

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн . . . он . . . сар . . . өдөр

Химийн урвал явагдахад илрэх энергийн өөрчлөлтийг **химийн энерги** гэнэ. Химийн урвалын үед энерги шингээгдэж эсвэл ялгардаг. Экзотермийн урвалаар дулааны энергийг ялгаруулдаг бол эндотермийн урвалаар дулааныг шингээдэг.

Шатах, исэлдэх урвал нь экзотермийн урвалын жишээ юм. Химийн бодис хүчилтөрөгчтэй харилцан үйлчлэх урвалыг исэлдэх урвал гэнэ. Исэлдэх урвалын нэг хэлбэр нь шатах урвал бөгөөд хүчилтөрөгчтэй харилцан үйлчилж гэрэл, дулаан ялгаруулан явагддаг онцлогтой.

Эндотермийн процессийн жишээ нь мөс хайлах. Орчны температур 0°C -аас их болоход мөс агаараас дулааныг шингээж хатуу төлөвөөс шингэн төлөвт шилждэг.

① ○○○○



Дараах илэрхийллийн хоосон зайд тохирох үг, өгүүлбэрийг нөхөж бичнэ үү.

шатах	буурна	эндотерм	уурших
туузан магни	давсны хүчилтэй урвалд орох	ихэснэ	мөс хайлах
натрийн гидрокарбонат	нимбэгний хүчилтэй урвалд орох		экзотерм

- Гэрэл, дулааныг ялгаруулан явагддаг химийн урвал
- Эндотермийн урвалын жишээ.
- Экзотермийн урвалын үед температур хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?
- Эндотермийн процессын жишээ
- Кальци ба усны хооронд явагдах химийн урвалын төрөл
- Эндотермийн урвалын үед температур хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?

② ○○○○

Сурагчид 5 ялгаатай химийн урвалын үед илрэх температурын өөрчлөлтийг судалж дараах үр дүнг гарган авчээ.

Химийн урвал	Эхний температур / $^{\circ}\text{C}$	Эцсийн температур / $^{\circ}\text{C}$	Температурын зөрүү / $^{\circ}\text{C}$	Урвалын төрөл
A	20	25		
B	19	16		
C	20	23		
D	18	24		
E	21	18		

- A B C D E** урвалын эхний ба эцсийн температурын зөрүүг олж хүснэгтийн тохирох хэсэгт бичнэ үү.
- Урвал бүр эндотермийн ба экзотермийн урвалын аль нь болохыг тодорхойлно уу.
- Аль урвал хамгийн их дулааны өөрчлөлттэй явагдсан бэ? Яагаад?

.....

Сурагчийн нэр: Эхэлсэн . . . он . . . сар . . . өдөр

3 ○○○○



Химийн лабораторид Анар, Хонгорзул нар металл кальци устай урвалд орох үед ялгарах дулааны өөрчлөлтийг судалжээ.

Сурагчид 10 см^3 усанд өөр өөр масстай металл кальци нэмж, температурыг хэмжин, үр дүнг хүснэгтэд бичсэн байна.

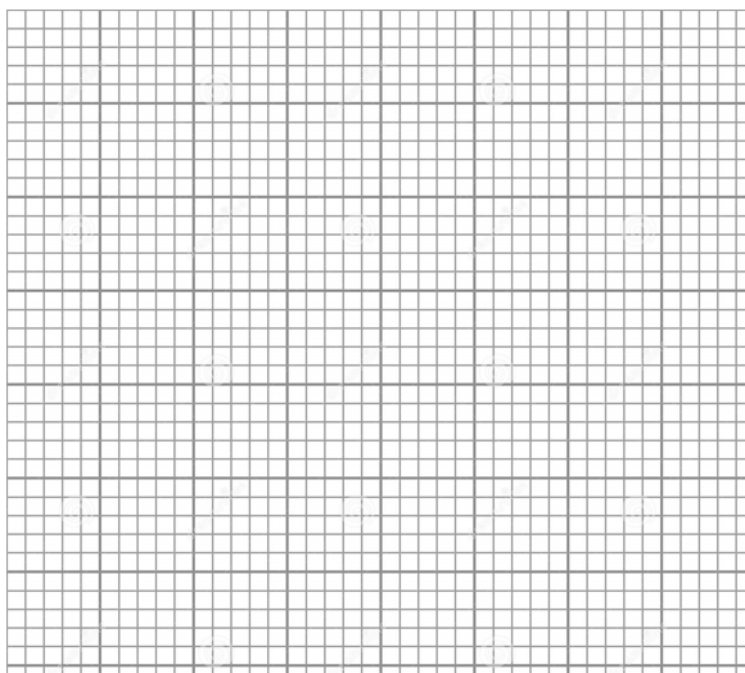
Сурагч Анарын туршилтын үр дүн:

Урвалд авсан кальцийн масс / г /	Эхний температур /°C	Эцсийн температур /°C	Температурын өөрчлөлт
1	19	20	
2	19	21	
3	19	22	
4	19	23	

Сурагч Хонгорзулын туршилтын үр дүн:

Урвалд авсан кальцийн масс / г /	Эхний температур /°C	Эцсийн температур /°C	Температурын өөрчлөлт
1	21	22	
2	21	22	
3	21	24	
4	21	25	

- 2 сурагчийн хийсэн туршилтын үр дүнгээс ямар зүй тогтол ажиглагдаж байна вэ?
.....
- Хэрэв 5 г кальци авбал температур хэрхэн өөрчлөгдөхийг таамаглана уу.
.....
- 2 сурагчийн хийсэн үр дүнгээс температурын өөрчлөлтийн олно уу.
- Анар, Хонгорзул нарын туршилтыг нэгтгэн кальцийн масс ба температурын өөрчлөлтийн дундаж утгаас хамаарсан үр дүнгийн хүснэгт боловсруулна уу. (Туршилтын эхний ба эцийн температурыг хүснэгтэд оруулах шаардлагагүй.)
- Анар, Хонгорзул нарын туршилтын үр дүнгээр график байгуулна уу. Хэвтээ болон босоо тэнхлэгт ямар нэгжтэй, ямар хувьсагч авах вэ?
- Температурын өөрчлөлт 10°C байхын тулд хэдэн грамм кальци авахыг таамаглана уу.



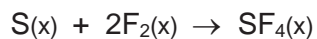
Сурагчийн нэр:

Эхэлсэн он сар өдөр

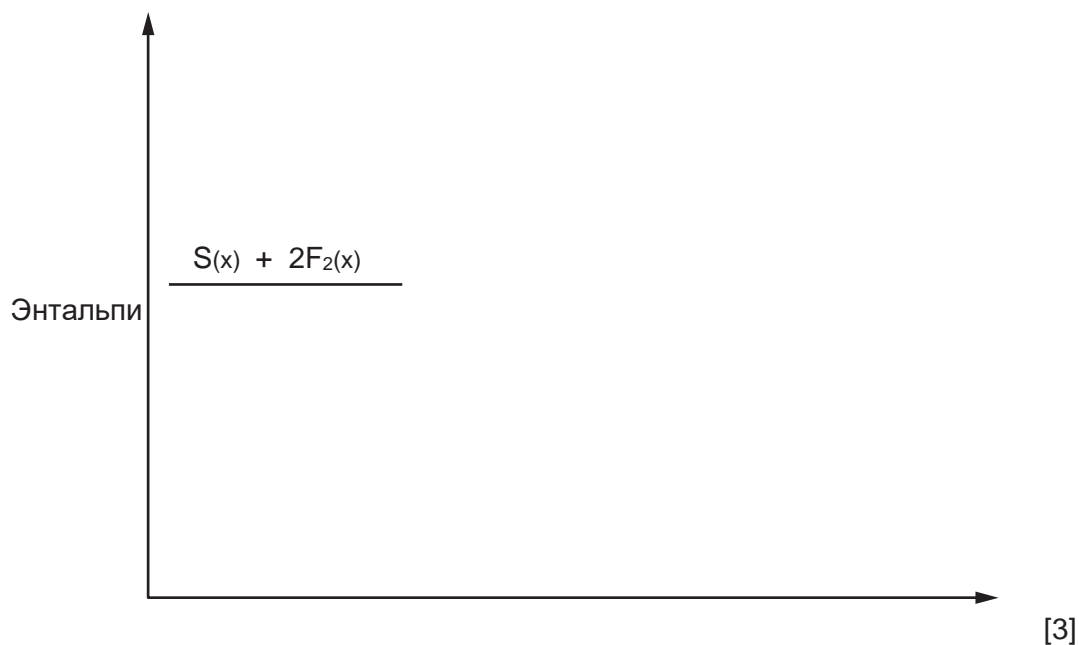
① ○○○○



Дараах урвал нь экзотермийн урвал юм.

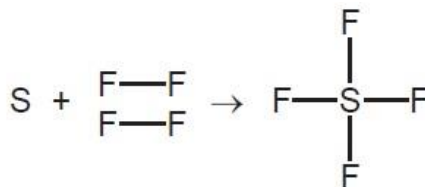


- а. Энэ урвалын энтальпийн өөрчлөлтийн диаграммыг гүйцээж зурна уу. Энергийн өөрчлөлтийн чиглэлийг харуулаарай.



- б. Урвалын явцад 780 кЖ/моль хэмжээний дулаан ялгарчээ.

F–F холбооны энерги 160 кЖ/моль бол S–F холбооны энергийг тооцоолно уу.



..... кЖ/моль [3]

ХИМИЙН ЭНЕРГИ

Сурагчийн нэр:

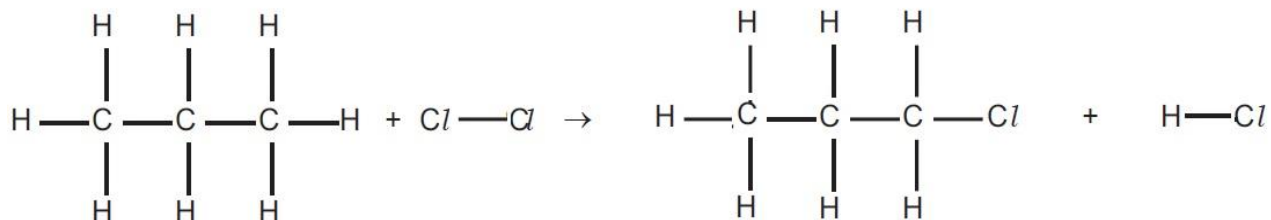
Эхэлсэн он сар өдөр



② ○○○○

Химийн холбоо тасрах нь эндотермийн, холбоо үүсэх нь экзотермийн процесс байдаг.

Холбооны энерги гэдэг нь 1 моль холбоог таслахад зарцуулагдах энергийг хэлдэг.



Дараах өгөгдлийг ашиглан дээрх урвал экзотермийн эсвэл эндотермийн процессийн аль нь болохыг тогтоож, шалтгааныг тайлбарлана уу.

Холбоо	Холбооны энерги (кЖ/моль)
C-Cl	338
C-H	412
Cl-Cl	242
H-Cl	431
C-C	348

.....

.....

.....

..... [3]

ХИМИЙН ЭНЕРГИ

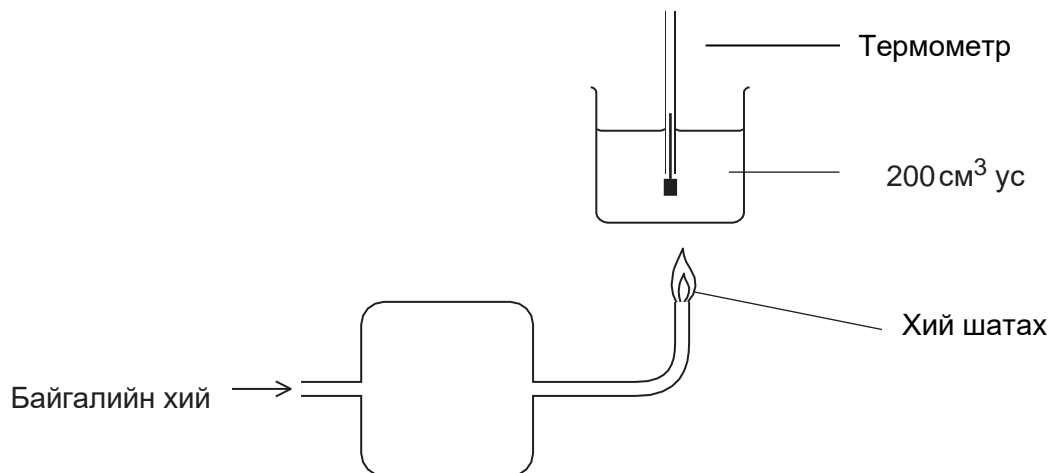
Сурагчийн нэр:

Эхэлсэн он сар өдөр

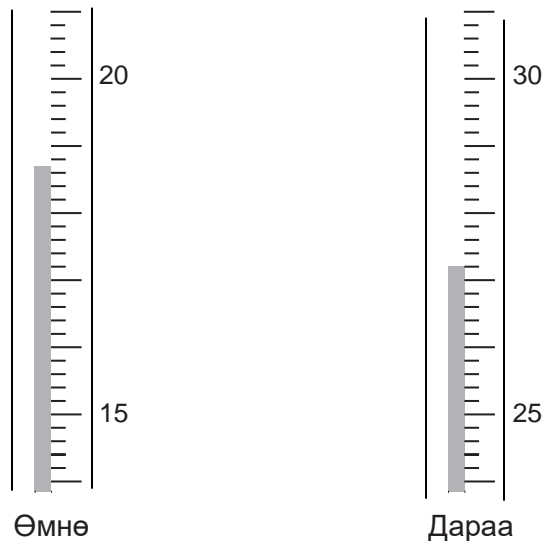
3 ○○○○



Сурагч байгалийн хийн шатахын энтальпийг тооцоолохын тулд дараах туршилтыг хийжээ.



Туршилтын үеийн температурын өөрчлөлт буюу термометрийн эхний болон эцсийн заалтыг үзүүлэв.



Дээрх термометрийн заалтыг ашиглан өгөгдсөн хүснэгтийг бөглөнө үү. Термометрийн заалтыг 0.1°C нарийвчлалтайгаар аваарай.

(3)

Туршилтын өмнө, °C	
Туршилтын дараа, °C	
Температурын өөрчлөлт, °C	

Сурагчийн нэр:

Эхэлсэн он сар өдөр

4 ○○○○



Сурагч байгалийн хийн шатахын энтальпийн өөрчлөлтийг олохоор 3 удаагийн туршилт хийжээ

Туршилт	Шатсан хийн эзэлхүүн (см ³)	Усны температурын өсөлт (°C)
1	1450	34.8
2	1875	41.2
3	1620	37.7

а. Байгалийн хийнд зөвхөн метан агуулагддаг гэж үзээд тасалгааны даралт, температурт туршилт 1-ийн үед хичнээн моль метан шатсаныг бодож олно уу.

(1 моль метан тасалгааны даралт, температурт 24000 см³ байдаг)

(2)

Метаны молийн тоо = моль

б. Туршилт 1 – ийн үед 29200 Ж дулаан ялгарсан бол 1 моль метан шатах үед ялгарах дулааны тоо хэмжээг олно уу.

(2)

Молийн энтальпийн өөрчлөлт =кЖ/моль

с. Туршилт 2 -ын үед температурын өсөлт 41.2 °C байсан бол ялгарах дулааны энергийг тооцоолно уу.

Дулаан = Усны эзэлхүүн × 4.2 × Температурын өөрчлөлт

(Ж)

(см³)

(°C)

ДулаанЖ (1)