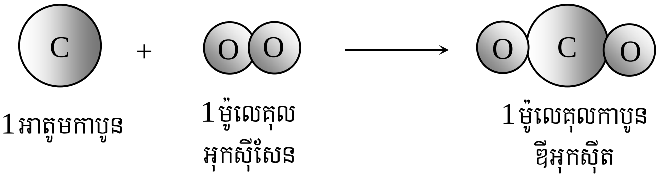
2. ដែក 56 g ផ្សំជាមួយស្ពាន់ធ័រ 32 g បង្កើតជាដែកស៊ុលផួ ។ ចូររករូបមន្តងាយនៃសមាសធាតុនេះ ។
   (A_r : Fe = 56, S = 32.)

3. អុកស៊ីតនៃស្ពាន់ធ័រមួយមានស្ពាន់ធ័រ 40% និងអុកស៊ីសែន 60% ។ ចូររករូបមន្តងាយនៃសមាសធាតុនេះ ។

៤ សមីការប្រតិកម្មគីមី

៤.១ សមីការគីមី

ពេលគេដុតកាបូនក្នុងអុកស៊ីសែន វាមានប្រតិកម្មជាមួយគ្នាដោយបង្កើតជាកាបូនឌីអុកស៊ីត ។ កាបូន និងអុកស៊ីសែនជាអង្គធាតុប្រតិករ ហើយកាបូនឌីអុកស៊ីតជាអង្គធាតុកកើត ។ យើងអាចបង្ហាញប្រតិកម្មនេះដូចខាងក្រោម ÷



ឬតាមវិធីខ្លី ដោយប្រើនិមិត្តសញ្ញាបែបនេះ

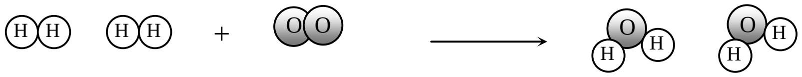
$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

វិធីខ្លីដែលបង្ហាញពីប្រតិកម្មនេះហៅថា **សមីការគីមី** ។

នៅក្នុងឡធ្យូងថ្ម ប្រតិកម្មចម្បងគឺ
$C + O_2 \longrightarrow CO_2$

៤.២ សមីការតុល្យភាពនៃប្រតិកម្មគីមី

ពេលដែលអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែនមានប្រតិកម្មជាមួយគ្នា ផលិតផលដែលកកើតគឺ **ទឹក**។



អ៊ីដ្រូសែន២ម៉ូលេគុល អុកស៊ីសែន១ម៉ូលេគុល ទឹក២ម៉ូលេគុល

ហើយសមីការគឺ $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

តើអ្នកដឹងទេ ហេតុអ្វីបានជាមានលេខ 2 នៅពីមុខ H_2 និង H_2O ក្នុងសមីការ? ចូរពិនិត្យមើលចំនួនអាតូមនៅអង្គនីមួយៗនៃសមីការ។

អង្គខាងឆ្វេង		អង្គខាងស្តាំ
មានអាតូមអ៊ីដ្រូសែន 4 និង អាតូមអុកស៊ីសែន 2	⟶	មានអាតូមអ៊ីដ្រូសែន 4 និង អាតូមអុកស៊ីសែន 2

អាតូមអុកស៊ីសែន និងអ៊ីដ្រូសែនមានចំនួនស្មើគ្នានៅអង្គទាំងពីរនៃសមីការ។ នេះដោយសារតែគ្មានអាតូមណាមួយបាត់បង់ទេនៅក្នុងពេលធ្វើប្រតិកម្ម គឺវាគ្រាន់តែរៀបចំឡើងវិញតែប៉ុណ្ណោះ។ កាលណាចំនួនអាតូមទាំងឡាយនៅក្នុងសមីការមានចំនួនស្មើគ្នានៅអង្គទាំងសងខាង នោះសមីការមានតុល្យភាព។ គ្រប់សមីការគីមីទាំងអស់សុទ្ធតែមានតុល្យភាព។

៤.៣ ការបន្ថែមនិមិត្តសញ្ញាភាពរូប

អង្គធាតុប្រតិករ និងអង្គធាតុកកើតអាចជាអង្គធាតុ រឹង រាវ ឧស្ម័ន ឬសូលុយស្យុង។ យើងអាចបញ្ជាក់ភាពរូបរបស់វាដោយបន្ថែមនិមិត្តសញ្ញាភាពរូបក្នុងសមីការខាងក្រោម ÷

(s) សម្រាប់អង្គធាតុរឹង

(l) សម្រាប់អង្គធាតុរាវ

(g) សម្រាប់អង្គធាតុឧស្ម័ន

(aq) សម្រាប់សូលុយស្យុងមានទឹក

សម្រាប់ប្រតិកម្មពីរខាងលើ យើងអាចបន្ថែមនិមិត្តសញ្ញាភាពរូបដូចខាងក្រោម ÷

$$C\,(s) + O_2\,(g) \longrightarrow CO_2\,(g)$$

$$2H_2\,(g) + O_2\,(g) \longrightarrow 2H_2O\,(l)$$

សំគាល់ ប្រតិកម្មរវាងអ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែន ផ្តល់នូវថាមពលយ៉ាងខ្លាំងដែលគេប្រើសម្រាប់បង្ហោះកាំជ្រួច។ អុកស៊ីសែន និង អ៊ីដ្រូសែនត្រូវបានគេពង្រាវហើយដាក់ក្នុងធុងផ្ទុកឥន្ធនៈ។

៤.៤ របៀបសរសេរសមីការប្រតិកម្ម

ខាងក្រោមនេះជាដំណាក់កាលដែលត្រូវអនុវត្ត នៅពេលសរសេរសមីការប្រតិកម្ម ÷

១- សរសេរសមីការជាអក្សរ ។

២- សរសេរសមីការដោយប្រើនិមិត្តសញ្ញាគីមី ។ ចូរប្រាកដថា រូបមន្តទាំងអស់ពិតជាត្រឹមត្រូវ ។

៣- ផ្ទៀងផ្ទាត់មើល តើសមីការមានតុល្យភាពហើយឬនៅ (គ្រប់អាតូមទាំងអស់ស្មើគ្នានៅអង្គទាំងសងខាង) ។ ចូរប្រាកដថាអ្នកមិនកែប្រែរូបមន្តឡើយ ។

៤- បន្ថែមនិមិត្តសញ្ញាភាពរូប ។

ឧទាហរណ៍១ កាល់ស្យូមឆេះនៅក្នុងក្លរបង្កើតបានជាកាល់ស្យូមក្លរួ ជាអង្គធាតុរឹង ។ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្ម ដោយប្រើជំហានខាងលើ ។

១- កាល់ស្យូម + ក្លរ ⟶ កាល់ស្យូមក្លរួ

២- $Ca + Cl_2 \longrightarrow CaCl_2$

៣- Ca មាន ១ អាតូមនៅអង្គខាងឆ្វេង និង ១អាតូមនៅអង្គខាងស្តាំ

Cl មាន ២អាតូមនៅអង្គខាងឆ្វេង និង ២អាតូមនៅអង្គខាងស្តាំ ។

ដូចនេះសមីការមានតុល្យភាព ។

៤- $Ca(s) + Cl_2(g) \longrightarrow CaCl_2(s)$

ឧទាហរណ៍២ នៅក្នុងឧស្សាហកម្មគេផលិតអ៊ីដ្រូសែនក្លរួដោយដុតអ៊ីដ្រូសែនជាមួយក្លរ ។ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្ម ។

១- អ៊ីដ្រូសែន + ក្លរ ⟶ អ៊ីដ្រូសែនក្លរួ

២- $H_2 + Cl_2 \longrightarrow HCl$

៣- H មាន 2 អាតូមនៅអង្គខាងឆ្វេង និង 1 អាតូមនៅអង្គខាងស្តាំ

Cl មាន 2 អាតូមនៅអង្គខាងឆ្វេង និង 1 អាតូមនៅអង្គខាងស្តាំ

សមីការមិនទាន់មានតុល្យភាពទេ ។ វាត្រូវការម៉ូលេគុលអ៊ីដ្រូសែនក្លរួផ្សេងទៀតនៅអង្គខាងស្តាំ ។

ដូច្នេះយើងត្រូវដាក់មេគុណ ២នៅពីមុខ HCl ។

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

សមីការពេលនេះមានតុល្យភាព ។

៤- $H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g)$

ឧទាហរណ៍៣ ម៉ាញេស្យូមឆេះនៅក្នុងអុកស៊ីសែនបង្កើតបានជាម៉ាញេស្យូមអុកស៊ីត ដែលជាអង្គធាតុរឹងពណ៌ស ។ ចូរសរសេរ សមីការប្រតិកម្ម ។

១- ម៉ាញេស្យូម + អុកស៊ីសែន ⟶ ម៉ាញេស្យូមអុកស៊ីត

២- $Mg + O_2 \longrightarrow MgO$

៣- Mg មាន1 អាតូមនៅអង្គខាងឆ្វេង និង1 អាតូមនៅអង្គខាងស្តាំ

O មាន២អាតូមនៅអង្គខាងឆ្វេង និង1 អាតូមនៅអង្គខាងស្តាំ

សមីការមិនទាន់មានតុល្យភាពទេ យើងត្រូវថ្លឹងវា ។

$$Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

យើងត្រូវដាក់មេគុណ 2 នៅពីមុខម៉ូលេគុល MgO មិនមែនដាក់ជាសន្ទស្សន៍របស់ O ទេ។ ដូច្នេះយើងចាំបាច់ត្រូវបន្ថែមមេគុណ 2 នៅពីមុខអាតូម ម៉ាញេស្យូម នៅអង្គខាងឆ្វេងដែរ ។

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

សមីការមានតុល្យភាពហើយ ។

៤- $2Mg(s) + O_2(g) \longrightarrow 2MgO(s)$

សំណួរ

1. នៅក្នុងសមីការ តើសញ្ញាបូក(+) និងសញ្ញាព្រួញ $\longrightarrow$( ) មានន័យដូចម្តេច?

2. ចូរថ្លឹងសមីការខាងក្រោមនេះ

ក- $Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow NaCl(s)$ ឃ- $NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + H_2(g)$

ខ- $H_2(g) + I_2(g) \longrightarrow HI(g)$ ង- $C(s) + CO_2(g) \longrightarrow CO(g)$

គ- $SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow SO_3(g)$ ច- $Al(s) + O_2(g) \longrightarrow Al_2O_3(s)$

3- អាលុយមីញ៉ូមឆេះនៅក្នុងក្លរបង្កើតបានជាអាលុយមីញ៉ូមក្លរួ [$AlCl_3(s)$] ។ ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្ម ។

៥ ការគណនាតាមសមីការ

តើសមីការប្រាប់យើងអំពីអ្វីខ្លះ?

ពេលកាបូនឆេះនៅក្នុងអុកស៊ីសែន សមីការអាចបង្ហាញដូចខាងក្រោម ។

1 អាតូមកាបូន 1 ម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែន 1 ម៉ូលេគុលកាបូនឌីអុកស៊ីត

ឬតាមវិធីខ្លីដោយប្រើសមីការ ÷ $C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$

សមីការនេះប្រាប់យើងឱ្យដឹងថា

| 1 អាតូមកាបូន | ប្រតិកម្មជាមួយ | 1 ម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែន | បង្កើតបាន | 1 ម៉ូលេគុលកាបូនឌីអុកស៊ីត |

ប៉ុន្តែម៉ាសអាតូមធៀបរបស់កាបូន គឺ12

ម៉ាសធៀបរបស់ម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែនគឺ 32

ម៉ាសធៀបរបស់ម៉ូលេគុលកាបូនឌីអុកស៊ីតគឺ 44

ដូចនេះសមីការក៏ប្រាប់យើងផងដែរ ពីម៉ាសរបស់កាបូន អុកស៊ីសែន ដែលមានប្រតិកម្មជាមួយគ្នា ហើយនិងម៉ាសរបស់កាបូនឌីអុកស៊ីតដែលបានកកើត គឺស្ថិតក្នុងសមាមាត្រ 12 : 32 : 44 ។ យើងអាចសរសេរជា

កាបូន 12 g	មានប្រតិកម្មជាមួយ	អុកស៊ីសែន 32 g	បង្កើតបាន	កាបូនឌីអុកស៊ីត 44 g
ឬ កាបូន 6 g	មានប្រតិកម្មជាមួយ	អុកស៊ីសែន 16 g	បង្កើតបាន	កាបូនឌីអុកស៊ីត 22 g

ម៉ាសតែងតែស្ថិតនៅក្នុងសមាមាត្រដូចគ្នាជានិច្ច ។

តាមសមីការគីមី យើងអាចដឹងពីចំនួនក្រាមនៃសារធាតុនីមួយៗដែលមានប្រតិកម្មជាមួយគ្នា និងចំនួនក្រាមនៃផលិតផលដែលកកើត ។

៥.១ តើម៉ាសប្រែប្រួលឬទេក្នុងពេលប្រតិកម្មគីមី?

ចូរពិនិត្យមើលតើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះម៉ាសសរុបនៃប្រតិកម្មខាងលើ ។

ម៉ាសរបស់កាបូន និងអុកស៊ីសែននៅមុនពេលមានប្រតិកម្មចាប់ផ្ដើម 12 g + 32 g = 44 g

ម៉ាសរបស់កាបូនឌីអុកស៊ីតនៅពេលប្រតិកម្មចប់ 44 g

ម៉ាសសរុបមិនប្រែប្រួលឡើយពេលកំពុងមានប្រតិកម្ម និងក្រោយប្រតិកម្ម ។ នេះពីព្រោះថាគ្មានអាតូមណាមួយបាត់បង់ឡើយ ។ វាគ្រាន់តែ រៀបចំឡើងវិញតែប៉ុណ្ណោះ ។ នេះគឺជាច្បាប់មូលដ្ឋានមួយនៃគីមីវិទ្យា ។

ច្បាប់រក្សាម៉ាសចែងថា នៅពេលមានប្រតិកម្មមួយកើតឡើងម៉ាសសរុបមិនមានការប្រែប្រួលឡើយ ។ ពេលខ្លះវាហាក់ដូចជាម៉ាសមានការប្រែប្រួល ។ ពេលអ្នកដុតធ្យូងនៅក្នុងឡ មានតែផេះបន្តិចបន្តួចប៉ុណ្ណោះនៅសល់ ។ ប៉ុន្តែកាបូនឌីអុកស៊ីត និងឧស្ម័នផ្សេងទៀតបានភាយចេញពេលកំពុងមានប្រតិកម្ម ។ បើសិនជាអ្នកដុតធ្យូងនៅក្នុងប្រព័ន្ធបិទជិតដែលមិនមានអ្វីមួយអាចភាយចេញបាន អ្នកនឹងឃើញថាម៉ាសនឹងមិនប្រែប្រួលឡើយ ។

ការគណនាម៉ាសតាមរយៈសមីការ

ទាំងនេះជាជំហានដែលត្រូវអនុវត្តតាម

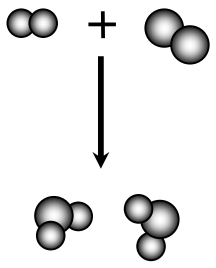
១- សរសេរសមីការតុល្យភាពនៃប្រតិកម្ម ។

២- កត់ត្រាទុកនូវម៉ាសអាតូមធៀប ឬម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបសម្រាប់សារធាតុនីមួយៗដែលចូលរួម ។

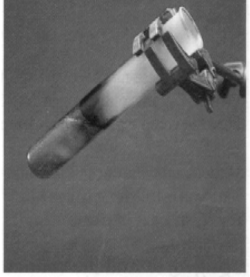
៣- ចេញពីសមីការ កត់ត្រាទុកនូវបរិមាណដែលចូលរួមប្រតិកម្មគិតជាក្រាម ។

៤- ពេលអ្នកដឹងនូវតម្លៃទាំងនេះ អ្នកអាចរកម៉ាសពិតប្រាកដផ្សេងទៀតបាន

ឧទាហរណ៍១ អ៊ីដ្រូសែនឆេះនៅក្នុងអុកស៊ីសែនបង្កើតបានជាទឹក ។



គំរូអាតូមទាំងនេះបង្ហាញពីអាតូមត្រូវបានតម្រៀបពេលមានប្រតិកម្មរវាងអ៊ីដ្រូដែន និងអុកស៊ីសែន ហើយសមីការគឺ $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$



ប្រតិកម្មរវាងដែក និងស្ពាន់ធ័រ ។ ជាប្រតិកម្មបញ្ចេញកម្ដៅ ប៉ុន្តែយើងត្រូវដុតកម្ដៅជាមុនដើម្បីផ្ដើមប្រតិកម្ម ។

តើគេត្រូវការម៉ាសអុកស៊ីសែនប៉ុន្មានក្រាមបើគេដុតអ៊ីដ្រូសែន 1,0 g ហើយម៉ាសទឹកដែលទទួលបានមានប៉ុន្មានក្រាម?

1- សមីការប្រតិកម្មគឺ $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(l)$

2- ម៉ាសអាតូមធៀបគឺ H = 1,0 O = 16,0

ដូច្នេះម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបគឺ H_2 =2,0 O_2 = 32,0 H_2O =18,0

3- ដូចនេះចេញពីសមីការ បរិមាណដែលចូលរួមប្រតិកម្មគិតជាក្រាមគឺ

	$2H_2(g)$	+ $O_2(g)$	$\longrightarrow$ $2H_2O(l)$
	2×2,0 g	32,0 g	2×18,0 g
ឬ	4,0 g	32,0 g	36,0 g

4- ប៉ុន្តែយើងចាប់ផ្តើមប្រតិកម្មជាមួយអ៊ីដ្រូសែន ១ក្រាម ដូច្នេះម៉ាសពិតប្រាកដដែលចូលរួមប្រតិកម្មគឺ

1,0 g	32,4 g	36,4 g	ឬ
1,0 g	8,0 g	9,0 g	

ដូចនេះអ៊ីដ្រូសែន 1,0 g ត្រូវការអុកស៊ីសែន 8,0 gដើម្បីដុត ហើយទឹកដែលទទួលបានមានម៉ាស 9,0 g ។

ឧទាហរណ៍២ ពេលគេដុតដែក 7,0 g ជាមួយបរិមាណស្ពាន់ធ័រលើស តើគេទទួលបានដែកស៊ុលផួប៉ុន្មានក្រាម ហើយម៉ាសស្ពាន់ធ័រដែលចូលរួមប្រតិកម្មមានប៉ុន្មានក្រាម? (បរិមាណស្ពាន់ធ័រលើស គឺម៉ាសស្ពាន់ធ័រលើសពីសេចក្តីត្រូវការក្នុងការ ចូលរួមប្រតិកម្ម) ។

1- សមីការប្រតិកម្មគឺ $Fe(s) + S(s) \longrightarrow FeS(s)$

2- ម៉ាសអាតូមធៀបគឺ Fe = 56 S = 32 ដូចនេះម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប FeS = 88 ។

3- ចេញពីសមីការ បរិមាណដែលចូលរួមក្នុងប្រតិកម្មគឺ $Fe(s) + S(s) \longrightarrow FeS(s)$

	Fe(s)	S(s)	FeS(s)
	56,0 g	32,0 g	88,0 g
4- ដូចនេះសម្រាប់បរិមាណដែក 7R g	7 g	32,8g	88,8 g
ឬ	7,0 g	4,0 g	11 g

ប្រតិកម្មនេះបង្កើតបានដែកស៊ុលផួ 11,0 g ហើយប្រើស្ពាន់ធ័រអស់ 4,0 g ។

សំណួរ

1. ម៉ាសសរុបមិនមានការប្រែប្រួលឡើយនៅពេលមានប្រតិកម្ម ។ ហេតុអ្វី?

2. ប្រតិកម្មរវាងម៉ាញ៉េស្យូមនិងអុកស៊ីសែនគឺ

$$2Mg(s) + O_2(g) \longrightarrow 2MgO(s)$$

ក- ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មនេះជាពាក្យ

ខ- ចូរគណនាបរិមាណដែលចូលរួមប្រតិកម្មសម្រាប់សមីការខាងលើ

(A_r : Mg = 24, O = 16)

គ- តើមានអុកស៊ីសែនប៉ុន្មានក្រាមដែលមានប្រតិកម្មជាមួយ

(i) ម៉ាញ៉េស្យូម 48,0 g

(ii) ម៉ាញ៉េស្យូម 12,0 g

3. ទង់ដែង(II)កាបូណាតត្រូវបានបំបែកពេលគេដុតកម្តៅ

$$CuCO_3(s) \longrightarrow CuO(s) + CO_2(g)$$

ក- ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មជាពាក្យ

ខ- ចូរគណនាបរិមាណដែលចូលរួមក្នុងប្រតិកម្មខាងលើ

(A_r : Mg = 24, O = 16)

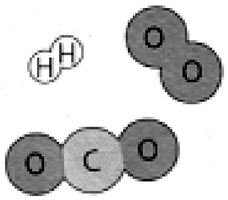
គ- ពេលគេប្រើទង់ដែង(II) កាបូណាត 31,0 g

(i) តើម៉ាសកាបូនឌីអុកស៊ីតកើតឡើងបានប៉ុន្មានក្រាម?

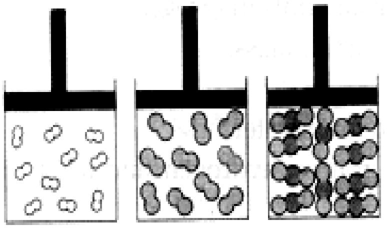
(ii) តើម៉ាសរបស់អង្គធាតុរឹងនៅសល់ប៉ុន្មានក្រោយពេលដុតកម្តៅ?

៦ ការគណនាមាឌឧស្ម័ន

មាឌឧស្ម័ន

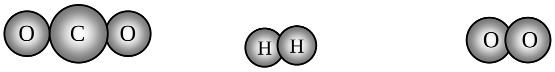


អ្នកប្រហែលជាគិតថាបរិមាណរបស់ ម៉ូលេគុលកាបូនឌីអុកស៊ីត នឹងមានទំហំធំជាងបរិមាណរបស់ម៉ូលេគុលអ៊ីដ្រូសែន ឬ អុកស៊ីសែនហើយ ។ ប៉ុន្តែមិនមែនទេ ។



នៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធជាក់លាក់ ចំនួនភាគល្អិតដូចគ្នានៃឧស្ម័នផ្សេងគ្នា វាមានមាឌស្មើគ្នា ។ វាមិនមានបញ្ហា ឡើយចំពោះទំហំនៃភាគល្អិតនីមួយៗ

ម្យ៉ាងវិញទៀត នៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធដូចគ្នា ភាគល្អិតនីមួយៗនៃឧស្ម័នផ្សេងគ្នាវាមានមាឌដូចគ្នា ស្តាប់ទៅហាក់ដូចជាចំឡែកបន្តិច ។ ប៉ុន្តែយើងក្រឡេកមើលម្តងទៀតទៅលើម៉ូលេគុល ដែលពេលនេះយើងនិយាយអំពីម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបវិញម្តង M_r ។



$M_r = 44$ $M_r = 2$ $M_r = 32$

បើគិតម៉ាសទាំងនេះជាក្រាម យើងនឹងបានថា 44,0 g នៃកាបូនឌីអុកស៊ីត 2,0 g នៃអ៊ីដ្រូសែន និង 32,0 g នៃអុកស៊ីសែន វានឹងមានមាឌស្មើគ្នានៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធជាក់លាក់ណាមួយនោះ ។ នៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធក្នុង

បន្ទប់មាឌរបស់ឧស្ម័ននីមួយៗនេះគឺ 24,0 g ហើយវាពិតសម្រាប់ឧស្ម័នណាក៏ដោយ ។ ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបគិតជាក្រាមរបស់ឧស្ម័នមួយមានមាឌ 24,0 dm^3 នៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធបន្ទប់ (20,0 °C និង 1,0 atm) ។

ការប្រើ M_r ក្នុងការរកមាឌរបស់ឧស្ម័ន

អ្នកអាចរកមាឌរបស់ឧស្ម័នមួយ ដែលអ្នកដឹងម៉ាសនៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធបន្ទប់តាមបែបនេះ

1- រកម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបរបស់ឧស្ម័ន (M_r)

2- ចែកម៉ាសដែលគេអោយជាមួយម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបរបស់ឧស្ម័ន ដើម្បីរកប្រភាគនៃ M_r ឬចំនួនម៉ូលឧស្ម័ន

3- គុណចំនួនម៉ូលនឹង 24,0 dm^3

ឧទាហរណ៍១ តើកាបូនឌីអុកស៊ីត 22,0 g មានមាឌប៉ុន្មាននៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធបន្ទប់?

ឧស្ម័ន	កាបូនឌីអុកស៊ីត
ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប M_r	44
ម៉ាស / M_r	22/44 = 0,5
(ម៉ាស/M_r)× 24 dm^3	0,5 ×24 = 12,0 dm^3

កាបូន 22,0 g មានមាឌ 12,0 dm^3 នៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធបន្ទប់ ។

ឧទាហរណ៍២ តើស្ពាន់ធ័រទ្រីអុកស៊ីត 2,0 g មានមាឌ មាឌប៉ុន្មាននៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធបន្ទប់?

ឧស្ម័ន	ស្ពាន់ធ័រទ្រីអុកស៊ីត
ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប M_r	80
ម៉ាស / M_r	2/80 = 0,025
(ម៉ាស / M_r)× 24 dm^3	0,025 ×24 =0,6 dm^3

ស្ពាន់ធ័រទ្រីអុកស៊ីត 2,0 g មានមានឌ 0,6 dm^3 នៅសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធបន្ទប់ ។

ការគណនាមាឌឧស្ម័ននៅក្នុងប្រតិកម្ម

ទាំងនេះជាជំហានដែលត្រូវអនុវត្ត ÷

1- សរសេរសមីការតុល្យភាពនៃប្រតិកម្ម

2- សរសេរម៉ាសអាតូមធៀប ឬម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបសម្រាប់អង្គធាតុរឹង ឬអង្គធាតុរាវនៅក្នុងប្រតិកម្ម ដែលអ្នកចាំបាច់ត្រូវធ្វើការគណនា ។

3- ប្រើសមីការសម្រាប់សរសេរនូវបរិមាណ និងមាឌ ដែលចូលរួមប្រតិកម្ម ។

(ប្រើ 24 dm^3 សម្រាប់ M_r នីមួយៗនៃឧស្ម័ន) ។

4- ពេលអ្នកទទួលបានតម្លៃទាំងនេះហើយ អ្នកអាចរកចំនួន ឬបរិមាណពិតប្រាកដដទៃទៀតបាន ។

ឧទាហរណ៍១ ធ្យូងថ្មមានផ្ទុកនូវធាតុមិនសុទ្ធដូចជាស្ពាន់ធ័រ ។ ពេលស្ពាន់ធ័រឆេះនៅក្នុងខ្យល់ បង្កើតបានជាស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីត ។ តើមាឌរបស់ឧស្ម័នបំពុលបរិយាកាសនេះកើតបានប៉ុន្មាន dm^3 នៅពេលគេដុតស្ពាន់ធ័រ 8,0g? (លក្ខខណ្ឌធម្មតា)

ចម្លើយ

1- សមីការប្រតិកម្ម $S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$

2- ម៉ាសអាតូមធៀបនៃស្ពាន់ធ័រ S = 32

3- តាមសមីការយើងអាចគណនាម៉ាស និងមាឌដែលទាក់ទងនឹងប្រតិកម្ម

$$S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$$
32,0 g   22,4dm^3

៤- ប៉ុន្តែបើគេប្រើម៉ាសស្ពាន់ធ័រតែ 8,0g ដូច្នេះ

S : 8,0 g SO_2 : 24/4 dm^3 ឬ 6 dm^3

នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ ស្ពាន់ធ័រ 8,0 g អាចបង្កើតស្ពាន់ធ័រឌីអុកស៊ីតបាន 6,0 dm^3 ។

ឧទាហរណ៍២   តើគេទទួលបានមាឌកាបូនឌីអុកស៊ីតប៉ុន្មានdm^3 នៅពេលគេធ្វើប្រតិកម្ម កាល់ស្យូមកាបូណាត 1,0 g ជាមួយនឹង អាស៊ីតក្លរីឌ្រិចបរិមាណលើស?

ចម្លើយ

1- សមីការប្រតិកម្ម $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

2- ម៉ាសអាតូមធៀប Ca = 40,   C = 12,   O = 16 ។

ដូចនេះម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប $CaCO_3$ = 40 + 12 + (16×3) = 100

3- តាមសមីការ យើងអាចគណនាម៉ាស និងមាឌនៃសារធាតុក្នុងប្រតិកម្ម

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$
100,0 g   22,4 dm^3

៤- ប៉ុន្តែបើគេប្រើម៉ាសកាល់ស្យូមកាបូណាតតែ 1,0 g ដូចនេះយើងចែកវានឹង 100

1,0 g   22,4/100   ឬស្មើ 0,224dm^3

ដូច្នេះ កាល់ស្យូមកាបូណាត 1,0g បង្កើតបានកាបូនឌីអុកស៊ីត 0,224dm^3 នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ ។

ឧទាហរណ៍៣   គណនាមាឌអ៊ីដ្រូសែនចាំបាច់ដែលត្រូវធ្វើប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែន 11,2dm^3 ដើម្បីបង្កើតទឹក ។

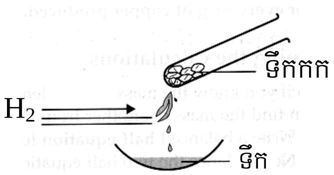
ចម្លើយ

សមីការប្រតិកម្មគឺ $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(l)$

មាឌដែលទាក់ទងនឹងប្រតិកម្មគឺ   (2×22,4 dm^3)   22,4 dm^3

ប៉ុន្តែបើគេប្រើមាឌអុកស៊ីសែនតែ 11,2 dm^3 ដូច្នេះយើងចែកវានឹង 2

22,4 dm^3 11,2 dm^3



នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ អុកស៊ីសែន11,2 dm^3 មានប្រតិកម្មជាមួយអ៊ីដ្រូសែន 22,4dm^3 ដើម្បីបង្កើតបានជាទឹក ។

សំណួរ

(A_r : Ne = 20, O = 16, N = 14, H = 1, C = 12)

1. នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតា តើសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធមានតម្លៃប៉ុន្មាន?

2. ចូរគណនាមាឌនៃឧស្ម័ននេអុងនៅលក្ខខណ្ឌធម្មតា

ក- ម៉ាស 5,0 g　　　ខ- ម៉ាស 400,0 g ។

3. នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ ចូរគណនាមាឌនៃឧស្ម័ន

ក- អុកស៊ីសែន 16,0 g　　　ខ- អាម៉ូញ៉ាក់ 1,7 g

4. បើគេដុតកាបូន 6,0 g ក្នុងបរិមាណខ្យល់គ្រប់គ្រាន់ តើត្រូវប្រើមាឌអុកស៊ីសែនអស់ប៉ុន្មានdm^3 នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតា?

$$C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$$

5. បើគេដុតកាបូន ៦ក្រាមនៅក្នុងបរិមាណខ្យល់មិនគ្រប់គ្រាន់ គេទទួលបានប្រតិកម្មដូចខាងក្រោម

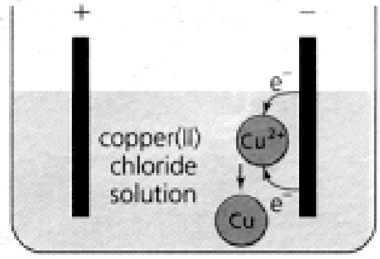
$$2C(s) + O_2(g) \longrightarrow 2CO(g)$$

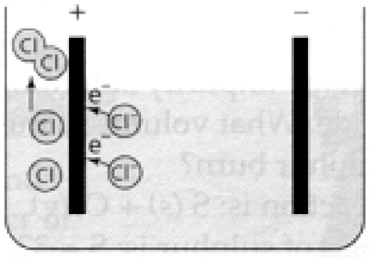
តើត្រូវប្រើមាឌអុកស៊ីសែនអស់ប៉ុន្មានdm^3?

៧ ការគណនាតាមលំនាំអគ្គិសនីវិភាគ

៧.១ បរិមាណផលិតផលកកើត

ប្រសិនបើគេធ្វើអគ្គិសនីវិភាគសូលុយស្យុងទង់ដែងIIក្លរួ ដោយប្រើអេឡិចត្រូតកាបូន គេនឹងទទួលបាន ទង់ដែង និងឧស្ម័នក្លរ





នៅអេឡិចត្រូតអវិជ្ជមាន	នៅអេឡិចត្រូតវិជ្ជមាន
អ៊ីយ៉ុងទង់ដែងចាប់យកអេឡិចត្រុងហើយតោងជាប់នឹងអេឡិចត្រូតក្នុងសណ្ឋានជាអាតូម ។ អ៊ីយ៉ុងទង់ដែងនីមួយៗត្រូវការ 2អេឡិចត្រុងដើម្បីក្លាយ ជាអាតូមទង់ដែង $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$ សមីការនៅខាងអេឡិចត្រូតមួយហៅថាកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច	អ៊ីយ៉ុងក្លរួនីមួយៗបោះបង់ 1អេឡិចត្រុងដើម្បីក្លាយជាអាតូម1 ។ បន្ទាប់មកអាតូម2 ចងសំព័ន្ធគ្នាបង្កើតជាម៉ូលេគុល1 ។ $Cl^- \longrightarrow Cl + 1e^-$ បន្ទាប់មក $Cl + Cl \longrightarrow Cl_2$ ដូច្នេះកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចអាចសរសេរ $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$

អេឡិចត្រុង2ដែលបោះបង់ដោយអ៊ីយ៉ុងក្លរួ 2 ធ្វើចលនាតាមខ្សែចម្លង ហើយត្រូវបានចាប់យកដោយអ៊ីយ៉ុងទង់ដែង1 ។ ដូចនេះវាមានទំនាក់ទំនងដោយផ្ទាល់រវាងបរិមាណទង់ដែង និងក្លរដែលបានកកើត ។

កាលណាទង់ដែងកកើតបាន1អាតូម នោះក្លរកកើតបាន1ម៉ូលេគុលដែរ ។ ដោយប្រើម៉ាសអាតូមធៀបយើងអាច និយាយថា គ្រប់ពេលដែលទង់ដែងកកើតបាន 64 g នោះឧស្ម័នក្លរកកើតបាន 22,4 dm^3 ដែរ (នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ) ។

៧.២ ការគណនា

ប្រសិនបើយើងដឹងម៉ាសរបស់ធាតុមួយដែលត្រូវបានបង្កើតនៅក្នុងអគ្គិសនីវិភាគ យើងក៏អាចគណនាម៉ាសរបស់ធាតុផ្សេងទៀតបានតាមសមីការ ដូចជំហានខាងក្រោម ÷

1- សរសេរពាក់កន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចដែលមានតុល្យភាពសម្រាប់ប្រតិកម្មនៅអេឡិចត្រូតនីមួយៗ ។

2- ថ្លឹងកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចទាំងពីរដោយបូកបញ្ចូលគ្នា ដោយលៃយ៉ាងណាឱ្យអេឡិចត្រុង មានចំនួនស្មើគ្នានៅកន្លះសមីការនីមួយៗ ។

3- សរសេរម៉ាសអាតូម និងម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបសម្រាប់សមាសធាតុទាំងអស់ ។

4- គិតជាក្រាមចំពោះចំនួនទាំងនេះដើម្បីបង្ហាញពីម៉ាសធៀបនៃធាតុនីមួយៗដែលបានកកើត ។

5- ដោយប្រើផលធៀបម៉ាស គណនារកម៉ាសពិតដែលទទួលបាន ។

ឧទាហរណ៍១ ក្នុងអគ្គិសនីវិភាគសំណប្រូមួ គេទទួលបានសំណ ២,០៧ក្រាម ។ ចូរគណនាម៉ាសប្រូមដែលកកើត?

ចម្លើយ

1- កន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច

សំណ $Pb^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pb$

ប្រូម $2Br^- \longrightarrow Br_2 + 2e^-$

2- កន្លះសមីការទាំងនេះគឺមានតុល្យភាពនឹងគ្នា (មាន 2 អេឡិចត្រុងដូចគ្នា)

3- A_r : Pb = 207, Br = 80, ដូចនេះ M_r : Br_2 = 2×80 = 160

4- ដូច្នេះបរិមាណធៀបគឺ

សំណ 207,0 g និង ប្រូម 160,0 g ។

5- ប៉ុន្តែសំណកើតបានតែ 2,07g មានន័យថា

ប្រូមកើតបានតែ 1,6g ប៉ុណ្ណោះ ។

ឧទាហរណ៍២ អាលុយមីញ៉ូមត្រូវបានគេទាញចេញពីរ៉ែអាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីតតាមអគ្គិសនីវិភាគ ។ នៅក្នុងការទាញយកអាលុយមីញ៉ូមនេះគេទទួលបានអាលុយមីញ៉ូម 108,0 g ។ តើគេទទួលបានអុកស៊ីសែនប៉ុន្មានក្រាម?

ចម្លើយ 1- កន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច

អាលុយមីញ៉ូម $Al^{3+} + 3e^- \longrightarrow Al$

អុកស៊ីសែន $2O^{2-} \longrightarrow O_2 + 4e^-$

2- ចំនួនអេឡិចត្រុងមិនស្មើគ្នាទេនៅក្នុងកន្លះសមីការនីមួយៗ ។ ដូចនេះចាំបាច់ត្រូវថ្លឹងវាជាមួយគ្នា ។

$4Al^{3+} + 12e^- \longrightarrow 4Al$
$6O^{2-} \longrightarrow 3O_2 + 12e^-$

3- Ar : Al = 27, O = 16 ដោយប្រើតម្លៃនេះយើងបាន

$4Al = 4 \times 27 = 108$, $3O_2 = 3 \times (2\times16) = 96$

4- ម៉ាសធៀបដែលទទួលបានគឺ

អាលុយមីញ៉ូម 108g និងអុកស៊ីសែន 96g ។

5- ដូចនេះគេនឹងទទួលបានអុកស៊ីសែន 96g

ក្នុងដំណើរការអគ្គិសនីវិភាគ ។

ដើម្បីទាញយកលោហៈ អាលុយមីញ៉ូមពីរ៉ែ គេត្រូវចំណាយប្រាក់ច្រើនទៅលើថ្លៃអគ្គិសនី ។ ការរំលាយសម្ភារៈចាស់ៗ ធ្វើពីអាលុយមីញ៉ូមឡើងវិញ វាចំណាយប្រាក់តិចជាង ។

៧.៣ ការគណនាមាឌឧស្ម័ននៅក្នុងអគ្គិសនីវិភាគ

យើងអនុវត្តតាមជំហានដូចគ្នា ប៉ុន្តែប្រើតម្លៃ 22,4dm³ សម្រាប់គ្រប់ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបនៃឧស្ម័ននៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ ។

ឧទាហរណ៍១   នៅក្នុងអគ្គិសនីវិភាគកាល់ស្យូមក្លរួ គេទទួលបានកាល់ស្យូម10,0 g ។ គណនាមាឌរបស់ក្លរដែលគេទទួលបាននៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ ។

1- កន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច   កាល់ស្យូម $Ca^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ca$

ក្លរ $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$

2- សមីការទាំងពីរមានចំនួនអេឡិចត្រុងស្មើគ្នា ។

3- Ar: Ca = 40, ហើយមាឌក្លរដែលកកើត $22,4dm^3$ ។

4- បរិមាណធៀបដែលទទួលបានគឺ កាល់ស្យូម 40g និងក្លរ $22,4dm^3$ ។

5- ដូចនេះបើយើងទទួលបានកាល់ស្យូម 10g នោះមាឌរបស់ក្លរទទួល $22,4/4\ dm^3$ ឬ $5,6dm^3$ ។

ដូចនេះនៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ ឧស្ម័នក្លរដែលទទួលបានមានមាឌ $5,6dm^3$ ។

ឧទាហរណ៍២   ពេលគេធ្វើអគ្គិសនីវិភាគទឹកដែលមានបរិមាណអាស៊ីតស៊ុលផួរិចបន្តិច គេទទួលបាន អុកស៊ីសែន និងអ៊ីដ្រូសែន ។ ក្នុងពិសោធន៍មួយគេទទួលបានអ៊ីដ្រូសែន $50cm^3$ តើគេទទួលបានអុកស៊ីសែនប៉ុន្មានcm^3 ?

ចម្លើយ

1- កន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិច   អ៊ីដ្រូសែន $2H^+ + 2e^{-+} \longrightarrow H_2$

អុកស៊ីសែន $2O^{2-} \longrightarrow O_2 + 4e^-$

2- ចំនួនអេឡិចត្រុងក្នុងកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចទាំងពីរមិនទាន់ស្មើគ្នាទេ ដូចនេះយើងចាំបាច់ត្រូវថ្លឹងវាទាំង2ជាមួយគ្នា

$4H^+ + 4e^- \longrightarrow 2H_2$
$2O^{2-} \longrightarrow O_2 + 4e^-$

3- មាឌធៀបដែលទទួលបានគឺអ៊ីដ្រូសែន $2 \times 22,4\ dm^3 = 44,8\ dm^3$ និងអុកស៊ីសែន $22,4\ dm^3$

4- ដូចនេះបើគេទទួលបានអ៊ីដ្រូសែន $50\ cm^3$ នោះគេទទួលបានអុកស៊ីសែន $25\ cm^3$ ។

សំណួរ

1. នៅក្នុងអគ្គិសនីវិភាគ តើអេឡិចត្រុងបាត់បង់អេឡិចត្រូតណាមួយ?

2. ចូរបំពេញ និងថ្លឹងកន្លះសមីការអេឡិចត្រូនិចខាងក្រោម

   ក- Na^+ + ... $\longrightarrow$ Na

   ខ- Mg^{2+} + ... $\longrightarrow$ ....

   គ- I^- $\longrightarrow$ I_2 + ...

   ឃ- .... $\longrightarrow$ O_2 + ...

3. នៅក្នុងអគ្គិសនីវិភាគសំណប្រូមួ បើគេទទួលបានសំណ 207g តើគេនឹងទទួលបានប្រូមប៉ុន្មានក្រាម?

4. នៅក្នុងអគ្គិសនីវិភាគអាលុយមីញ៉ូមអុកស៊ីត គេទទួលបានអាលុយមីញ៉ូម 108 g ។ គណនាមាឌរបស់អុកស៊ីសែននៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ ។

សំណួរសម្រាប់មេរៀនទី ៧

1. ចូរគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលរបស់សមាសធាតុខាងក្រោមនេះ÷

ក- ឌីអាសូតតេត្រាអុកស៊ីត N_2O_4

ខ- សំណអុកស៊ីត Pb_3O_4

គ- នីត្រូគ្លីសេរីន $C_3H_5(NO_3)_3$

ឃ- ដែកIIស៊ុលផាតអ៊ីដ្រាតេ $FeSO_4.7H_2O$

ង- អាស៊ីតអេតាណូអ៊ិច CH_3COOH

(A_r: H =1, C = 12, N = 14, O = 16 , S = 32, Fe = 56, Pb = 207)

2. រូបមន្តនៃកាល់ស្យូមអុកស៊ីតគឺ CaO ។ ម៉ាសអាតូមធៀបរបស់ Ca = 40, O = 16 ។ ចូរបំពេញអំណះអំណាងដូចខាងក្រោម

ក- កាល់ស្យូម 40 g ចូលផ្សំជាមួយ អុកស៊ីសែន ....ក្រាម បង្កើតបានជាកាល់ស្យូមអុកស៊ីត ......ក្រាម ។

ខ- កាល់ស្យូម 4,0 g ចូលផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែន........ក្រាមបង្កើតបានជាកាល់ស្យូមអុកស៊ីត ....ក្រាម ។

គ- ពេលកាល់ស្យូម 0,4 g ធ្វើប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែន វាកើនម៉ាសបាន............ក្រាម ។

ឃ- ប្រសិនបើកាល់ស្យូមអុកស៊ីត 112 g បំបែកទៅជាកាល់ស្យូម និងអុកស៊ីសែន គេនឹងទទួលបានកាល់ស្យូម................ក្រាម និងអុកស៊ីសែន..................ក្រាម ។

ង- ភាគរយជាម៉ាសនៃកាល់ស្យូមនៅក្នុងកាល់ស្យូមអុកស៊ីតគឺ................% ។

3. ភាគសំណាកទង់ដែងអុកស៊ីតពីរប្រភេទត្រូវបានគេបង្កើតឡើងតាមវិធីផ្សេងគ្នា ។ អុកស៊ីតទាំងពីរប្រភេទនេះបន្ទាប់មកត្រូវបានគេបំប្លែងទៅជាទង់ដែង ។ គេទទួលបានលទ្ធផលដូចខាងក្រោម ÷

	ភាគសំណាកទី១	ភាគសំណាកទី២
ម៉ាសរបស់ទង់ដែងអុកស៊ីត	16,0 g	32,0 g
ម៉ាសរបស់ទង់ដែងទទួលបាន	12,8 g	25,6 g

ក- គណនាសមាសភាពភាគរយនៃរបស់ទង់ដែងនៅក្នុងភាគសំណាកនីមួយៗ ។

ខ- តើអុកស៊ីតទាំងពីរប្រភេទនេះមានបន្សំក្នុងសមាមាត្រដូចគ្នា ឬខុសគ្នា?

4. ក្នុងទង្វើម៉ង់កាណែសចេញពីម៉ង់កាណែសអុកស៊ីត គេទទួលបានលទ្ធផលដូចខាងក្រោម ÷

ម៉ង់កាណែសអុកស៊ីត 174 g បង្កើតបានម៉ង់កាណែស 110ក្រាម（A_r: Mn = 55, O = 16）

ក- តើក្នុងម៉ង់កាណែសអុកស៊ីត 174 gមានម៉ាសអុកស៊ីសែនប៉ុន្មានក្រាម?

ខ- ចូររករូបមន្តងាយរបស់ម៉ង់កាណែសអុកស៊ីត ។

5. លទ្ធផលខាងក្រោមនេះគេទទួលបានពីពិសោធន៍មួយក្នុងការរករូបមន្តងាយរបស់ម៉ាញ៉េស្យូមអុកស៊ីត ។

ម៉ាសរបស់ពែងធន់កម្តៅ = 12,5 g

ម៉ាសរបស់ពែង + ម៉ាញេស្យូម = 14,9 g

ម៉ាសរបស់ពែង + ម៉ាញេស្យូមអុកស៊ីត = 16,5 g

(Ar: Mg = 24, O = 16)

ក- គណនាម៉ាសរបស់ម៉ាញេស្យូមដែលបានប្រើក្នុងពិសោធន៍នេះ ។

ខ- គណនាម៉ាសរបស់អុកស៊ីសែនដែលចូលផ្សំជាមួយម៉ាញ៉េស្យូម ។

គ- ប្រើចម្លើយរបស់អ្នកក្នុងផ្នែក ក/ និងខ/ ដើម្បីរករូបមន្តម៉ាញេស្យូមអុកស៊ីត ។

6. ស័ង្កសីផូស្វរ ត្រូវបានធ្វើឡើងដោយដុតស័ង្កសីជាមួយ ផូស្វរ ។ គេដឹងថាស័ង្កសី 8,4 g មានប្រតិកម្មជាមួយ ផូស្វរ 3,1 g ។

ក- ចូររករូបមន្តងាយនៃសមាសធាតុនេះ ។

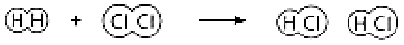
(Ar: Zn = 56, P = 31)

ខ- ចូរគណនាភាគរយនៃផូស្វរដែលមាន ។

7. ចូរសរសេរសមីការគីមីដូចខាងក្រោមនេះ ។ អ្នកមិនចាំបាច់សរសេរនិមិត្តសញ្ញាភាពរូបឡើយ ។

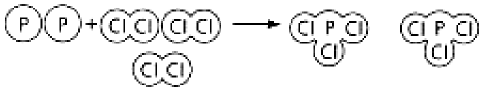
ឧទាហរណ៍

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

ក- 

ខ-

គ-

ឃ- 

8. ចូរថ្លឹងសមីការដូចខាងក្រោមនេះ ÷

ក- $H_2(g)$ + $Br_2(g)$ ⟶ $HBr(g)$

ខ- $Cl_2(g)$ + $KBr(aq)$ ⟶ $KCl(aq)$ + $Br_2(aq)$

គ- $C_2H_4(g)$ + $O_2(g)$ ⟶ $CO_2(g)$ + $H_2O(l)$

ឃ- $Zn(l)$ + $Fe_2O_3(l)$ ⟶ $Fe(l)$ + $ZnO(s)$

ង- $TiCl_4(l)$ + $Mg(l)$ ⟶ $Ti(l)$ + $MgCl_2(l)$

ច- $NH_3(g)$ + $O_2(g)$ ⟶ $H_2O(l)$ + $HNO_3(l)$

ឆ- $Pb(NO_3)_2(s)$ ⟶ $PbO_2(s)$ + $NO_2(g)$

ជ- $Al(s)$ + $HCl(aq)$ ⟶ $AlCl_3(aq)$ + $H_2(g)$

ឈ- $C_2H_5OH(l)$ + $O_2(g)$ ⟶ $CO_2(g)$ + $H_2O(l)$

9. ពេលគេដុតកម្តៅ បារ៉ាតII អុកស៊ីតបានបំបែកទៅជាបារ៉ាត និងអុកស៊ីសែន ។

$$2HgO(s) \longrightarrow 2Hg(l) + O_2(g)$$

ពេលគេដុតកម្តៅបារ៉ាតII អុកស៊ីត 21,7 g តើវាបំបែកបានបារ៉ាត និងអុកស៊ីសែនប៉ុន្មានក្រាម?

(A_r: Hg = 201, O = 16)

10. ពេលគេឱ្យដែកមានប្រតិកម្មជាមួយស្ពាន់ធ័រ វាបង្កើតខានដែកII ស៊ុលផួដូចសមីការខាងក្រោម ÷

$$Fe(s) + S(s) \longrightarrow FeS(s)$$

ក- តើមានស្ពាន់ធ័រចាំបាច់ប៉ុន្មានក្រាមដើម្បីចូលរួមប្រតិកម្មជាមួយដែក 56,0 g? (A_r: Fe = 56, S = 32)

ខ- ប្រសិនបើគេប្រើដែក 7,0 g និងស្ពាន់ធ័រ10,0 g ឱ្យមានប្រតិកម្មជាមួយគ្នា ។

(i) តើសារធាតុណាមួយនៅសល់?

(ii) ចូរប្រាប់ឈ្មោះសារធាតុដែលមានក្រោយប្រតិកម្មចប់ ។

(iii) ចូរគណនាម៉ាសរបស់សារធាតុទាំងនោះ ។

គ- តើគេត្រូវការម៉ាសដែកប៉ុន្មានក្រាមដើម្បីអោយមានប្រតិកម្មសព្វជាមួយស្ពាន់ធ័រ 10,0 g?

11. សមីការខាងក្រោមតាងឱ្យប្រតិកម្មដែលក្នុងនោះគេទទួលបានដែកពីដែកIII អុកស៊ីត ។

$$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \longrightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$$

ក- ចូរសរសេរសមីការជាអក្សរ ។

ខ- (i) ចូរគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលនៃដែកIII អុកស៊ីត ។ (A_r : Fe = 56, O = 16)

(ii) តើគេទទួលបានដែកប៉ុន្មានក្រាមប្រសិនបើម៉ាសរបស់ដែកIII អុកស៊ីតនេះចូលរួមប្រតិកម្មសព្វ?

(iii) គណនាម៉ាសដែកដែលទទួលបានប្រសិនបើគេប្រើដែកIII អុកស៊ីតអស់ 320 g ។

(iv) គណនាម៉ាសដែកដែលទទួលបានប្រសិនបើគេប្រើដែកIII អុកស៊ីតអស់ 320តោន ។

12. លោហៈកាល់ស្យូមមានប្រតិកម្មជាមួយទឹកតាមសមីការខាងក្រោម ÷

$$Ca(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq) + H_2(g)$$

ក- ចូរសរសេរសមីការប្រតិកម្មនេះជាអក្សរ ។

ខ- ចូរគណនាម៉ាសម៉ូលេគុលនៃកាល់ស្យូមអ៊ីដ្រុកស៊ីត (Ar: Ca = 40, O = 16, H = 1) ។

គ- គណនាមាឌឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនដែលទទួលបានប្រសិនបើកាល់ស្យូម 40,0 gមានប្រតិកម្មសព្វ ។

នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ

ឃ- គណនាម៉ាសកាល់ស្យូមចាំបាច់ ដើម្បីទទួលបានឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែន 600,0 cm^3 ។

13. ម៉ាញេស្យូម និងអាស៊ីតស៊ុលផួរិចមានប្រតិកម្មជាមួយគ្នាបង្កើតបានជាម៉ាញេស្យូមស៊ុលផាតនិងអ៊ីដ្រូសែន

តាមសមីការ ÷ $Mg(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow MgSO_4(aq) + H_2(g)$

ក- គណនាម៉ាសរបស់ម៉ាញ៉េស្យូមស៊ុលផាតដែលនឹងទទួលបានពីម៉ាញ៉េស្យូម 2 g ។

(Ar : Mg = 24, S = 32, O =16) ។

ខ- គណនាមាឌអ៊ីដ្រូសែនដែលនឹងទទួលបាន ។

14. អាសូតម៉ូណូអុកស៊ីតមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែនបង្កើតបានជាអាសូតឌីអុកស៊ីតតាមសមីការ ÷

$$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$$

ក- តើគេទទួលបានអាសូតឌីអុកស៊ីតប៉ុន្មានម៉ូលេគុលពីអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីតមួយម៉ូលេគុល?

ខ- គណនាមាឌអុកស៊ីសែនចាំបាច់សម្រាប់ចូលធ្វើប្រតិកម្មជាមួយអាសូតម៉ូណូអុកស៊ីត 50,0 cm^3 នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ ។

គ- គណនាមាឌសរុបរបស់អង្គធាតុប្រតិករទាំងពីរ ។

ឃ- គណនាមាឌអាសូតឌីអុកស៊ីតដែលនឹងទទួលបាន ។

ង- ចូរពន្យល់ថាហេតុអ្វីបានជាមានការថយចុះមាឌនៅក្នុងប្រតិកម្ម ។

15. នីត្រូគ្លីសេរីន $C_3H_5(NO_3)_3$ ប្រើសម្រាប់គ្រឿងផ្ទុះ ។ សមីការនៅក្នុងប្រតិកម្មបន្ទុះគឺ ÷

$$4C_3H_5(NO_3)_3(l) \longrightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(l) + 6N_2(g) + O_2(g)$$

ក- តាមសមីការខាងលើតើមានឧស្ម័នប៉ុន្មានម៉ូលេគុលកើតឡើង?

ខ- គណនាមាឌ (គិតជា dm^3) របស់ម៉ូលេគុលឧស្ម័នទាំងនេះនៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ ។

គ- ហេតុអ្វីបានជាមាឌរបស់ឧស្ម័នដែលកើតឡើងជាក់ស្តែងហាក់ដូចជាធំជាងនេះច្រើន?

16. ពេលគេដុតកម្តៅសូដ្យូមកាបូណាតអាស៊ីត ឬអាចហៅម្យ៉ាងទៀតថាសូដ្យូមប៊ីកាបូណាត (ម្សៅសូដាស្ងួត) វាបំបែកដូចសមីការខាងក្រោម ÷

$$2NaHCO_3(s) \longrightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

ក- គណនាម៉ាសម៉ូលេគុលធៀបនៃសូដ្យូមកាបូណាតអាស៊ីត ។ (A_r : Na = 23, C = 12, O = 16)

ខ- តើឧស្ម័នណាមួយភាយចេញពេលគេដុតកម្តៅម្សៅសូដាស្ងួត?

គ- គណនាមាឌឧស្ម័នទទួលបានកាលណា ÷

(i) ម្សៅសូដាស្ងួត 84,0 g ត្រូវបំបែក ។

(ii) ម្សៅសូដាស្ងួត 8,4 g ត្រូវបំបែក ។

(*ម៉ាសម៉ូលេគុលធៀប (M_r) គិតជាក្រាមនៃឧស្ម័ននីមួយៗមានមាឌ 22,4 dm^3 នៅលក្ខខណ្ឌធម្មតានៃសីតុណ្ហភាព និងសម្ពាធ*) ។