

**“СУРАЛЦАГЧДЫН СУРАЛЦАХУЙГ ДЭМЖИХ АРГА ЗҮЙН ХӨГЖИЛ”
БСШУЯ-ЖАЙКА-ИЙН ХАМТАРСАН ТӨСӨЛ**

**Ч.Нямгэрэл, Н.Оюунцэцэг, З.Урансайхан, Г.Баярмаа,
Ш.Сайнбилэг, П.Лхагвасүрэн, Н.Отгонбаяр, Ж.Батбилэг**

**СОРИЛ ТООЦООГООР
МЭДЛЭГ БҮТЭЭЛГЭХ
АРГА ЗҮЙ**

Боловсролын түвшин: Суурь

Хичээл: Хими

Бүлэг сэдэв: Ус, уусмал

ЗӨВЛӨМЖ - I

Зохиогчийн эрхийг Монгол Улсын Боловсрол, Соёл,
Шинжлэх Ухааны Яам, Японы Олон Улсын Хамтын
Ажиллагааны Байгууллага эдэлнэ. Зохиогчийн
зөвшөөрөлгүйгээр хэвлэх, олшруулахыг хориглоно.

**Улаанбаатар хот
2007 он**

DDC
570`1
О-634

Боловсруулсан баг:

Н.Оюунцэцэг	<i>МУИС-ийн багш, дэд проф., Ph.D.</i>
Ч.Нямгэрэл	<i>МУИС-ийн багш, докторант</i>
Г.Баярмаа	<i>МУБИС-ийн багш, Ph.D.</i>
З.Урансайхан	<i>Монгол-Туркийн хамтарсан сургуулийн багш, МУИС-ийн докторант</i>
Ш.Сайнбилэг	<i>МУИС-ийн докторант</i>
П.Лхагвасүрэн	<i>МУИС-ийн багш, магистр</i>
Ц.Отгонбаяр	<i>Нийслэлийн «Орчлон» сургуулийн багш, магистрант</i>
Ж.Батбилэг	<i>Нийслэлийн 1-р сургуулийн багш, магистрант</i>

Зөвлөх:

Камата Масахиро	<i>Токио, Гакүгэй Их сургуулийн профессор</i>
Фүкүчи Аkitэрү	<i>Токио, Гакүгэй Их сургуулийн профессор</i>
Сайкава Масатоши	<i>Токио, Гакүгэй Их сургуулийн профессор</i>

Туршилт явуулсан:

А.Нямхүү	<i>Нийслэлийн 45 дугаар сургуулийн багш</i>
С.Оюунчимэг	<i>Нийслэлийн «Сэтгэмж» цогцолбор сургуулийн багш</i>
Т.Дашдулам	<i>Нийслэлийн 97 дугаар сургуулийн багш</i>

ISBN 978-99929-0-287-6

АГУУЛГА

ӨМНӨТГӨЛ	4
«Ус, уусмал бүлэг сэдвийн жишээн дээр мэдлэг бүтээлгэх арга зүйн зөвлөмж»-ийг ашиглах зорилго, зориулалт, аргачлал	12
I БҮЛЭГ. БҮЛЭГ СЭДВИЙН КИРРИКЮЛИМ БОЛОВСРУУЛАХ АРГА ЗҮЙ, ХИЧЭЭЛИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ	13
II БҮЛЭГ. «УС, УУСМАЛ» БҮЛЭГ СЭДВИЙН КИРРИКЮЛИМ.	31
2.1. Хичээл 1. Ус, уусмал, уусах үзэгдэл	38
Хичээл 1.1. Уусмал	38
Хичээл 1.2. Усыг холимгоос нь цэвэрлэх.	48
Хичээл 1.3. Усны физик ба хими шинж чанар	55
2.2. Хичээл 2. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар	63
Хичээл 2.1. Ханасан ба ханаагүй уусмал. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар	64
Хичээл 2.2. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт нөлөөлөх хүчин зүйл	73
Хичээл 2.3. Уусах чанарын тооцоо	81
2.3. Хичээл 3. Уусмалын концентрац	87
Хичээл 3.1. Уусмалын өтгөн, шингэний хэмжүүр	87
Хичээл 3.2. Уусмалын процентын концентрац ба уусах чанар	98
Хичээл 3.3. Тодорхой концентрацтай уусмалыг өтгөрүүлэх, шингэрүүлэх	104
2.4. Хичээл 4. Уусмалын орчин	110
III БҮЛЭГ. ЖЮГЁ-КЭНКЮ БОЛОН АРГА ЗҮЙН ТУРШИЛТ	122
Хавсралтууд	
Хавсралт 1. Курс хичээлийн киррикюлим	127
Хавсралт 2. Хичээлийн загваруудын харьцуулалт	128
Хавсралт 3. Үзүүлэн концентрац	129
Хавсралт 4. Үзүүлэн 3.5	130
Хавсралт 5. Үзүүлэн 3.7	131
Хавсралт 6. Үзүүлэн 3.6	132
Хавсралт 7. Индикаторын тухай.	133
Хавсралт 8. Ягаан байцаа-Хүчил шүлтийн индикатор	134
Хавсралт 9. Гарын доорх материал ашиглах нь	135
Хавсралт 10. ТӨМ-4.3-4.4	136
Хавсралт 11. Гарын дорхи материал ашиглан ареометр хийх аргачлал	139
Нэр томъёоны тайлбар	141
Ном зүй	144

ӨМНӨТГӨЛ

Боловсрол, соёл, шинжлэх ухааны дэд сайд,
Төслийн захирал
С.ТӨМӨР-ОЧИР

Монгол Улсын боловсрол нь нийгэм-түүхэн нөхцөлийнхөө хэрэгцээ шаардлагын дагуу хөгжлийн тодорхой үе шатуудыг туулан шинэчлэн өөрчлөгдсөөр байна. Монгол Улс 1921-1990 он хүртэлх 70 орчим жилд социалист нийгмийн боловсролын тогтолцоог үүсгэн төлөвшүүлж, орчин үеийн олон шинжлэх ухааны судлагдахуун-мэдээлэлд суурилсан агуулга, арга зүй бүхий боловсролыг иргэддээ эзэмшүүлж байсан бол 1990 оноос хүмүүнлэг, иргэний ардчилсан нийгэм, зах зээлийн харилцаанд нийцүүлэн боловсролын тогтолцоогоо ч, боловсролын агуулга, арга зүйгээ ч шинэчилсээр ирлээ.

Бага, дунд боловсролын стандарт ба киррикулимийг хөгжүүлэх үзэл баримтлал 2002 онд батлагдан 2005-2006 оноос цогц чадамжид суурилсан боловсролын шинэ стандарт сургалтад албан ёсоор үндэсний хэмжээнд мөрдөгдөх болсон билээ. Үүнийг Монголын боловсролын хөгжлийн түүхэнд онцгойлон тэмдэглэж, хөгжлийн шинэ үеийг эхлүүлсэн үйл явдал гэж үзэж болно. Учир нь боловсролын шинэ институтээр цогц чадамж-арга хандлагад суурилсан зорилго, агуулга, арга зүй, үнэлгээ бүхий боловсролыг нийт хүн амдаа эзэмшүүлэх үйл хэрэг албан ёсоор эхэлсэн юм.

Иймээс боловсролын хөгжлийн энэ онцгой үеийн шинэчлэлийн бодлого, стратеги, үйл ажиллагааг чухамхүү бага, дунд боловсролын шинэ стандарт, киррикулим (сургалтын хөтөлбөр)-ийг бодит үйл хэрэг болгон хэрэгжүүлэхэд төвлөрүүлж, «Монгол улсын боловсролыг 2006-2015 онд хөгжүүлэх Мастер төлөвлөгөө»-г боловсруулан батлуулаад байгаа билээ. Мастер төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэх бүх нийтийн үйл хэргийн үр өгөөж нь эцсийн дүндээ зөвхөн анги танхимд сургалт явуулж байгаа багш нэг бүрээс шууд хамаарна.

Улаанбаатар хотноо 2007 оны 4 дүгээр сард чуулсан «Багш нарын улсын анхдугаар зөвлөгөөн»-д хэлэлцүүлсэн Боловсрол, соёл, шинжлэх ухааны сайд Ө.Энхтүвшингийн «Боловсролын шинэчлэлийг гүнзгийрүүлж, багшийн манлайллыг дээшлүүлье» илтгэлд Монгол Улс соён гэгээрэх, хөгжихөд үе үеийн багш нарын оруулсан хувь нэмэр асар их байсан хийгээд Монголын багш нар өрнө, дорны соёл иргэншлийг эх орондоо хөгжүүлж төлөвшүүлэхэд гавьяа байгуулсны адил энэ цаг үе нь багш нарт ирээдүйн соёл, иргэншлийн суурийг тавих хувь зохиол, бас маш өндөр хариуцлага ногдуулж байгааг онцлон тэмдэглэсэн билээ.

Цогц чадамжид суурилсан бага, дунд боловсролын стандартыг хэрэгжүүлэх, ерөнхий боловсролын сургуулийг 11 ба 12 жилийн сургалтын тогтолцоонд шилжүүлэх зорилтын хэрэгжилтийн хувь заяа нь багш нарын мэргэжил, арга зүйн хөгжлийн төвшнээс шууд хамаарах тул БСШУЯ-аас багшлах арга зүйн хөгжлийн олон төсөл, хөтөлбөрүүдийг дэмжиж байдаг. Үүний нэг нь хоёр жил гаруй тусгайлсан судалгаа явуулж, зохих бэлтгэлийг хангасны үндсэн дээр БСШУЯ ба Японы олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага ЖАЙКА –аас 2006 оны 5 сард харилцан ойлголцлын санамж бичигт гарын үсэг зурснаар албан ёсны хэрэгжилт нь эхэлсэн «Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил» төсөл юм.

Энэ төсөл нь хоёр талын хамтарсан санхүүгийн болон техникийн туслалцаатайгаар хэрэгжих юм. Төсөл хэрэгжих 3 жилд нийт 30 орчим зөвлөмж, гарын авлага, тодорхой тооны DVD, CD бэлтгэх төлөвлөгөөтэй бөгөөд энэ ажлыг гүйцэтгэхийн тулд Япон Улсын Гакүгэй

их сургуулийн профессор багш нар жил бүр тодорхой хугацаагаар Монголд ирж арга зүйн зөвлөгөө өгөхийн зэрэгцээ Монголын 18 багш, судлаачид Гакүгэй их сургууль дээр 5-6 долоо хоногийн сургалтад хамрагдаж туршлага судлах юм

Багш бэлтгэдэг их сургууль, коллежийн мэргэжлийн дидактикийн чиглэлээр ажилладаг багш, судлаачдын чадавхийг нэмэгдүүлэх, сургалтын арга зүйг хөгжүүлэх зорилгоор МУИС, МУБИС дээр байгуулагдсан, үндэсний төвшний төлөөлөлтэй мэргэжлийн дидактикийн сургалт, судалгааны 4 төвд түшиглэн энэ төслийг хэрэгжүүлж байна. Эдгээр төвүүд дээр бага, дунд ангийн математик, физик, хими, нэгдмэл байгалийн ухаан, бага ангийн байгалийн шинжлэл, мэдээллийн технологи, төсөлт хичээлийн чиглэлээр судлаачдын 8 дэд баг, арга зүйн туршилт явуулахаар сонгогдсон нийслэлийн Баянгол дүүргийн «Сэтгэмж» цогцолбор, Баянзүрх дүүргийн 97, Сүхбаатар дүүргийн 45, Дорнод аймгийн Чойбалсан сумын «Хан-Уул» цогцолбор, 5 дугаар сургууль, Матад сумын сургууль, Сэлэнгэ аймгийн Сүхбаатар сумын 1 ба 4 дүгээр сургууль, Хушаат сумын нийт 9 сургуулийн багш, удирдлага, эцэг эх, тухайн аймаг, нийслэлийн Боловсрол, соёлын газрын дарга, арга зүйчдээс бүрдсэн үндэсний багууд ажиллаж, анги танхимын төвшинд нэгж хичээл бүрээр туршигдсан шинэ арга зүй боловсруулан түүнийгээ багшид зориулсан зөвлөмж хэлбэрээр хэвлэж нийтийн хүртээл болгохоор ажиллаж байна.

«Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил» төслийг боловсруулах, батлуулах, санхүүжүүлэх, хэрэгжүүлэхэд Япон улсын олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага ЖАЙКА болон уг төслийг гүйцэтгэхээр шалгарсан «KRI» боловсролын зөвлөгөө өгөх компани үнэтэй хувь нэмэр оруулж байгааг онцлон тэмдэглэхийн ялдамд Япон дахь ЖАЙКА-ийн төв байгууллага, түүний Монгол дахь суурин төлөөлөгчийн газар, Гакүгэй их сургуулийн удирдлага хамт олон, зөвлөхүүд болон төслийн багийн гишүүдэд БСШУЯ, ерөнхий боловсролын сургуулийн нийт багш нараа төлөөлөн чин сэтгэлийн талархал илэрхийлье.

Төслийн хүрээнд дэвшилтэт технологи, туршлага судлан шинэ арга зүй бүтээж, үр өгөөжтэй зөвлөмжүүдийг чанартай боловсруулан нийт сургууль, багш нартаа хүргэхийн төлөө чармайн ажиллаж, хамтран зүтгэж байгаа их дээд болон ерөнхий боловсролын сургуулийн судлаач, туршигч багш, хамт олонд БСШУЯ-амны нэрийн өмнөөс амжилт хүсье.

«Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил» төслөөр боловсруулсан зөвлөмж, бусад хэрэглэгдэхүүнийг судлан туршиж, сургууль хамт олноороо хэлэлцэн тэдгээрийг сайжруулах талаар үнэтэй саналаа ирүүлэхийг нийт сургууль, багш нараасаа хүсч байна.

“СУРАЛЦАГЧДЫН СУРАЛЦАХУЙГ ДЭМЖИХ АРГА ЗҮЙН ХӨГЖИЛ” ТӨСӨЛ

Эхний жилийн зөвлөмжийн талаарх «Өмнөх үг»

Төслийн багийн удирдагч Иши-И Тэцүя

1. Төсөл хэрэгжүүлэх болсон үндэслэл

«Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил» төсөл нь Монгол улсын засгийн газраас Япон улсын Засгийн газарт тавьсан хүсэлтийн дагуу 2006 оны 5 сараас Японы олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага (ЖАЙКА), БСШУЯ, МУБИС болон МУИС-ийн дэргэдэх арга зүйн судалгааны 4 төв (Байгалийн Ухааны Боловсролын Арга Зүйн Төв, Мэдээлэл Зүйн Боловсролын Арга Зүйн Төв, Математикийн Боловсролын Арга Зүйн Төв, Бага Боловсролын Арга Зүйн Төв) ийг түшиглэн үйл ажиллагаа эхэлсэн болно.

2. Төслийн зорилго

Төслийн зорилго нь дээрх арга зүйн судалгааны 4 төвийн арга зүйн зөвлөмж боловсруулах үйл ажиллагааг дэмжихийн зэрэгцээ Улаанбаатар хот, Дорнод, Сэлэнгэ аймгаас сонгогдсон загвар 9 сургуульд суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйг бодит хичээлээр дамжуулан туршиж, суралцагчдын бие даан суралцах чадварыг илрүүлэн хөгжүүлж, тэдний хөгжлийг дэмжих явдал юм. 2006 оноос 2009 он хүртэлх 3 жилийн хугацаанд жил бүр физик, хими, нэгдмэл байгалийн ухаан, бага ангийн байгаль шинжлэл, бага ангийн математик, дунд ангийн математик, төсөлт ажил, мэдээлэл зүй гэсэн нийт 8 хичээлээр багшид зориулсан зөвлөмж боловсруулна.

3. 1 дэх жилийн зөвлөмж

Монгол улсад олон төрлийн сурах бичгүүд байдаг бөгөөд энэ төслийн хүрээнд бүтээгдэх арга зүйн зөвлөмж нь ямар нэгэн сурах бичгийг дагалдах ном биш харин тухайн багшийн хичээл удирдах арга зүйд нь хувь нэмэр үзүүлэх зөвлөмж байна. Өөрөөр хэлбэл суралцагчдын бие даан суралцах чадварыг илрүүлэн хөгжүүлэхийн тулд тухайн багш, хичээлээ хэрхэн удирдах боломжтойг зөвлөмжилж байгаа ном юм. ЕБС-ийн багш нар хамтран ажиллах, янз бүрийн зөвлөмж гарын авлагыг судалж, хичээлээ үр дүнтэй зохион байгуулах талаар санал солилцох боломж нөхцөлийг бүрдүүлэхийг зорьж байна.

Тиймээс энэхүү зөвлөмжийг багш бүхэн судалж хичээлээ шинэ арга зүйгээр удирдах оролдого хийхийг хүсье. БСШУЯ, УБ хот болон аймгуудын БСГ-ын арга зүйчид ч мөн адил зөвлөмжийг улам бүр баяжуулж, шинэ арга зүйн олон туршлага, оролдлогуудыг багш нарт хүртээн ажиллах шаардлагатай байна.

Эхний жилийн зөвлөмжийг арга зүйн судалгааны 4 төвийн 8 дэд баг Японы зөвлөх багш нараас тасралтгүй зөвлөгөө авч, санал солилцон 2006 оны 5 сараас эхлэн анхны эхийг боловсруулж эхэлсэн билээ. Мөн 8 дэд багийн төлөөлөгчид Япон улсад 6 долоо хоногийн хугацаатайгаар мэргэжил дээшлүүлж, Япон улсын бодит сургалт, арга зүйн хөгжилтэй танилцаж, сургалтын үр дүнгээ зөвлөмжид тусган улам боловсронгуй болгосон. Түүнчлэн 2007 оны 2 сараас 5 сарын хооронд Улаанбаатар хотын загвар 3 сургуульд зөвлөмжийг туршиж, туршилт хичээлийг удирдсан багш нарын санал болон туршлагыг тусган зөвлөмжөө боловсронгуй болгож ирлээ. Зөвлөмж боловсронгуй болох үе шат бүхэнд БСШУЯ болон Япон зөвлөх багш нар агуулгыг нягтлан ажиллаж, төслийн 1 дэх жилийн үр дүн болох «Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил» төслийн 8 хичээлийн зөвлөмж

бүтээгдэж та бүхний хүртээл болоод байна.

Энэхүү зөвлөмж нь төгс төгөлдөр зүйл биш бөгөөд багш нар та бүхэн өөрсдийн арвин их туршлагаа, олон шинэ санаагаараа улам баяжуулж, бид бүхэнтэй санал бодлоо хуваалцан ажиллана гэдэгт итгэлтэй байна.

4. Талархал

Туршилт хичээлийг амжилттай удирдаж, зөвлөмжид үнэтэй хувь нэмэр оруулсан Улаанбаатар хотын Сүхбаатар дүүргийн 45-р сургууль, Баянзүрх дүүргийн 97-р сургууль, Баянгол дүүргийн «Сэтгэмж» цогцолбор сургуулийн нийт хамт олон болон арга зүйчиддээ талархсанаа илэрхийлье. Мөн арга зүйн судалгааны 4 төвийн судлаачдын хичээл зүтгэлд талархсанаа илэрхийлж байна.

Эцэст нь хэлэхэд, энэхүү зөвлөмж нь Монголын бүх багш нарын хүртээл болж, тэдний арга зүйн хөгжилд үнэтэй хувь нэмэр оруулна гэдэгт найдаж байна.

«БАЙГАЛИЙН УХААН» АЖЛЫН ХЭСГИЙН ӨМНӨТГӨЛ

Токиогийн Гакүгэй их сургуулийн профессор Акитэру Фүкүчи
Токиогийн Гакүгэй их сургуулийн профессор Масатоши Сайкава
Токиогийн Гакүгэй их сургуулийн профессор Масахиро Камата

Шинжлэх ухаан технологид суурилсан нийгмийг байгуулахыг эрмэлзэж, хүний нөөцөө хөгжүүлэн бэхжүүлэхийн тулд хүүхэд төвт шинжлэх ухааны боловсролыг хөгжүүлэх нь юу юунаас ч илүү чухал зүйл билээ.

Өнөөдрийг хүртэл уламжлагдан ирсэн багш төвтэй арга зүйгээс “Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил”-д шилжиж, хичээлийг зохион байгуулах аргыг өөрчлөх, улам боловсронгуй болгох асуудалд давшингуй ухаалаг зоригтойгоор оролцож байгаад бидний нөхөд баяртай байна.

Энэхүү зөвлөмж нь боловсролын шинэчлэлийг гол хэрэгжүүлэгч ЕБС-ийн багш нарын арга зүйн хөгжилд дэмжлэг үзүүлэх зорилготойгоор бүтээгдэж байгаа ном юм. Суралцагчдын сурах үйл ажиллагааг дэмжинэ гэдэг бол хүүхдэд өөрт нь байгаа чадварыг хөгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх арга бөгөөд энэ нь суралцагчдын суралцах чадварыг баталгаатай хангаж чаддаг байх ёстой.

Энэ зөвлөмжийг боловсруулахад МУИС-ийн дэргэдэх “Байгалийн Ухааны Боловсролын Хөгжлийн Төв” болон МУБИС-ийн “Бага Боловсролын Хөгжлийн Төв”-ийн судлаач, эрдэмтэн багш нар гол цөм нь болсноос гадна загвар гурван сургуулийн багш нарын оролцоо, тэдний туршлагыг тусгасан юм. Сургалтын орчин, материаллаг бааз, багаж төхөөрөмж дутмаг нөхцлийг тооцож, боловсруулсан зөвлөмжийг туршигч багш нар хүлээн авч, шинэ арга зүйг өөрсдийн санаагаар баяжуулж бодит хичээлд амжилттай туршиж, хичээлийн судалгааг амжилттай хэрэгжүүлсэн болно.

Хүүхдийн мэдлэг чадвар нь тухайн улсын боловсролын чанартай салшгүй холбоотой бөгөөд уялдан хөгжиж байдаг зүйл юм. Энэ талаар сүүлийн жилүүдэд хийгдсэн олон улсын Байгалийн шинжлэх ухаан-математикийн боловсролын судалгаа TIMSS (IEA олон улсын боловсролын түвшинг үнэлэх) болон PISA (OECD-ийн олон улсын судалгаа)-ийн судалгаа нотолж байгаа билээ. Судлагдахуунаар дамжуулан үндсэн мэдлэг чадварыг хөгжүүлэх хэлбэр, байгаль нийгмийг цогцоор нь судалж цогц чадамжид суурилсан боловсролыг хөгжүүлэх гэсэн хэлбэрийн аль алийг нь хослуулан сургалтыг зохион байгуулах шаардлагатай болоод байна. Тиймээс хүүхдийн мэдлэг чадварыг дээшлүүлэхийн тулд суурь боловсролын төвшинд энэхүү хэлбэрүүдийг улам чанаржуулж, улс орон даяар түгээн дэлгэрүүлэх шаардлагатай бөгөөд хамгийн гол нь хүүхэд бие даан сурахын утга учрыг биеэрээ мэдрэн суралцах явдал юу юунаас илүү чухал юм.

Байгалийн ухаан бол байгалийг шинжлэн судалдаг хичээл билээ. Түүний тулд өдөр тутмын амьдрал болон эргэн тойрныхоо байгаль, юмс үзэгдлийг ажиглах, турших зэрэг шинжлэн судлах үйл явц нь хамгийн чухал үе нь юм. Байгаль юмс үзэгдлийн талаар хүүхдэд зөвөөр танин мэдүүлэхийн тулд хүүхдэд шинжлэх ухаанч сэтгэлгээг төлөвшүүлэх шаардлагатай болохыг харуулж байна.

Хүүхэд бага ангийн байгалийн шинжлэлийн хичээлээс эхлэн цаашдын байгалийн ухааны нэгдмэл хичээл болон физик, химийн шинжлэх ухааны талаарх мэдлэг чадвараа тасралтгүй гүнзгийрүүлэн судлан суралцаж эхэлдэг. Тиймээс энэ төслийн хүрээнд бүтээгдэж буй байгалийн ухааны зөвлөмжүүд нь энэ шинжийг хадгалж байгаагаас гадна тус бүрийн онцлог агуулгаар бүтээгдсэн. Зөвлөмжийн бүлэг сэдвийн жишээ нь туршилт хичээлийн үр дүн, судалгааны бодит туршлаганд тулгуурлан боловсруулагдсан билээ. Тиймээс энэхүү арга зүйг хэрэглэх багш та бүхэн өөр өөрийн сургууль орон нутгийн нөхцөл байдал, нөөц боломжид тохируулан хичээл болон сургалтын хэрэглэгдэхүүнийг улам бүр баяжуулан ажиллахыг хүсч байна.

БАЙГАЛИЙН УХААНЫ БОЛОВСРОЛЫН АРГА ЗҮЙН ТӨВИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРЫН ӨМНӨТГӨЛ

Байгалийн шинжлэх ухааны ололт амжилт нь бидний амьдралд улам бүр нэвтэрч, илүү сайхан элбэг дэлбэг болгохын зэрэгцээ бидэнд шийдвэрлэвэл зохих олон асуудлыг дахин шинээр бий болгож байгалийн ухааны боловсролын үүрэг, ач холбогдлыг нэмэгдүүлсэн төдийгүй шинэ арга зүйг бий болгож хөгжүүлэхийг зүй ёсоор шаардаж байна. Хүүхэд бага ангийн байгалийн шинжлэлийн хичээлээр дамжуулан цаашдын байгалийн ухааны нэгдмэл хичээл болон хими, физик, биологи, газарзүйн шинжлэх ухааны талаарх мэдлэг, чадвараа тасралтгүй гүнзгийрүүлэн судлан суралцаж эхэлдэг тухай энэ төслийн Япон зөвлөх багш нар байгалийн ухааны удиртгал хэсэгт бичсэн билээ.

Японы Олон Улсын хамтын Ажиллагааны Байгууллага (ЖАЙКА)-тай хамтарсан **«Суралцагчдын суралцахуйг дэмжсэн арга зүйн хөгжил»** төслийн үйл ажиллагаа 2006 оноос албан ёсоор эхэлсэн юм.

Энэхүү төслийн монголын талын гүйцэтгэгч туршилт судалгааны дөрвөн төвийн нэг болох Байгалийн Ухааны Боловсролын Арга Зүйн Төв нь нэгдмэл байгалийн ухааны, химийн, физикийн гэсэн 3 лаборатортойгоор МУИС-ийг түшиглэн зохион байгуулагдаж 2006 оны 04 сараас 2009 оны 07 сарыг дуустал 3 жилийн хугацаанд төслийг гүйцэтгэхээр ажиллаж байна.

Тус төвийн **химийн лаборатор** нь МУИС, МУБИС-ийн профессор багш нар, судлаачид, докторант, магистрант, бакалаврын оюутан, ЕБС-ийн химийн багш нар зэрэг 20 гаруй хүний бүрэлдэхүүнтэй ажиллаж байна.

2005 оноос хэрэгжиж эхэлсэн химийн боловсролын шинэ стандартад суралцахуйн үндсэн зарчмыг **«Химид суралцахуй нь эзэмшихүйн зүй тогтлын дагуу суралцагчид танин мэдэх бүтээлч үйл ажиллагаагаар мэдлэг бүтээж хэрэглэх зарчимд тулгуурласан байна»** гэж заажээ.

Суралцагчид химийн ухааныг ойлгох, хүндэтгэх үзэлтэй, химийн ухааны хэл, сэтгэлгээ, үйлийн арга барилтай, химийн ухаанаар судалж хариулт өгөх боломжтой асуудлыг танин мэддэг, асуудалд химийн мэдлэгийн үүднээс ханддаг байх нь химийн боловсролтой иргэний үндсэн шалгуур болно. Өөрөөр хэлбэл **«химийг мэдэх», «химээр бүтээх», «химийг хэрэглэх»** арга ухаанд суралцах нь суралцагчдын шинэ эрэлт хэрэгцээ билээ.

Суралцахуйн сэтгэл судлалын онол, арга зүй хөгжиж, химийн дидактикийн шинжлэх ухааны шинэ шинэ аргууд бий болсноор орчин үеийн хичээлийн агуулга нь суралцагчдын тодорхой зорилт бүхий үйл ажиллагаа, үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх үйлийн алхам, үйлдлээр тодорхойлогдож байна. Өөрөөр хэлбэл багш, судлаачид, эсвэл туршлагатай арга зүйчийн суралцахуйн онол, зарчимд нийцүүлэн боловсруулсан дидактик шийдлүүд нь хичээлийн агуулгыг тодорхой шинжлэх ухааны агуулгаас илүүтэйгээр тодорхойлж байна. Энэ бүхнээс үзэхэд аливаа хичээлийн зорилго нь товчдоо **суралцагчдыг тодорхой үйл, амьдрах арга ухаанд сургах буюу мэдлэг бүтээж суралцах арга зүйг** хөгжүүлэх явдал юм.

Орчин үеийн сурган хүмүүжүүлэх ухаан, химийн дидактикийн мэдлэг бүтээлгэх бүх концепци арга зүйг энэ төслийн хүрээнд нэг бүрчлэн судалж турших боломжгүй тул зөвхөн **сорил тооцоогоор химийн мэдлэг бүтээлгэн** хөгжүүлэх арга зүйг суурь боловсролын 8-р ангийн түвшинд боловсруулан турших зорилт тавьсан юм. Химийн шинжлэх ухааны онцлогтой холбоотойгоор сурагчдаар сорил туршилт, сорил тооцоо, мэдээлэлтэй ажиллах

гэх мэтээр олон арга замаар химийн мэдлэг бүтээх боломжтой билээ.

Бид ЕБС-ийн суурь болон бүрэн дунд боловсролын агуулга, арга зүйг харьцуулан судалж химийн үндсэн хэл ухагдахуунаар баялаг, амьдрал ахуйтай холбоотой, сорих турших, тооцоолох аргаар мэдлэг бүтээлгэх боломжтой, агуулгын залгамж холбоотой гэх мэт олон шалгуурыг баримтлан **«Ус, уусмал» бүлэг сэдвийг сонгон авч суралцагчдын суралцахуйг дэмжсэн арга зүйг** боловсрууллаа. Төслийн үйл ажиллагаа нь сонгосон сэдвийн хүрээнд багшлах арга зүйн зөвлөмж боловсруулах, түүнийгээ турших, туршилтын үр дүнг тусган сайжруулж зөвлөмжийг хэвлэн гаргах гэсэн 3 цикл үе шатаар 3 жил дараалан хийгдэнэ. Туршилтын хичээлүүд төслийн хүрээнд сонгогдсон 9 загвар сургууль дээр явагдана.

Эхний жилийн туршилт нийслэлийн 45, 97, Сэтгэмж цогцолбор сургууль дээр явагдлаа. Энэхүү туршилтын үр дүнг тусган, сайжруулан боловсруулсан анхны зөвлөмжийг багш Та нартаа өргөн барьж байна.

Хоёр ба гурав дахь жилийн арга зүйн туршилт нийслэлийн дээрх сургуулиуд болон Дорнод аймгийн Хан-Уул, 5-р дунд сургууль, Матад сумын дунд сургууль, Сэлэнгэ аймгийн 1-р, 4-р дунд сургууль, Хушаат сумын дунд сургууль дээр явагдана.

Энэхүү төслийн багийн Япон талын удирдагч Иши-И Тэцүя болон бусад мэргэжилтнүүд, байгалийн ухааны арга зүйн төвийн зөвлөх багш Камата Масахиро, Фүкүчи Аkitэрү, Сайкава Масатоши, арга зүйг туршсан загвар сургуулийн туршигч-судлаач багш нар болон төслийг хэрэгжүүлэхэд үнэтэй зөвлөгөө, дэмжлэг үзүүлсэн бүх хүмүүст талархлаа илэрхийлье.

Энэхүү арга зүй нь төгс төгөлдөр зүйл биш бөгөөд багш Та бүхэн өөрийн арвин их туршлага, шинэ аргаар улам баяжуулж бид бүхэнтэй санал хуваалцахын зэрэгцээ арга зүйг улам сайжруулах санал шүүмжлэлээ ирүүлнэ гэдэгт бид итгэлтэй байна.

Бид бүхний хамтын үйл ажиллагаа харилцан тустай, үр өгөөжтэй байх болтугай.

Зөвлөмжийн зорилго, зориулалт:

Зөвлөмжтэй ажиллах аргачлал

- ✓ Зөвлөмжийн гарчгийг уншиж ерөнхий бүтэц агуулгатай танилцах
- ✓ Нэр томъёоны тайлбарыг уншиж танилцах
- ✓ Зөвлөмжийн өмнөтгөлийг уншиж төслийн зорилго, үйл ажиллагааны хүрээтэй танилцах
- ✓ «1. БҮЛЭГ СЭДВИЙН КИРРИКЮЛИМ БОЛОВСРУУЛАХ АРГА ЗҮЙ, ХИЧЭЭЛИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ»-ийг уншиж «мэдлэг бүтээлтэх арга зүй»-г ерөнхийд нь баримжаалах
- ✓ «УС, УУСМАЛ» БҮЛЭГ СЭДВИЙН КИРРИКЮЛИМ болон хичээлүүдийн төлөвлөлттэй танилцаж бүлэг сэдвийн агуулга, арга зүйг бүхэлд нь баримжаалах

✓ Хичээлийн үр дүнд үндэслэн «жюге кэнкю» явуулах

✓ «Мэдлэг бүтээлгэх арга зүй»-г өөр бусад хичээлд буулган хэрэгжүүлэх

[illegible]

Таних тэмдэг ба товчилсон үг

- ТӨМ-тарааж өгөх материал
- Ү-үзүүлэн
- ХҮХ-Хичээлийн үнэлгээний хуудас
- ❖ Багшийн үйл ажиллагаа
- Б Багшийн асуух асуулт
- Сурагчийн үйл ажиллагаа
- С Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар

I бүлэг. СЭДВИЙН КИРРИКЮЛИМ БОЛОВСРУУЛАХ АРГА ЗҮЙ, ХИЧЭЭЛИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ

Суралцагчийн болон нийгмийн хөгжлийн эрэлт хэрэгцээг илэрхийлсэн, улс даяар мөрдөх боловсролын стандартын биелэлтийг хангах нийлүүлэлт болох боловсролын киррикулимийг бие биедээ шатлан эрэмбэлэгдсэн *үндэсний, орон нутгийн, сургуулийн, хичээлийн* гэсэн хэд хэдэн түвшинд төлөвлөн хэрэгжүүлдэг. Хичээлийн киррикулимийг:

- Курс хичээлийн буюу жилийн (бүтэн жилээр багцалсан)
- Улирлын эсвэл бүлэг сэдвийн
- Хичээлийн гэсэн хэд хэдэн түвшинд боловсруулах нь тохиромжтой.

Химийн боловсролын стандартад тодорхойлсон цогц чадамж болон байгалийн ухааны цогц чадамж төлөвшүүлэхэд бодит хувь нэмрийг оруулсан байхаар химийн хичээл бүрийн зорилго, агуулга, арга зүйг өөрчлөн шинэчлэх, хичээлийн соёлыг хөгжүүлэх талаар манай сургууль багш нар ихээхэн эрэл хайгуул хийж байна.

Японы ЖАЙКА байгууллагатай хамтран хэрэгжүүлж буй «Суралцагчдын суралцахуйг дэмжсэн арга зүйн хөгжил» төслийн хүрээнд «Ус, уусмал» бүлэг сэдвийн киррикулим, тухайн бүлгийн хичээлүүдийн киррикулим (конспект)-ийг боловсруулан туршиж химийн багш нартаа зөвлөмжилж байна. «Ус, уусмал» бүлэг сэдвийн хүрээнд боловсруулж туршсан энэхүү арга зүй нь бусад бүлэг сэдвийн боловсруулалт хийхэд буулган хэрэгжүүлэх бүрэн боломжтой юм.

Химийн хичээлийг төлөвлөх арга зүй

Юуны өмнө химийн хичээлийн арга зүйг олон хувилбараар төлөвлөж болохыг хэлэх нь зүйтэй байх аа. Хичээлийн киррикулим (конспект)-ээс эхлэн бүлэг сэдэв, улирал, курс хичээлийн киррикулим боловсруулах хувилбар байхад эсрэгээр курс хичээлийн төлөвлөлтөөр эхэлж хичээл тус бүрийн киррикулим хүртэл буулган боловсруулах хувилбар ч байж болно.

Хичээл төлөвлөлтийг боловсронгуй болгох чиглэлээр олон улсын багш, эрдэмтэд судалгааны ажил хийж байна. Энд зайлшгүй шаардлагатай зарим чухал санааг товч дурдъя.

- Lesson planning буюу хичээлийн төлөвлөлт хийх нь багш хүний эзэмшвэл зохих тусгай чадвар бөгөөд энэхүү чадвараа хөгжүүлэх нь чухал юм.
- **Хичээлийг төлөвлөх шилдэг арга гэж байдаггүй** бөгөөд зөвхөн үр ашигтай төлөвлөлт л жинхэнэ хичээл болж хэрэгжиж чаддаг.
- Нэг бүрчлэн тодорхойлсон хичээлийн төлөвлөлт нь залуу, туршлага багатай багш нарт хичээлийн агуулгыг тодорхойлох, материал хэрэглэгдэхүүнээ сонгож бэлтгэх, хичээлээ зохион байгуулахад тустай бөгөөд анхны гараанаасаа хичээлийн сайн төлөвлөлтөөр дамжуулан багшлах ажилд (агуулга сонгох, боловсруулах, арга зүйг төлөвлөхөд) суралцсан бол ирээдүйд мэргэжлийн чадвараа дээшлүүлэхэд маш чухал байдаг.
- Багшийн ажилдаа туршлага хуримтлуулан чадваржихын хэрээр хичээлийн төлөвлөлт нь илүү дэлгэрэнгүй төлөвлөлтөөс хураангуй «mental map» буюу «Оюуны

зураглал» төлөвлөлтөд шилждэг.

- Ямар загвар, дизайнаар хийж байгаагаас үл хамааран ихэнх хичээлийн төлөвлөлт нь суралцагчийн сурах зорилго, сургалтын үйл явц (процедур), шаардагдах материал, хэрэгсэл, суралцагчийг хэрхэн үнэлэх зэрэг асуудлыг ихэвчлэн багтаасан байдаг.

Энэхүү зөвлөмжид хичээлийг төлөвлөх нэгэн хувилбарын дараах алхмуудыг зөвлөж байна [Н.Нэргүй нарын, Хими I, багшийн ном, 2005, 39-50-р хуудас].

Алхам 1: Боловсролын стандартын зорилго, зорилтыг

баримжаалан хичээлийн жилийн зорилгыг тодорхойлох

Химийн боловсролын стандартын ай тус бүрийн зорилт буюу цогц чадамжид баримжаалан анги тус бүрээр химийн курс хичээлийн зорилго, зорилтыг тодорхойлно [2005, Химийн боловсролын стандарт, 7-14-р хуудас]. Энэ нь химийн суурь боловсролын агуулгын стандартын зорилт (K1-K4) тус бүрийг 8 ба 9 дүгээр ангид буулган нарийвчилна гэсэн үг. Өөрөөр хэлбэл химийн суурь боловсролд оруулах хувь нэмрийг анги тус бүрээр төлөвлөснөөр тэрхүү хичээлийн жилд хэрэгжүүлэх химийн хичээлийн зорилтууд тодорхой болно.

Дараа нь тэдгээр анги тус бүрийн химийн курс хичээлийн ерөнхий зорилтоо улирлаар эсвэл бүлэг сэдэв бүрээр томъёолсноор химийн хичээлийн агуулга, арга зүй, үнэлгээ улам тодорхой болно. Ийнхүү химийн сургалтын киррикулимийн зорилго, зорилт ерөнхийгөөс нэгжид бууж тодорхой төлөвлөгдөж чадвал хичээл тус бүрийн зорилго, агуулгыг тодорхойлж төлөвлөхөд илүү хялбар болно.

Алхам 2: Курс хичээлийн киррикулимийг төлөвлөх

2006-2007 оны хичээлийн жилийн сургалтын төлөвлөгөөнд 8-р ангид химийн хичээлийг 84 цаг үзэхээр тусгасан байна. Энэ 84 цагт хэдэн хичээл орох, аль бүлэгт илүү ач холбогдол өгөх нь сургууль, багш нарын шийдэх асуудал билээ.

Курс хичээлийн төлөвлөгөөнд сургалтын арга, хэрэглэгдэхүүн, бүлгийн үнэлгээний хэсэг нь бүлэг сэдэв, нэгж хичээлийн төлөвлөлтөөр дэлгэрэнгүй гарах тул тэдгээрийг бүх түвшингийн хичээлийн төлөвлөлт хийгдсэний дараа нэгтгэсэн тоон үзүүлэлтээр гаргавал илүү тохиромжтой гэж үзэж байна (5 дугаар алхмыг үз).

Тухайн сургууль багш нарын нөөц боломж, сонгосон сурах бичиг, агуулгын сонголт, хичээлийн жилийн зорилгоос хамааран бүлэг бүрийн агуулгыг эзэмшүүлэх хичээлийн арга зүй хоорондоо нэлээд ялгаатай байх нь ойлгомжтой.

Хичээлийн төлөвлөлт хийхдээ юуны өмнө ямар сэтгэл зүй, танин мэдэхүйн онцлогтой, ямар түвшний мэдлэг, чадвартай сурагчид байгааг, мөн хамт олны төлөвшил ямар болохыг тодорхойлсон байх шаардлагатай. Нас сэтгэхүйн онцлог, мэдлэг чадварын түвшинг хичээлийн жилийн эхэнд гадаад эх сурвалж, бусад багш нарын тодорхойлолт зэргийг үндэслэн баримжаална. Курс хичээлийн киррикулимийг төлөвлөх хүснэгтийн загварыг хавсралт 1-ээс үзнэ үү.

Курс хичээлийн төлөвлөлтийн эхэнд хамрах хүрээг дараах асуудлуудаар тодорхойлон

гаргаж мөрдвөл хичээлийн жилийн туршид тухайн ангийн багшлахуйд баримтлах гол тулгуур болно. ЕБС-ийн 8 дугаар ангийн сурагчид буюу 14-15 насныхан:

- Социологийн болон антропологийн онцлог (Тухайн сургуулийн оршин буй орон нутгийн онцлог. Жишээ нь: Хотын төвд, орон сууцанд амьдардаг, нийт сурагчдын%-ийнх нь эцэг эхийн боловсрол сайн гэх мэт)
- Анги хамт олны төлөвшил 8а-химид сонирхолтой сурагчид олон, хамтач, багаар ажиллуулах боломжтой, 8б-сурлага сайтай сурагч олон боловч хамтран ажиллах чадвар сул.....
8в-.....хамтран ажиллах, санаа бодлоо солилцох чадвар хурдан дээшилж байгаа
- Нас, сэтгэхүйн онцлог Боломжтой бол зөвлөмжийн I хэсэгт заасан нас сэтгэхүйн онцлог анги тус бүрт ямархуу байгааг товчхон томъёолох

Ялангуяа 8-9-р ангид хичээлийг төлөвлөж, зохион байгуулахдаа энэ насны хүүхдүүдийн танин мэдэхүйд нийтлэг ажиглагддаг дараах хэд хэдэн онцлог хүчин зүйлсийг тооцох шаардлагатай болохыг зөвлөж байна.

- Хүртэж байгаа юмс, үзэгдлийг **задлан шинжлэх, нэгтгэн дүгнэх** чадвартай болно. Иймээс байгалийн бодит юмс, үзэгдлийг судлах арга барил, задлан шинжлэх, нэгтгэн дүгнэх үйлд суралцахад нь түлхүү анхаарах.
- Юмс, үзэгдлийг гол төлөв **өрөөсгөл талаас нь тусгаж авдаг** учраас хүртэхүйд гажуу тусгал явагдаж болзошгүйг багш анхааралдаа байлгах. Тухайлбал, хурц тод, онцгой сэтгэгдэл төрүүлсэн зүйлийг хамгийн түрүүнд тусган авч тухайн юмны гол шинж чанар, харилцан холбоог анхаарахгүй байх гэх мэт.
- Тэд эхлээд юмны бодит байдлыг хүртэж, дараа нь тэдгээрийн харилцаа холбоо, шинж чанарыг логик сэтгэмжийн үндсэн дээр дүгнэж тогтоох чадвартай. Иймээс аль болох бодит зүйлийг үзүүлж харуулахаас эхлэх, хичээлд баялаг үзмэр хэрэглэх, сорих турших үйлийг түлхүү хийлгэх. Тэд **логик хүртэхүйгээрээ** бага ангийн хүүхдүүдээс ялгагдана.
- Хэл ярианы хөгжил улам нарийсч хөгжинө. Иймээс химийн **хэл, ухагдахуун**, тэдгээрийг **үгээр илэрхийлэх чадварыг** хөгжүүлэхэд анхаарах. Иймд химийн хичээл нь ямагт энгийн амьдрал ахуйн хэлнээс эхэлж химийн шинжлэх ухааны хэл эзэмшин улмаар математик хэл буюу тооцоолох аргад суралцах гэсэн дарааллыг баримтлах нь зүйтэй.
- Тогтоох, сэргээн санах, хадгалах зэрэг ой тогтоолтын үйл ажиллагаанд нь хувирал, өөрчлөлт гарна. Иймээс хичээл дээр **бодох, бичих, сэтгэх, ангилах, системчлэх, ерөнхийлөх, дүгнэх** зэрэг хараа, сонсгол, хөдөлгөөний хүртэхүйн хэлбэрийг өргөн оролцуулсан **үйл ажиллагааг** гүйцэтгүүлэх шаардлагатай.
- Энэ насны хүүхдийн сэтгэцийн хөгжилд хүрээлэн буй орчин, нийгмийн харилцан хамаарал, харилцаа гол үүрэгтэй. Иймээс **бидний эргэн тойронд болж буй болон нийгмийн амьдралд тохиолдож буй асуудлуудад анхаарлыг хандуулах, түүний сөрөг үр дагаврыг илрүүлэх, арилгах арга замуудыг эрж хайх зэргээр тэдний идэвхийг өрнүүлсэн** байхаар хичээлийг зохион байгуулах,

хичээл хоорондын холбоог сайтар тооцох шаардлагатай.

- Тэд өөрсдийгөө насанд хүрсэн хүн гэж тооцдог тул мэдлэг, чадвар, дадал шаардсан даалгавар өгөхөд дуртай хүлээн авдаг. Иймээс суралцагчдынхаа **гүйцэтгэлийн чадварт итгэж, зоригжуулан зөв сэдэл тэмүүлэл төрүүлэх**. Гэхдээ өсвөр насны хүүхэд юмс, үзэгдлийг түүний бүхэл шинжүүдийн цогцоор нь нэгтгэн дүгнэх, нэгэн бүхэл зүйл болгож үнэлэх талаар дутмаг байдгийг ямагт тооцох.
- Өсвөр насны сурагчдад багш, эцэг эхийн нөлөө багасч үе тэнгийнхний хоорондын харилцаа гүнзгийрдэг онцлогтой. Энэ онцлогийг анхаарлын төвд байлгаж сурагчдад хамтран ажиллах, нэг нэгнээсээ суралцах, харилцан итгэх, хүндлэх нөхцлийг бүрдүүлэн ажиллах нь зүйтэй.
- Энэ насны сурагчдын сэтгэл зүйд «Эго» буюу «Би» хандлага ихээр давамгайлж ирдэг учраас үнэлгээний явцад тэднийг урамшуулах, нэр хүндийг нь бусдын өмнө унагаахгүй байх, өөртөө итгэх итгэлийг төрүүлэх гэх мэт асуудлыг анхаарах нь зүйтэй.
- Орчин үеийн өсвөр насны хүүхдүүд рок, поп, хип поп, техно г.м. хөгжмийн урсгалууд, интернет, компьютер маш их сонирхдог болжээ. Тэдний цаг үеэ даган гарч ирж буй энэхүү сонирхлыг нь харгалзан сургалтанд **мэдээллийн шинэ технологи аль болох ашиглах** боломжийг бүрдүүлэхэд анхаарах.
- Ёс суртахуун, ухамсар, үзэл санаа, итгэл үнэмшил, ертөнцийг үзэх үзэл бүрэлдэж эхэлнэ. Ялангуяа хүн, амьдрал хэрхэн үүссэн, хүний үүсэл хөгжил, од гаригийн бүтэц, г.м. **ертөнцийг таних сонирхол эрмэлзлэлд автах** тул байгалийн ухааны хичээлийн хэрэгцээ, үүрэг чухал болж ирдэг. Иймд химийн хичээлээр эзэмшиж буй мэдлэг, чадварыг нь бусад байгалийн ухааны хичээлийн агуулгатай аль болох холбож нэгтгэх, ерөнхийлөхөд нь дэмжлэг үзүүлэх.
- Байгалийн үзэгдлийг танин мэдэхэд чиглэгдсэн танин мэдэх сонирхол нь тэдэнд шинжлэх ухааны үндсийг судлах явцад үүсэж хөгжинө. Өсвөр насны хүүхдийн **танин мэдэх сонирхол нь шилэн сонгох шинж чанартай**. Иймд өсвөр насныхан зарим хичээлийг илүү сонирхон, тэр салбарыг түлхүү судалж эхэлдэг.

Хичээл тодорхой хугацаанд явагдаад сурагчидтайгаа идэвхтэй харилцаанд орох тутамд, бүлэг сэдэв бүрийн дараа сурагчдад гарч байгаа өөрчлөлт, хөгжлийг тооцон хамрах хүрээг нарийвчлан тодорхойлох шаардлагатай болно. Гэхдээ хэт туйлшруулан багшийн ажлын ачааллыг нэмэгдүүлсэн үр ашиггүй үйл ажиллагаа болгож болохгүй юм. Тэгэхээр хамрах хүрээг тодорхойлох үйл нь нэг л удаа хийгддэг зүйл биш бөгөөд тодорхой дидактик нэгжийн хэрэгжилт бүрийн дараа тодотгол хийгдэж байх ёстой үйл юм.

Энэхүү төслийн хүрээнд боловсруулж буй зөвлөмж нь «Ус, уусмал» бүлэг сэдвээр хязгаарлагдаж байгаа учраас эхний 2 алхмын тодорхой жишээ зөвлөмжийн II хэсэгт тусгагдаагүй болохыг анхаараарай.

Алхам 3: Бүлэг сэдэв (улирал)-ийн киррикулимийг төлөвлөх

Хичээлийн жилээр хийсэн сургалтын ерөнхий төлөвлөгөөг дараагийн түвшинд бүлэг сэдэв эсвэл бүтэн улирал тус бүрээр задлан дэлгэрэнгүй төлөвлөнө. Төлөвлөгөөнд курс хичээлийн хэрэгцээ, зорилго нь тодорхой бүлгийн зорилго, агуулга дээр бууж нарийвчлагдан задарна. Бүлэг сэдвийн төлөвлөлт (өмнөх уламжлалаар бол сэдэвчилсэн төлөвлөгөө)-ийг бидний санал болгож буй хүснэгтэн загвараар, «Ус, уусмал» бүлэг

сэдвээр жишээлэн үзүүллээ (зөвлөмжийн 31-32-р хуудас). Энэ бүлэг сэдвийг 4 хичээл, 11 цагт орохоор төлөвлөлөө. Энэ бүлэг нь ахуй амьдралд хамгийн ойр, мөн химийс бусад шинжлэх ухааны салбар, өдөр тутмын амьдралд өргөн хэрэглэгддэг агуулгыг хамарсан, онолын, тооцооны, сорилын чадварыг эн тэнцүү хамарсан зэрэг онцлогтой юм. «Ус, уусмал» бүлэг сэдвийн хичээлүүдийн арга зүйд «бодлого тооцоогоор мэдлэг бүтээлгэх», «сорил туршилтаар мэдлэг бүтээлгэх», «мэдээлэл боловсруулж мэдлэг бүтээлгэх» арга зүйг хэрэгжүүлэх хувилбарыг багш нарт санал болгосон болно. Сэдвийн эцсийн үнэлгээг хоёр янзаар, тухайлбал, онолын болон бодлого тооцооны мэдлэг чадварыг үнэлэх хяналтын ажил, сорил туршилтын мэдлэг, чадвар болон нийгэмшихүйн төлөвшлийг үнэлэх бие даах ажлаар үнэлэхээр төлөвлөсөн болно.

Алхам 4: Хичээл тус бүрийн киррикулимийг төлөвлөх

Курс хичээлийн төлөвлөгөө болон бүлэг сэдэв тус бүрийн киррикулимийн боловсруулалт бэлэн болсон бол бидний дараагийн алхам нь химийн сургалтыг ангид хэрэгжүүлэх хичээл тус бүрийн киррикулим (конспект)-ийг боловсруулах явдал юм. Орчин үед дидактикийн судлаачид «сайн» боловсролын бодлого, стратеги, стандарт, чамбай боловсруулсан сургалтын төлөвлөгөө (эдгээр нь цаасан дээр л байгаа зүйл) байлаа ч сургалтын чанарыг тодорхойлох үндсэн шалгуур нь ангид явагдаж буй суралцах үйл, түүний орчин гэдэгтэй санал нэг байна.

Бид өмнөх туршлагаасаа «Хичээл» гэдгийн доор шинжлэх ухааны академик мэдлэгийг эзэмшүүлэх зорилго бүхий 45 минутын анги дахь үйл ажиллагааг ойлгож, хичээлийн конспектийг 45 минутаар боловсруулдаг байсан билээ. Харин одоо «Хичээл» гэдгийн доор суралцагчдад тодорхой зорилгыг хэрэгжүүлэхээр сонгосон агуулгыг төлөвлөсөн хугацаанд эзэмшүүлэх үйл ажиллагааны зохион байгуулалтын хэлбэр, «Нэгж хичээл» гэдгийн доор агуулгын нэгжийг эзэмших, эзэмшүүлэх үйл ажиллагааны зохион байгуулалтын хэлбэрийг ойлгож энэхүү зөвлөмжид тусгалаа. Иймээс тов тодорхой зорилго, агуулга бүхий нэгж хичээлийг хэдэн ч 45 минутад хэрэгжүүлэх үйл ажиллагаа болгон төлөвлөж болно.

Зөвлөмж I нь суурь боловсролын 8-р анги буюу химийг эхлэн судалж буй хүүхдүүдийн хөгжлийг дэмжих арга зүйг боловсруулахад чиглэсэн болохыг сануулья. Ийм учраас энэ насны сурагчдын онцлог, хими сургалтын эхний жилийн онцлогоос хамааран «Ус, уусмал» бүлэг сэдэвт ялгасан нэгж хичээл тус бүр нь дотроо 2-3 хичээлийн цаг (40-45 минутаар)-т үргэлжлэн орохоор төлөвлөсөн болно.

Суралцагчдын цогц чадамжид суурилсан боловсролын стандартыг хэрэгжүүлж буй өнөөгийн цаг үед хичээлийн соёлын хөгжилд уламжлал, шинэчлэлийг хэрхэн зохистой шүтэлцүүлэх вэ?, анги дахь хичээлийн бүтэц ямар байх вэ? гэсэн асуудал зүй ёсоор дэвшигдэн гарч байна. Хичээлийг зохион байгуулах янз бүрийн загвар, бүтэц хөгжиж байна (2 дугаар хавсралт).

Химийн хичээлийн загвар, бүтцээс үл хамааран дараах алхмуудыг цаг хугацааны интервалыг тооцож зайлшгүй төлөвлөх шаардлагатай гэдэгт Та санал нийлэх байхаа.

1. Хамрах хүрээг тодорхойлох (бүлэг сэдвийн хувьд)
2. Хичээлийн хэрэгцээ тодорхойлох (бүлэг сэдвийн хувьд)
3. Хичээлийн зорилго, зорилтыг тодорхойлох (бүлэг сэдэв болон хичээлийн хувьд)
4. Хичээлийн арга зүйг сонгох, боловсруулах (бүлэг сэдэв болон хичээлийн хувьд)

5. Хичээлийн үнэлгээг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх (бүлэг сэдэв болон хичээлийн хувьд)

1. Хамрах хүрээг тодорхойлох (бүлэг сэдвийн хувьд)

Төслийн төлөвлөгөө ёсоор «Ус, уусмал» бүлэг сэдвийг 2007 оны 1 сард турших тул энэ үед сурагчдад химийн тухай тодорхой ойлголт бий болсон, анхны суурь төсөөлөл (химийн боловсролын стандартын зөвлөмжийн 39-42-р хуудсыг үз)-тэй, хүрэлцэхүйц хэмжээний химийн мэдлэгтэй болсон байна.

Орчин үеийн дидактикийн шинжлэх ухаанд концепцийн өөрчлөлт гэдгийг юмс, үзэгдлийн талаарх амьдралаас олсон **өмнөх мэдлэг, төсөөлөл** нь шинжлэх ухааны төсөөллөөр солигдох үйл явц гэж үзээд, суралцахуйг амьдралаас олсон өмнөх төсөөлөл нь шинжлэх ухааны төсөөллөөр солигдох мэдлэгийн бүтцийн өөрчлөлт гэж тодорхойлж байгаа билээ. Иймээс суралцагчдын өмнөх төсөөллийг тооцох нь хичээлийн хөтөлбөр боловсруулах, арга зүйг сонгоход чухал үүрэгтэй юм [2003, Химийн боловсролын стандартын зөвлөмж, 40-р хуудас]. Суралцагчдын өмнөх төсөөллийг судлах судалгаа манай орны хувьд нэн шинэ судалгаа юм. Иймээс энэ чиглэлийн туршлага ЕБС-ийн химийн багш нар төдийгүй судлаачдын түвшинд ч дутагдаж байна. Бид энэхүү зөвлөмжид «Ус, уусмал» бүлэг сэдвээр суралцагчдын өмнөх төсөөллийг судалсан нэгэн судалгааны ажлыг жишээлэн танилцуулж байна [2003, Б.Даваасүрэн, *ЕБС-ийн суралцагчдын өмнөх төсөөллийг химийн хичээлээр судалсан дүнгээс*, 24-36-р хуудас].

«Ус, уусмал» бүлэг сэдвийн суралцагчдын өмнөх төсөөлөл судалсан дүн

Бүлэг сэдвээр төлөвших үндсэн ухагдахуун:

- Уусмал
- Уусгагч
- Ууссан бодис
- Уусмалын концентрац
- Ханасан, ханаагүй уусмал

Даалгавар, тухайн даалгавраар илрүүлсэн суралцагчдын өмнөх төсөөлөл

1-р хүснэгт

№	Өмнөх төсөөллийг судалсан даалгавар	Суралцагчдын өмнөх төсөөлөл
1	Ямар ч уусмалын хувьд уусгагч нь ус байдаг гэдэгт та санал нийлэх үү? Яагаад?	• Өөр уусгагч байж болно (ацетон) • Ус уусгагч • Байгалийн ус уусмал биш • Нэрмэл ус уусмал • Байгалийн ус цэвэр • Байгалийн ус цэвэр биш • Шингэн зүйл шингэндээ л уусдаг • Металл уусгагч • Бодисыг зөвхөн усанд уусгадаг • Нэрмэл ус уусмал ямар нэг химийн аргаар гаргадаг тул уусмал мөн • Байгалийн ус нян агуулсан тул уусмал • Ус уусгах чанар сайн • Шингэн зүйл дээр бодис хийхэд уусмал үүснэ гэх мэт

2	Уусмалынхаа дээд, дунд, доод хэсэг тус бүрээс 1 мл-ийг авахад тус бүрт нь агуулагдах ууссан бодисын хэмжээ нь адил байх уу? Яагаад?	- Сайн хутгасан тохиолдолд ижил байна - Аль ч хэсгээс авсан адилхан - Дээд хэсэгтээ бага, дунд нь тодорхой хэмжээгээр, доод талд нь их бодис - Давс нягт ихтэй тул доор нь тунана гэх мэт
3	Стаканд ус авч дээр нь нэг халбага давс хийн уустал нь хутгав. Стакан доторх ус ба давс нь яаж орших байдлыг нь дүрсэлж илэрхийлнэ үү? а) Тодорхой хоёр дүрсээр б) Хоёр өнгөөр эсвэл томьёогоор дүрсэлж болно.	- Усандаа давс нь бүрэн уусах бөгөөд эмх замбараагүй жигд тархана. - Эхлээд ус дараа нь давс гэх мэтээр үечилсэн хэлбэрээр давхарлаж эмх цэгцтэй байрлалаар оршино. - Стаканы доод ёроолд давс, дээд хэсэгт нь ус оршино. - Холилдож эмх цэгцтэй оршино.
4	Цайнд давсыг нь нэмэх тусам гашуун амт нь ихэсдэг. Цайгаа уусмал гэж үзвэл гашуун амт нь тухайн уусмалын юуг нь илэрхийлж байна вэ?	- Давсны хэмжээ ихэдсэн байна гэсэн үг. - Ууссан бодисын хэмжээ ихэснэ. - Өтгөн байдлыг илэрхийлнэ.
5	Нэг нь 2 грамм давстай, нөгөө нь хоосон хоёр ижил сав авч хоёуланд нь 50 мл болтол ус хийв. Сав тус бүрийн масс нь ижил байх уу?	- Эзэлхүүн нь ижил ч нягт нь өөр учир масс нь өөр байна. - Усандаа давс нь бүрэн уусаад жигд тарах тул масс нь ижил байна. - Давсны хэмжээ хасагдаад, өөрөөр хэлбэл 2 граммыг хасаад 48 мл ус нэмэгдэх тул масс нь ижил байна - Давс нь усандаа уусаж алга болох учраас масс нь ижил байна. - Давс нь уусаж эзлэхүүн нь тэнцүү болох учир масс нь ижил байна. - Масс $m=g \cdot v$ учир өөр байна. $50 \text{ г} < 2\text{г} + 50 \text{ гр}$ учраас өөр байна.

Тухайн бүлэг сэдвээр илрүүлсэн өмнөх төсөөллийг нэгтгэсэн товчоо
(ЕБС-ийн 7-р ангийн сурагчид)

2-р хүснэгт

№	Өмнөх төсөөлөл	Зөв төсөөлөл (%)	Өрөөсгөл (%)	Буруу төсөөлөл (%)	Хариулаагүй (%)
1	Уусмал, түүний бүрэлдэхүүн, ангиллын талаар	-	13,7	38,5	47,8
2	Уусмалд ууссан бодисын түгэлт (тархалт)-ийн талаар	-	39,4	34,3	26,3
3	Амьдрал, практик дахь уусмалын хэрэглээний талаар	5,1	15,4	28,2	51,3
4	Уусмалын талаарх мэдээллийг ойлгох байдал	-	65,7	21,1	13,2
5	Уусмалыг илэрхийлэх хэмжигдэхүүний талаар	53,2	-	37	9,8
	Ерөнхий	11,66	26,84	31,82	29,68

Энэхүү судалгаагаар илрүүлсэн суралцагчдын өмнөх төсөөллөөс үзэхэд үнэн хэрэгтээ бид хүрээлэн буй хорвоо ертөнцөө өнгөн талаас, үзэгдэх талаас хүртэн мэдэрч байдаг» гэсэн гүн ухааны тайлбар, «...суралцагчийн хувьд яг багшид байгаатай адил төсөөлөл байхгүй учир тухайн зүйлийг өөрт байгаа төсөөллийнхөө хүрээнд хүлээж авдаг, тэрч байтугай тухайн зүйлд тэс өөр утгыг өгч болдог» гэсэн суралцахуйн сэтгэл судлалын онолтой тохирч байна. Ийм бодит байдлыг багш ойлгож суралцагчдын өмнөх төсөөллийг судлах арга зүйг боловсруулах, судлах, түүндээ тулгуурлан сургалтын зорилго, агуулга, арга зүйг боловсруулж чадвал суралцахуйг дэмжсэн арга зүйг хөгжүүлэхэд чухал хөшүүрэг болох нь дамжиггүй юм.

2. Хичээлийн хэрэгцээ тодорхойлох (бүлэг сэдвийн хувьд)

Та энэ хичээл ямар хэрэгтэй вэ?, өмнө нь би энэ хичээлийг хэрхэн төлөвлөж удирдаж байсан, одоо юугий нь өөрчлөх гэж байна, миний арга зүйн энэ өөрчлөлт нь суралцагчдын хөгжилд ямар хувь нэмэр оруулах вэ? гэдэг асуултаас эхлэх нь зүйтэй. Суралцагчдын танин мэдэх болон суурь хэрэгцээг ийнхүү тодорхойлж гаргаснаар энэ хичээлийн зорилго, практик ач холбогдол тодорхой болно [2005, Н.Оюунцэцэг нарын, Хими III, багшийн ном, 17-18, 33, 89-р хуудас]. Хэрвээ эдгээр хэрэгцээ төдийлөн харагдахгүй бол заавал ийм хичээл байх шаардлагагүй ч байж болно. Хичээлийн хэрэгцээг хэд хэдэн түвшинд тодорхойлж болно. Тухайн хичээлийн агуулга, тухайн багш, сургуулийн үзэл баримтлал гэх мэт олон хүчин зүйлээс шалтгаалан хичээл, нэгж хичээлийн түвшинд хэрэгцээг буулган тодорхойлох шаардлагагүй байж болно.

Энэхүү зөвлөмжид бид бүлэг сэдвийн түвшинд «хэрэгцээ»-г тодорхойлсон болно (зөвлөмж I-ийн 31-р хуудас).

3. Хичээлийн зорилго, зорилтыг тодорхойлох (бүлэг сэдэв болон хичээлийн хувьд)

Химийн хичээлийн зорилго, зорилт нь химийн суурь боловсролын стандартын цогц чадамжид оруулах хувь нэмэр байдлаар алхам 1-ээс эхлэн доош шатлан эрэмбэлэгдэж байгааг ямагт анхаарахыг зөвлөж байна. Мөн хичээлийн зорилгыг урьдчилан төлөвлөхдөө суралцагчид хичээл дээр ямар арга зүйгээр ямар тодорхой мэдлэг бүтээж, ямар ойлголт, ухагдахууныг судлах вэ? ямар үйлийн арга барил эзэмших вэ? энэ мэдлэг, ойлголт, арга ухааныг ашиглан тэд юу хийж чаддаг болох вэ? гэсэн асуултанд багш Та хариулахад л хангалттай.

Тухайн хичээлийн зорилго, зорилтуудыг тодорхойлоход химийн суурь боловсролын агуулгын стандартын тухайн мэдлэгт харгалзах чадвар, үнэлгээний стандартын харгалзах танин мэдэхүйн шалгуурыг дахин нэг таацуулан харах, сурах бичгийн даалгаврын зорилтуудыг ч тооцохыг мартаж болохгүй гэдгийг анхааралдаа авна уу. Жишээлбэл, Б2/Х8 кодтой «Уусах чанарын тооцоо» сэдэвт хичээлийн зорилго, зорилт нь химийн суурь боловсролын агуулгын стандартын 2ХИ1\1а, в, д, е; ХИ2\1б, \4а ур ухаанаар дамжуулан суралцагчийн цогц чадамжийн төлөвшилд хувь нэмэр оруулах, эдгээр төлөвшлийн явцыг үнэлгээний стандартын 2ХИ1:К1\2, 2ХИ1:К2\1, 2ХИ1:К2\3, 2ХИ1:К3\1, 2ХИ2:К2\4 зэрэг танин мэдэхүйн шалгуураар үнэлэх боломжтой юм.

Бүлэг сэдэв, тэдгээрт харгалзах хичээл тус бүрийн киррикулимийг боловсруулах үйл нь сургууль, багш нарын хамтлагаас ихээхэн ур чадвар, цаг хугацааг шаардсан хамтын бүтээлч үйл ажиллагаа юм. Бүлэг сэдэв бүрийн зорилго, зорилтуудыг хичээл тус бүрээр нарийвчлан задалж, тухайн хичээлд ноогдсон цагт хэрэгжихүйцээр тодорхойлох

хэрэгтэй. Иймээс химийн нэгж хичээлийн зорилгыг тодорхой ур ухаан төлөвшүүлэхэд голлон хандуулах нь зүйтэй болохыг зөвлөж байна. Жишээлбэл, химийн нэр, томьёо, ухагдахууныг хэрэглэн зөв ярих; зөв бичих; химийн тодорхой судлахууныг тодорхойлох; томьёолох; нэрлэх; дуудах; ялган таних; шинж чанарыг харьцуулах; үгээр илэрхийлэх; таамаглал дэвшүүлэх; ажиглах; өөрчлөлтийг илрүүлэх; зүй тогтол, зарчмыг олж харах, батлах; баримжаалах; ангилах; тооцоолох; зохиох; дүрслэх; тэмдэглэх; загварчлах; товчлох; үнэлгээ өгөх; батлах, нотлох; жишээ гаргах; дүгнэлт гаргах; тайлбарлах; жиших, сорьж турших; химийн бодис, багажтай зөв харьцах; сонгох; найруулах; хэрэглэх; хэмжих; багаж төхөөрөмж ашиглах гэх мэт. Хичээлийн зорилго, зорилт нь өвөрмөц онцгой, харагдахуйц тодорхой байх ёстой.

Тухайн ангийн химийн курс хичээлийн зорилтыг боловсролын стандартын ай тус бүрийн 4 цогц чадамжид харгалзуулан томьёолсон билээ. Үүнийг бүлэг сэдэв бүрийн кирриkyолимд буулгаж улмаар хичээлийн зорилгыг нарийвчлан зорилт байдлаар тодорхойлсон болно (зөвлөмж I-ийн 31, 48, 63, 87, 110-р хуудас).

4.Хичээлийн арга зүйг сонгох, боловсруулах (бүлэг сэдэв болон хичээлийн хувьд)

Арга зүйг сонгож боловсруулах энэ шатанд хэлний түвшинг сонгох, сонгосон агуулгыг хэрэгжүүлэх мэдээллийг сонгох, бэлтгэх, хичээлийн хэрэглэгдэхүүнийг сонгох, бэлтгэх үйл ажиллагаа багтах бөгөөд энэ нь хичээлийн конспектын гол төлөв хавсралт болж бичигддэг арга зүйн орхиж болохгүй чухал хэсэг нь байдаг.

Хэлний түвшинг сонгох

Суралцагчид тухайн зорилгод хүрэхэд ямар хэл, ухагдахуун эзэмшихсэн байгаа (урьдач нөхцөл), одоо шинээр ямар хэл, ухагдахуун, арга эзэмших гэж байгааг энэ хэсэгт төлөвлөнө. Ер нь химийн ухааны судлагдахуунтай харьцах хэлийг ахуйн, химийн шинжлэх ухааны, математик гэсэн 3 түвшинд гол төлөв авч үзэж байна. Тодорхой нэгж хичээл эдгээр хэлний аль нэг түвшинд илүү төвлөрөхийн зэрэгцээ ахуйн хэлнээс химийн шинжлэх ухааны хэлд тайлагдан улмаар математик тооцооны аргыг эзэмшихээр төлөвлөх нь оновчтой байж болох юм.

Ус, уусмал бүлэг сэдвийн хувьд ахуйн хэлнээс шинжлэх ухааны хэлд шилжих хэд хэдэн шийдлийг оруулж өгсөн болно. Тухайлбал, ахуйн хэлний «өтгөн, шингэн» гэсэн үгээр дамжуулан уусмалын өтгөн шингэний хэмжүүр болох «концентрац» гэсэн бүлэг сэдвийн үндсэн ухагдахууныг төлөвшүүлэхээр зорьсон (Зөвлөмж I-ийн 89-90-р хуудас). Улмаар бүлгийн төгсгөлд концентрацыг тооцоолох арга зүй буюу математик хэлийг эзэмшинэ.

Сонгосон агуулгыг хэрэгжүүлэх мэдээллийг сонгох, бэлтгэх

Химийн шинжлэх ухааны болон бусад шаардлагатай мэдээллийг хичээлийн зарим хэсэгт багш өгөх шаардлагатай болдог. Таны сурагчдын хэрэгцээ сонирхол, орон нутгийн онцлог, нэгж хичээлийн зорилго, агуулгад нийцсэн мэдээллийг тэр бүр сурах бичигт өгөх боломжгүй байдаг. Мөн таны хичээлийн төлөвлөлтөндөө тавьсан зорилго, сонгож боловсруулсан арга зүйгээс хамааран ямар нэмэлт мэдээлэл бэлтгэх вэ гэдэг асуудал хамаарна.

ХУУДАС 21 – 96. – Боловсролын шинэ стандартын К1 буюу мэдэхүйн цогц чадамжийг төлөвшүүлэх, мөн агуулгын залгамж холбоог хэрэгжүүлэх зорилгоор «уусмалын процентын концентрацыг тооцоолох» аргыг математикийн хичээлээр өмнө эзэмшсэн «процент, пропорцын бодлого бодох чадвар»-таа тулгуурлан сурагчид өөрсдөө боловсруулахаар

төлөвлөсөн тул «процент, пропорцын бодлого бодох арга, жишээ»-г үзүүлэн болгож бэлтгэсэн.

ХУУДАС 22 – 89. – Хичээл 3.1-ийн «мэдлэг бүтээх» шатны хамгийн эхний үйлдэл өгөгдсөн дөрвөн уусмалын жишээ бодлогын тоон өгөгдөл, өгүүлбэрийн найруулгыг санамсаргүй сонгож аваагүй бөгөөд дараах хэд хэдэн зүйлийг тооцсон болно.

- Энэ хичээлээр «уусмалын процентын концентрац» гэсэн ухагдахууныг сурагчдаар бүтээлгэх гэж байгаа учраас «Үүссэн уусмалд агуулагдах **ууссан бодисын массын хувийг тооцоолно уу**» гэсэн даалгавар өгчээ.
- Тоон өгөгдлийг тооцоолоход төгсгөлөг тоо гарахаар сонгосон байна:

$$\text{Ууссан бодисын массын хувь } 1 = \frac{m_{yb}}{m_{yb} + m_{yc}} \cdot 100\% = \frac{5}{5 + 75} \cdot 100\% = 6,25\%$$

$$\text{Ууссан бодисын массын хувь } 2 = \frac{m_{yb}}{m_{yb} + m_{yc}} \cdot 100\% = \frac{10}{10 + 30} \cdot 100\% = 25\%$$

$$\text{Ууссан бодисын массын хувь } 3 = \frac{m_{yb}}{m_{yb} + m_{yc}} \cdot 100\% = \frac{3}{3 + 13} \cdot 100\% = 18,75\%$$

$$\text{Ууссан бодисын массын хувь } 4 = \frac{m_{yb}}{m_{yb} + m_{yc}} \cdot 100\% = \frac{1}{1 + 9} \cdot 100\% = 10\%$$

- Уусмалын өтгөн, шингэн нь тэр уусмалд ууссан бодисын хэмжээнээс хамаарна гэдгийг «Сэдэлжүүлэх» үе шатад цайны жишээгээр, «Сэргээн санах» шатанд хувь, процентын талаар тус тус авч үзсэн бөгөөд эдгээр өмнөх мэдлэгтээ тулгуурлан **ижил хэмжээтэй** уусмал юмуу усанд ууссан бодисын хэмжээгээр, өөрөөр хэлбэл ууссан бодисын массын хувиар уусмалын өтгөн шингэнийг харьцуулж чадаж байгаа эсэхийг илрүүлэхийн тулд ууссан бодисын массын хувиар жишсэн бол Уусмал 1 → 4 → 3 → 2, ууссан бодисын массаар жишсэн бол Уусмал 4 → 3 → 1 → 2, усны массаар жишсэн бол Уусмал 1 → 2 → 3 → 4 гэсэн гурван өөр цуваа гарахаар сонгосон байна.

Мөн түүнчлэн боловсролын стандартын КЗ цогц чадамж буюу мэдээлэлтэй ажиллах чадвар төлөвшүүлэх зорилгоор «Ус, уусмал, уусах үзэгдэл» хичээлд хэрэглэх бүдүүвч, зураг, хүснэгт, диаграмм, сорил туршилт болон тэдгээрийг ашиглан хийх сурагчдын үйлийн баримжааг оруулж өглөө.

Хичээлийн хэрэглэгдэхүүнийг сонгох, бэлтгэх

- Сурах бичиг, гарын авлага, удирдамж, тараах материал, үзүүлэн
- Сургалтын үзүүлэх техник хэрэгсэл
- Бодис, урвалж
- Багаж төхөөрөмж, химийн сав суулга, туслах материал

гэх мэт хичээлийн хэрэглэгдэхүүний төрөл хэлбэр тус бүр өөр өөрийн өвөрмөц онцлогтой. Жишээлбэл, химийн бодисын уусах чанар температураас хэрхэн хамаарахыг туршлагаар харуулахын тулд «уусах чанар нь температураас хамааран эрс өөрчлөгддөг», «ЕБС-ийн хичээлд хэрэглэхэд аюул осолгүй», «үнэ өртөг хямд, дахин ашиглах боломжтой», «олдоц сайтай» гээд хэд хэдэн шалгуурыг тооцсоны үндсэн дээр калийн цөр буюу $KAl(SO_4)_2$ -ыг сонгож болно.

Сорилын хэрэглэгдэхүүн бэлтгэх жишээнд хичээл №1-ийн мэдлэг бүтээлгэх хэсгийн сорилыг дараах зорилгоор сонгожээ.

ХУУДАС 23 – 39 Уусмалын масс нь уусгагч ба ууссан бодисын массын нийлбэртэй тэнцүү байдгаас гадна уусмалын эзэлхүүнийг нягтаар нь үржүүлэх аргаар уусмалын массыг тооцоолж болно гэсэн 2 дүгнэлтэд хүргэхийн тулд энэхүү туршилтыг хийж байгаа учраас туршилтын явцад сурагчдын хийж буй алдааг багш засаж залруулах, үйл ажиллагааг зөв удирдан чиглүүлэхэд багшийн үүрэг чухал.

ХУУДАС 23 – 112 Хичээл 4-өөр жишээ авъя. Сорил туршлагаар мэдлэг бүтээлгэх хичээлийг үр дүнтэй явуулах хамгийн чухал зүйл бол хэрэглэгдэхүүнийг ялангуяа бодис урвалжийг зөв, зохистой сонгох, бэлтгэх явдал юм. Сорил ба сорилын үр дүн нь сурагчдын зүгээс онолын хувьд харьцангуй зөв дүгнэлт гарч байхаар зохион байгуулагдсан байх хэрэгтэй. Тухайлбал, энэ зөвлөмж кирриkyлимд сонгон авсан сорил тус бүрийн хувьд дараах зүйлсийг анхаарна уу.

4.1-р сорилын хувьд: Энэ сорилын гол зорилго нь индикаторын гурван төрлийн орчинд өөр, өөр өнгөтэй байдгаас үндэслэн уусмалын орчныг ангилуулахад оршиж байгаа. Иймд индикаторуудын өнгө нь гурван орчиндоо ялгаатай байдаг бол тун сайн, ийм боломжгүй тохиолдолд хоёр өнгөө хувиргах муж нь саармагаас хоёр тийш орших хоёр өнгөт индикаторыг ашиглан уусмалын орчныг ялгуулж болох юм. Өөрөөр хэлбэл, сорилын үр дүнд хүчил, шүлт, давсны уусмалууд нь ялгагдаж байх хэрэгтэй буюу хүчил ба саармаг орчинд нэг өнгө үзүүлдэг нэг индикатор, шүлтлэг ба саармаг орчинд нэг өнгө үзүүлдэг бас нэг индикаторыг ашиглах хэрэгтэй. Янз бүрийн концентрацтай уусмалын хувьд өнгөний эрчим ялгаатай байх бөгөөд энэ нь хүчил суурийн хүчний тухай урьдач төсөөлөл төрүүлэх зорилготой.

4.2-р сорилын хувьд: Энэ сорилын зорилго нь сурагчдад ахуйд хэрэглэгддэг бодисын уусмал нь янз бүрийн орчинтой байдагтай танилцуулах, мөн тодорхой бүлэг бодисын орчны тухай баримжаатай болгоход оршиж байгаа юм. Багшийн зүгээс бодис сонгохдоо орчинг хялбар таних боломжтойг бодож аль болох өнгөгүй уусмал үүсгэдэг бодисуудыг сонгох нь зүйтэй.

Хичээл дээр ашиглах 2 сорилоос гадна 9-р хавсралтад 2 сорилыг нэмж оруулсан байгаа.

4.3-р сорилын хувьд: Энэ сорилыг гүйцэтгэснээр сурагчид индикатор бол уусмалын орчноос хамаарч өнгөө өөрчилдөг бодис юм гэдгийг нотолж чадахуйц мэдээлэл цуглуулах юм. Олон төрлийн индикатор байдаг тухай төсөөллийг ч олж авна.

4.4-р сорилын хувьд: Энэ сорилыг гүйцэтгэснээр бүх савангууд нь шүлтлэг орчинтой байдгийг мэдэж авах болно. Өөрөөр хэлбэл, нэгэн төрлийн бүтээгдэхүүн нь ижил орчинтой байдгийг мэдэж авснаар орчин бол бодисын хэрэглээний болон бусад шинж чанарыг тодорхойлох хүчин зүйл болдог тухай төсөөллийг олж авах ёстой. Иймд сонгож авах савангууд өнгөгүй уусмал үүсгэдэг байх, савангийн уусмал үүсгэхдээ бага хэмжээний саван ашиглах (1 гр орчим) гэсэн үндсэн шаардлагууд тавигдах болно.

Бүх сорилын явцад сурагчид индикаторын тухай ойлголттой болж, түүнийг хэрэглэх чадвартай болох юм.

Хичээлийн явц буюу суралцагчдын гүйцэтгэх үйл ажиллагаа

Бидний мэдлэг олгох уламжлалт хичээл нь гол төлөв мэндлэх, ирц бүртгэх, гэрийн даалгавар шалгах, өмнөх хичээлийг сэргээн сануулах, үнэлэх, шинэ мэдлэг олгох, шинэ мэдлэгийг бататгах, гэрийн даалгавар өгөх гэсэн бүтэц, алхамтайгаар хэрэгждэг билээ. Мэдээж эдгээр алхмууд одоо ч ач холбогдолтой хэвээр байгаа ч энэхүү зөвлөмжид «хүүхдийн хөгжлийг дэмжсэн арга зүй»-н онцлогийг харуулсан «хичээлийн элементүүд»-ийг ялгаж, тус бүрт нь багшийн болон сурагчийн хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны

төлөвлөлтийг боловсруулж өгсөн. Тухайн хичээлийн онцлогоос хамааран элемент тус бүрийг хэрэгжүүлэх арга зүйн сонголт харилцан адилгүй байгаа бөгөөд энд элемент тус бүрийн онцлог, үүрэг, анхаарах зүйлийг товч тайлбарлая.

- Гэрийн даалгавар өгөх, шалгах

Хичээлд хэзээ ч орхиж болохгүй элемент болох гэрийн даалгавар нь сурагчдын бие даасан, бүтээлч үйл ажиллагааг хөгжүүлэх, бие даах чадвар төлөвшүүлэх, мэдлэг чадвар эзэмшүүлэх асар их нөөц болж байдаг. Тиймээс ямар гэрийн даалгаврыг ямар хэлбэрээр, хэдий хугацаанд гүйцэтгүүлэхээр өгөх вэ, түүнийгээ хэрхэн шалгах вэ гэдгийг зөв төлөвлөж хэрэгжүүлэх хэрэгтэй юм. Гэрийн даалгаврыг оновчтой өгч цаг хугацаанд нь хариуцлагатай шалган бодитой үнэлэх нь сургалтын үр өгөөжийг их нэмэгдүүлдэг гэдгийг манай багш нар сайн мэддэг. Хамгийн гол нь хичээл хоорондын залгамж холбоог бүрдүүлсэн, дараагийн хичээлд сурагчдыг сэдэлжүүлсэн, хичээл дээр хэрэглэгдэх, сонирхолтой, хийх боломжтой байх ёстой. Жишээлбэл,

ХУУДАС 24 - 55. «Усны физик хими шинж чанар» хичээлийн өмнө ахуйд өргөн тохиолдох зарим бодисыг холимогоос нь хэрхэн салгаж болохыг судлан ажиглаж, дүгнэлт гаргах даалгавар өгөөд гэрийн даалгаврыг ярилцах үйл ажиллагаагаар хичээлийг эхлүүлж байна

ХУУДАС 24 – 91. Гэрийн даалгаврыг хийх боломжтой байхын нэг чухал үндэс нь түүнийг хэрхэн хийх талаарх багшийн тайлбарт байдаг гэдэгтэй манай багш нар санал нийлэх биз ээ. Хичээл 3.1-ийн гэрийн даалгаварт сурагчид гэрийн нөхцөлд хоросолын уусмал бэлтгэх ёстой бөгөөд энэ даалгаврыг гүйцэтгэхэд сурагчдад «цайны халбага гэж чухам ямар халбагыг хэлэх вэ?», «цайны халбагаар ямархуу хэмжээнд хутгаж авбал 5 г болох вэ?» гэх мэт асуудал тулгарна. Тулгарч болох эдгээр асуудал нь гэрийн даалгаврын гол гогцоо асуудал биш учраас тэдгээрийг сурагчдад тодорхой болгож тайлбарлах хэрэгтэй болно. Ингэж тайлбарлахдаа дараах зургаас санаа аваарай.



Гэрийн даалгавар нь үр өгөөжтэй байхын тулд сонирхолтой, асуудлыг шийдвэрлэхэд анхаарсан, дараагийн хичээлд шаардагдах мэдээллийг олж авахад чиглэгдсэн, заасан агуулгыг багтаасан, хэллэг, тэмдэглэх, унших зэрэг олон чадварыг хөгжүүлэхэд анхаарсан, суурь боловсролын шатанд 15-30 минут зарцуулахаар, олон төрөлтэй, боломж байвал бүх сурагчдын гүйцэтгэх даалгавраас гадна түрүүлэн хөгжиж буй сурагчдад зориулсан нэмэлт даалгавартай байх зэрэг шаардлагуудыг хангасан байх ёстой. Хамгийн чухал нь сурагчдын гэрийн даалгавраа шалгуулах үйл нь бүтээлч, нийт сурагчдад хүртээлтэй байх нь зүйтэй.

- Сэдэлжүүлэх

Энэ нь хичээлийн чухал элементийн нэг бөгөөд товчдоо суралцагчид сурах зорилгоо ойлгож байна уу, тэднийг суралцах үйл ажиллагаанд хэрхэн өдөөн дуудах вэ? зэрэг асуултанд хариулагдах багшийн үйл ажиллагааны төлөвлөлт юм. Хичээлийн сэдэв, зорилго нь суралцагчдын өөрийнх нь амьдралтай яаж холбогдохыг олж харахаар төлөвлөгдсөн байх ёстой. Хэрвээ ингэж төлөвлөх боломжгүй бол багш энэ хичээлийг үзэх нь тэдэнд ашигтай гэдэгт суралцагчдыг итгүүлэх шаардлагатай [2002, Бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх хөтөлбөр, Бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх арга зүй, МННХ (Соросын сан)]. Сэдэлжүүлэх үйлд:

- Суралцагчдын мэддэг зүйлд түшиглэх
- Сурагчдын сонирхол ба хувийн туршлагатай холбох
- Тэдний өөрийн гэсэн итгэл үнэмшил, сэтгэлийн хөдөлгөөнийг хичээлд хандуулах
- Амьдрал ахуйн хэрэглээг бий болгох
- Хичээлийн үнэ цэнийг ойлгуулах

зэрэг санааг хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

Сэдэлжүүлэх шатанд хүүхэд бүрийг идэвхтэй оролцуулах шаардлагатай бөгөөд тэдний бодол санаа, дэвшүүлж буй таамаглалыг бичүүлж байх нь хэд хэдэн чухал ач холбогдолтой. Жишээлбэл, Уусмалын орчин хэмээх 4-р хичээлээр «уусмалын орчин» гэхээр юу төсөөлөгдөж байгааг хичээлийн эхэнд бичүүлж авснаар сурагчдад өөрийн төсөөлөл үнэн зөв эсэхийг мэдэхийн төлөө сэдэл үүсгэнэ. Сэдэлжүүлэх олон арга байдгаас энд хичээлийн үнэ цэнийг ойлгуулах аргыг хэрэглэж байна. Учир нь сурагчдын хувьд хэдийгээр уусмал, орчин гэдэг ойлголтууд нь танил боловч эдгээрийн нийлбэрээр илэрхийлэгдэх ойлголт нь танил бус, нөгөө талаас энэхүү холбоо үгээр илэрхийлэгдэх ухагдахуун нь **бүтээж байгаа үгсээсээ өөр утгатай байгаа байдал** нь ийнхүү сурагчдын анхаарлыг өвөрмөц аргаар татахад хүргэж байгаа болно.

ХУУДАС 25 – 87. Концентрац гэдэг үг нь монгол хүүхдийн хувьд химийн хичээл үзэхээс өмнө бараг л нэг ч удаа сонсоогүй байдаг танил биш, урт, хэлэхэд хэцүү гадаад үг байдаг. Иймээс энэ ухагдахууныг зөв төлөвшүүлэхийн тулд сурагчдад танил, амьдралд ойр, илтэд ойлгомжтой жишээгээр дамжуулах нь илүү тохиромжтой гэж үзээд цай, сүү, тарагаар жишээлэн өтгөн, шингэн гэдэг нь хоёр утгатай бөгөөд үүний нэгд нь «концентрац» гэсэн үг харгалзаж байгааг сурагчдаар өөрсдөөр нь илрүүлүүлэх арга зүйн шийдлийг хийлээ (*Манай хими сургалтын практикт энэхүү арга зүйн шийдлийг төдийлөн хэрэглэж байгаагүй байх*).

Сурагчдыг сэдэлжүүлж идэвхжүүлснээр хичээлийг сонирхох сонирхол бий болно.

Сурагчид өөрийн сурах хэрэгцээ, сонирхлыг хангах үүднээс сурдаг нь тэдний дотоод сэдэл юм. Дотоод сэдлийг сонирхол татахуйц маргаантай өгүүлбэрүүд, зураг болон шог зураг, хувийн туршлага, асуултууд, бүтээлч дасгалууд, хүснэгт, диаграмм боловсруулах үйл, хошин яриа, түүх ярих, тэмцээн тоглоом зэрэг олон аргууд өдөөнө. Харин гадаад сэдэл (шагнал, урамшуулал, шахалт гэх мэт) –д танин мэдэх аргууд чухал үүрэгтэй байна. Тухайлбал, дасгалын удирдамж, гарах үр дүн тодорхой байх, дасгалд цаг тогтоож өгөх, сурагчдын мэдлэгийн түвшинд тохирсон даалгавар гүйцэтгүүлэх, тэдний үйлдэлд даруй хариу өгөх, урамшуулах, магтах, илүү юм сурна гэсэн итгэл төрүүлэх, хүлээлгэх зэргээр нөлөөлнө.

- Сэргээн санах

Энд маш өргөн агуулгыг ойлгоно. «Хүн хэлэхээс наашгүй, цаас чичихээс наашгүй» гэж монгол ардын зүйр цэцэн үг байдаг. Өмнөх хичээлээр үзэж, судалсан зүйлээс авахуулаад өөр бусад хичээл, өдөр тутмын амьдралаас олж авсан, мэдсэн, сурсан зүйл гээд тухайн хичээлтэй холбоотой, зайлшгүй шаардлагатай бүхнийг янз бүрийн аргаар сэргээн сануулах нь чухал юм. Жишээлбэл,

ХУУДАС 26 – 39 Хийжүүлсэн ундааг сонгож авсны учир нь суралцагчид байнга хэрэглэдгээс гадна найрлагандаа олон төрлийн бодис агуулж байгааг илрүүлэхэд хялбар байна. Хийжүүлсэн ундааны оронд цай сонгож болно.

ХУУДАС 26 – 48 Сүүлийн үед «Болор ус» цэвэршүүлэгчийг гэрийн нөхцөлд өргөн хэрэглэдэг болсон учраас сонгож авсан болно. Хэрвээ танай сургууль болон орон нутагт office-ийн зориулалттай ус цэвэршүүлэгчийг хэрэглэдэг бол тэдгээрийн тухай ярилцлагыг зохион байгуулж болно. Хамгийн гол нь сурагчдын сайн мэдэх, байнга хэрэглэдэг жишээг татаж ярилцах нь тэдэнд сонирхолтой байна.

Мөн ХУУДАС 26 – 48 дээр суралцагчид маань орон сууцанд амьдардаг бол зөвлөмжид өгөгдсөн асуудал шийдвэрлэх 2 даалгаврыг ашиглах нь зохимжтой. Хэрвээ гэрт амьдардаг бол өөр хувилбартай болгоорой. Жишээ: Чамайг худаас усаа авч байх үед хүчтэй салхи салхилж, ус бохирджээ. Гэрийн нөхцөлд усаа яаж цэвэрлэх вэ? г.м 2.1 хичээлээр өмнөх хичээлээр үзсэн зүйлийг, 3.1 хичээлээр «пропорц, процентын бодлого бодох арга»-ыг тус тус асууж байна.

ХУУДАС 26 – 111 хичээл нь сурагчид нэгэнт өмнө нь танил биш, шинэ ухагдахуунтай танилцах хичээл учраас энэ хичээлийн хувьд сэргээн санах хэсэг нь тухайн хичээлийг үзэхэд сурагчдын зүгээс зайлшгүй урьдчилан мэдсэн байх ёстой ухагдахуунуудын тухай харилцан ярилцах, тэдгээрийг давтах байдлаар өрнөнө.

- Мэдлэг бүтээх

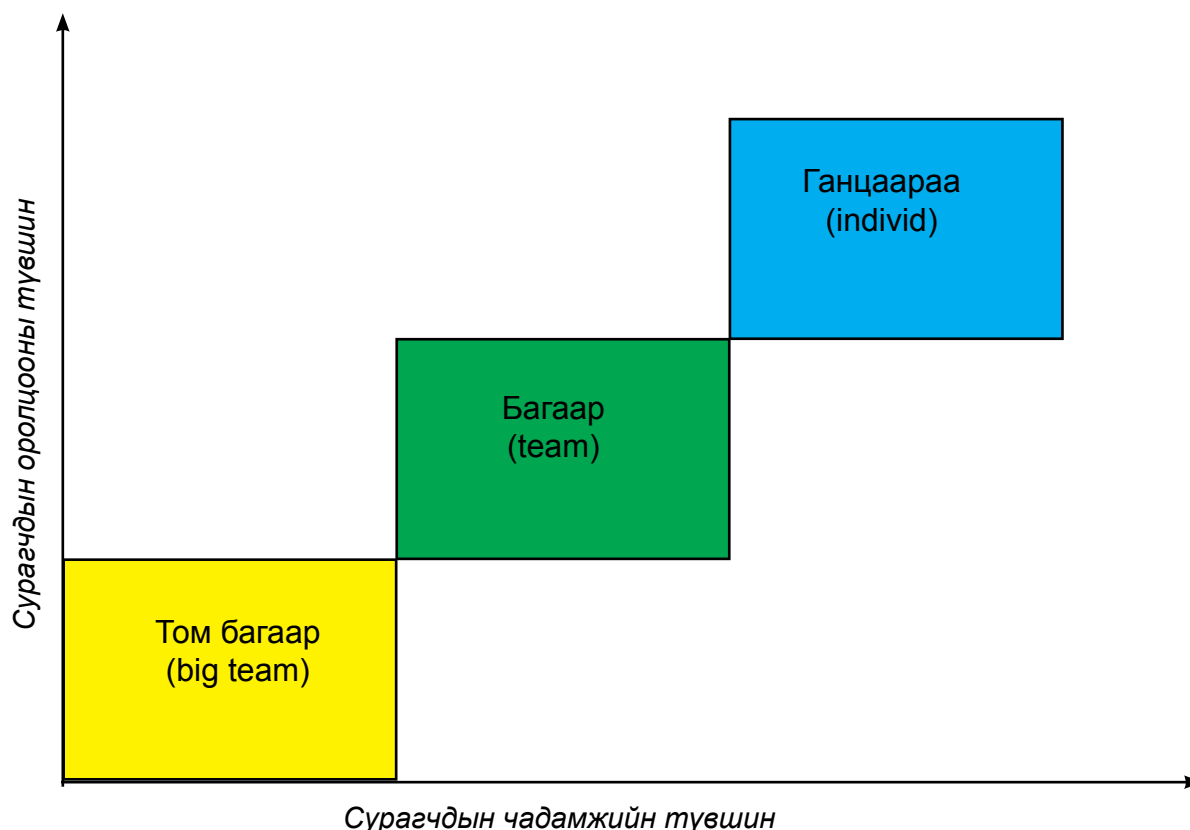
Сүүлийн үед мэдлэг нэг хүнээс нөгөө хүнд шууд дамждаггүй, харин мэдлэгийг хүн өөрөө зохиомжлон бүтээдэг гэсэн конструктивизмийн үзэл санааг сургалтын практикт хэрэгжүүлэх талаар судлаачид, сургууль багш нар ихээхэн зүйл хийж байна. Химийн шинжлэх ухааны онцлогтой холбоотойгоор сурагчид химийн мэдлэгийг сорил туршилтаар, бодлого тооцоогоор, мэдээлэлтэй ажиллах зарчмаар гэх мэтээр бүтээх боломжтой юм.

Мэдлэг бүтээлгэх аргаар танхимын сургалтыг хөтлөн явуулах нь өөрийн гэсэн

онцлогтой. Энэхүү аргыг мэдлэг бүтээлгэгч буюу багш, мэдлэг, мэдлэг бүтээгч буюу сурагч гэсэн гурвалжингийн байдлаар эсвэл мэдлэг бүтээлгэх аргазүй гэсэн нэгэн оройг нэмсэн пирамид байдлаар дүрслэн үзүүлж болох юм. Ийнхүү дүрслэн үзвээс гурав ба зургаан холбоос, линктэй болно. Тэдгээр нь *багш ба мэдлэгийн харьцааны хэлбэрүүд /мэдлэгийн багшид төлөвшсөн түвшин/, мэдлэг ба сурагчийн харьцааны хэлбэрүүд /мэдлэг нь сурагчийн хувьд хэр зэрэг шинэ байх түвшин/, багш ба сурагчийн харьцааны хэлбэрүүд /тэдний хамтран ажилласан хугацаа/, багш ба аргазүйн харьцааны хэлбэрүүд /багшийн ерөнхий төрөл хэлбэр ба мэдлэг бүтээлгэх аргазүйн баримтлах зарчмуудын зөрчил, давхцал/, сурагч ба аргазүйн харьцааны хэлбэрүүд /сурагчдын чадвар ба аргазүйн тодорхой хэлбэрийн зохицол/, мэдлэг ба арга зүйн харьцааны хэлбэрүүд /мэдлэг бүтээлгэх арга зүй ба мэдлэгийн хоорондын зохимж/ байх юм. Мэдээж хэрэг эдгээр нь дор бүрнээ томоохон судалгааг шаардсан, энэхүү мэдлэг бүтээлгэх аргын сургалтын процессын чухал тулгуур багана болохуйц дорвитой асуудлууд байна [2003, Химийн боловсролын стандартын зөвлөмж, Боловсрол, Соёл, Шинжлэх Ухааны Яам, 15-19-р хуудас]. Энэ удаад бид эдгээр олон линкийн тухайд дэлгэрэнгүй бичих боломж хомсын зэрэгцээ, мөн түүнд ч зорьсонгүй гагцхүү сурагчдад холбогдох нэгэн асуудлыг цухас хөндье.*

Мэдлэг бүтээлгэх аргазүй ба түүнийг ашиглан сургалт явуулах асуудал нь сургах ухааны парадигм хөгжлийн үндсэн дээр гарч ирж байгаа хичээл, хими боловсролын хүрээнд яригдах асуудал учраас түүнтэй холбогдох зарим нэгэн хавсарга асуудлууд хөндөгдөх нь зүйн хэрэг. Тухайлбал, анги танхимд сургалтыг явуулж байх үед мэдлэг бүтээгчийг тухайн мэдлэгийг бүтээхэд оролцох хэлбэр хийгээд хэм хэмжээнийх нь хувьд ялгаатайгаар авч үзэх тохиолдлууд байна. Өөрөөр хэлбэл, нэг тохиолдолд нь сурагч мэдлэг бүтээх процессын гол цөм болон оролцож байхад, бас зарим тохиолдолд тухайн мэдлэгийн зөвхөн нэгэн мөчир төдийг бүтээхэд оролцож байх жишээтэй байна. Энэхүү асуудлын тухайлсан хавсарга заалт нь анги танхимд мэдлэг бүтээлгэх аргаар хичээл явуулж байх үед сурагчдыг зохион байгуулсан хэлбэрээр нь хүн нэг бүрийн буюу *individ* /бүгд мэдлэг бүтээхэд ижлээр оролцож, өөр өөрсдөө, тус тусдаа мэдлэг бүтээх хэлбэр/, багийн буюу *teams* багуудад хуваагдан баг бүр өөрсдийн мэдлэгийг бүтээх буюу бүлгээр ажиллаж мэдлэг бүтээх хэлбэр/, том багийн буюу *superteam* /ангиараа мэдлэгийг багийн тоогоор хуваагаад тухайн мэдлэгийг хэсэг хэсгээр нь багууд бүтээх хэлбэр/ гэж ангилан үзэх тухай асуудал ба энэхүү ангиудын үр нөлөөний тухай асуудлууд болж байгаа юм.

Мэдлэг бүтээх үндсэн үе шатыг томъёолсноор шаардлагатай мэдээлэл цуглуулах 1–р үе шат, мэдээллийг боловсруулах 2–р үе шат, дүгнэлт гарган мэдлэгээ томъёолох 3–р үе шат гэсэн гурав буй. Эдгээрийн онцлог нь буюу хамгийн гол нь сурагчдаар бүтээлгэх гэж байгаа мэдлэгийн онцлог нь, агуулга цар хүрээ нь тухайн ангид ямар хэлбэрээр хичээл явуулахыг заах чухал үзүүлэлт болно. Мэдлэгийн цар хүрээ, хэмжээ нь ихсэхийн хэрээр баг ба том багийн хэлбэр нь үр дүнгээ өгөх ёстой нь илт байна. Дээрх хэлбэрүүдээс алийг нь хэрэглэхийг шийдэх бас нэгэн шалгуур нь сурагчдын тооны асуудал юм. Нэг ангид байх сурагчийн тоо олшрохын хэрээр тухайн баг, том багийн аргуудыг хэрэглэх шаардлага өсч ирнэ. Энэ бүхнээс үзэхэд Монголын өнөөгийн нөхцөлд бид индивид аргаар хичээл явуулахыг хориглох үзүүлэлтийн тоо нь олон байна. Өөрөөр хэлбэл, сургалтын үндсэн хэлбэр нь багийн болон том багийн аргуудаар явагдана гэсэн үг.



Бүдүүвч 1. Мэдлэг бүтээлгэх аргын сургалтыг анги дахь сурагчийн оролцооны түвшингийн байдлаар ангилсан нь

Нөгөө талаас, том багийн арга болон багийн арга нь сурагчдаас мэдлэг бүтээлгэх аргын сургалтанд хамрагдах чадвар, багаар ажиллах чадварыг бодитойгоор шаарддаг учраас тухайн чадварууд муу төлөвшсөн сурагчдын хувьд үр дүнгээ муу өгөх хандлагатай байдаг билээ. Энэхүү хавсарга асуудлын гогцоо нь чухам энд оршиж байгаа бөгөөд хэрхэн олон сурагчдаар индивид аргаар мэдлэг бүтээлгэх вэ гэдэг асуудлын эсрэг хэрхэн багийн аргаар тодорхой чадваруудын төлөвшил нь муу байгаа сурагчдад хичээл заах вэ гэсэн асуудлыг сэргүүлэн тавьж байгаад оршино. Энэхүү зөвлөмжийн 2 дугаар хэсэгт сорил туршилтаар, бодлого тооцоогоор, мэдээлэлтэй ажиллаж мэдлэг бүтээлгэх арга зүйг төлөвлөсөн байгааг уншиж судлаарай.

- Мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх

Энд манай багш нар арвин баялаг туршлагатай билээ. Гагцхүү арга зүйн хувьд багаар, сурагчид өөрсдөө бие даан ажиллах боломжоор хангахад анхаарах шаардлагатай юм. Шинэ мэдлэгийг бататгаж, танил болон танил биш нөхцөлд хэрэглэх чадвар төлөвшүүлэхэд байнгын тасралтгүй тогтмол үйл ажиллагаа хэрэгтэйн зэрэгцээ сурагчдад «цаг хугацаа», «боломж» олгох хэрэгтэй болно.

Богино хугацааны бататгал нь багш нарт хичээлийн дараагийн үе шатанд шилжихийн өмнө суралцагчдын эзэмшсэн мэдлэг нь хэр үр дүнтэй болсныг шалгах түргэн бөгөөд хамгийн үр дүнтэй арга болдог юм. Сурагчдаар хариултыг давтуулж хэлүүлэх, цээжлэх зүйлсийг жагсаах, агуулгын онцлог шинж чанаруудыг тодорхойлох, хариултуудыг дахин

бататгах, хариултын олон хувилбар гаргах, хариултуудыг хэлэлцэх, богино хэмжээний хяналтын ажил хийлгэх, дасгал ажиллуулах, үйл ажиллагааг тэр дор нь үнэлэх, хяналтын ажил болон дасгалаас гарсан алдааг хэлэлцэж залруулах зэргээр хичээлийн бататгал хэсгийг бүтээлч үйлийн хэлбэрээр төлөвлөж хэрэгжүүлэхийг Багш Танд зөвлөж байна.

- Үнэлэх (Сурагчаас өгөх үнэлгээ)

Хичээлийн энэ элементийг авч үзэхдээ уламжлалт үнэлгээний арга туршлагаа арай өөр өнцгөөс харж ойлгохыг хүсэж байна. Гол зорилго нь сурагчдыг хичээлд идэвхтэй субъект байдлаар татан оролцуулах зорилгоор хичээлд, багшид, хамт олондоо болон өөртөө бодитой, шударга үнэлгээ өгөхөд сургахад оршино. Энэхүү зорилгодоо янз бүрийн арга замаар хүрч болно.

- Хичээлийн хамгийн сонирхолтой хэсэг, ойлгомжгүй байсан зүйл, хамгийн сайн ойлгосон зүйл гэх мэт олон зүйлийг богино хугацаанд бичүүлж авч болно (мэдээж нэр бичихгүй байвал сурагчид санаа бодлоо илүү чөлөөтэй илэрхийлнэ).
- «Талархал илэрхийлэх цаг» зарлаж болно. Хамтран ажиллах явцдаа өөртөө тусалсан, эсвэл багийнхаа амжилтанд илүү хувь нэмэр оруулсан хэн нэгэнд талархал илэрхийлэх нь нэг талаас үнэлгээ, нөгөө талаас урамшуулал болох юм.
- Бусад

Тухайн бүлэг сэдвийн туршид тодорхой нэг аргаар энэхүү үнэлгээг хийлгэснээр сурагчид тэрхүү аргад суралцаж, хичээлд, өөртөө, хамт олондоо үнэлгээ өгч идэвхтэй субъект статусаар оролцох болно. Энэхүү зөвлөмжид боловсруулсан «Ус, уусмал» бүлэг сэдвийн хичээлүүдэд үндсэн 3 чиглэлийн асуулт бүхий үнэлгээний хуудсаар сурагчаас хичээлд өгөх үнэлгээг авахаар боловсруулсан болно. Үүнд: 1 дэх чиглэл нь тухайн сурагч өөрийнхөө мэдлэгт ямар үнэлгээ өгч байгааг, 2 дахь чиглэл нь баг, хамт олондоо, эсвэл өөрийн чадварт ямар үнэлгээ өгч байгааг, 3 дахь чиглэл нь хичээлийн явцын талаар ямар сэтгэгдэлтэй байгааг хичээл тус бүрийн агуулга, арга зүйгээс хамааран өөр өөр асуултаар асууж байгаа болно.

ХУУДАС 29 – 41. Энд өгч байгаа үнэлгээ сурагчийн сурлагын амжилтанд нөлөөлөхгүй бөгөөд судалгааны ач холбогдолтой тул аль болох хоосон орхихгүй үнэн хариулах шаардлагатайг үнэлгээ авах бүртээ сануулж байх нь зүйтэй болно.

5. Хичээлийн үнэлгээг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх

Тухайн сэдвийн агуулгыг сурагчид мэдэж байгаагийн баталгаа юу вэ?, Сурагчид эзэмшсэн хэл, арга барилаа танин мэдэх практикт хэрэглэж чадахын баталгаа юу вэ? гэдгийг сайтар бодож үнэлгээний аргачлал, даалгавраа боловсруулах нь зүйтэй. Тодорхой нэг хичээлийн хувьд суралцагчдын мэдлэг эзэмшилт ба чадварын зүгшрэлтийг хичээлийн явцад хийх нь чухал. Ялангуяа бүлгээр хамтран ажиллах үед сурагчдын цогц чадамжийн хөгжил илүү ажиглагдах боломжтой. Багш сурагчдын ойлголт, эзэмшсэн мэдлэг, төлөвшсөн чадварыг илрүүлэх зорилгоор үнэлнэ. Энэ үнэлгээ нь дараагийн хичээлийн төлөвлөлт, агуулга, арга зүйн шинэчлэлд туслана.

Зөвлөмжийн 2 дугаар хэсэгт «Ус, уусмал» бүлэг сэдвийн үнэлгээг 1 цагт гүйцэтгэх хоёр хувилбартайгаар төлөвлөсөн (Зөвлөмжийн 36-39-р хуудас). Нэгдүгээр даалгавар нь хамгийн энгийн бөгөөд сэргээн санах түвшинд харгалзана. Хоёрдугаар даалгавар нь сорил туршилтын зарим чадварыг, гуравдугаар даалгавар нь ухагдахууны төлөвшилийг,

дөрөвдүгээр даалгавар нь тооцоолох, уусах чанарын муруйтай ажиллах чадварыг үнэлэх зорилттой болно (3-р хүснэгт). Багш та сурагчдын сорил туршлагын чадвар, нийгэмшихүйн төлөвшлийг үнэлэхдээ тэдний бие даах ажил болон бусад үйл ажиллагааг оновчтой үнэлэх боломжтой юм.

3-р хүснэгт

№	Даалгавар	Тухайн даалгаврыг гүйцэтгэхэд сурагчийн		Тухайн даалгаврын онооны эзлэх хувь
		зарцуулах дундаж хугацаа	авбал зохих оноо (нийт 13 оноо)	
I	Нөхөх	5	$0,5 \cdot 3(\text{өгүүлбэр}) = 1,5$	11,5%
II	Сорилын	5	$0,5 \cdot 5(\text{үйлдэл}) = 2,5$	19,2%
III	Ухагдахууны сүлжээний	15	$0,8 \cdot 3(\text{ухагдахуун}) + 1,6 \cdot 1(\text{өгүүлбэр}) = 4$	30,8%
IV	Тооцоолох	15	$1 \cdot 2(\text{асуулт}) + 1,5 \cdot 2(\text{бодлого}) = 5$	38,5%

Алхам 5. Хичээлийн төлөвлөлтөөс бүлэг болон курс хичээлийн төлөвлөлтийг дахин хянаж сайжруулах

Дээрх зөвлөмжөөс үзэхэд хичээлийн 3 түвшингийн киррикулим боловсруулах нь багшаас цаг хугацаа, эрдэм ухаан шаардсан нүсэр ажил гэдэг нь харагдаж байна. Иймд багш нарын хамтлагаар хамтарч ажиллах нь илүү үр дүнтэй гэдгийг дахин зөвлөө. Тэр ч байтугай, аймаг, дүүрэг, бүсийн сургуулиуд хамтарч судалгаа явуулж төлөвлөлтөө хийвэл илүү чанартай болно. Дээр зөвлөсөн 5 алхмын дагуу курс хичээлээс нэгж хичээл хүртэлх ерөнхийгөөс тусгайд задлах зарчмаар бүх хичээлийн киррикулимийг нэг удаа, нэг мөр боловсруулах боломжгүй. Иймээс бүх хичээлийн киррикулимийн анхны хувилбарууд боловсрогдсоны дараа тусгайгаас ерөнхийд хураангуйлах зарчмаар нэгж хичээлээс курс хичээл хүртэл боловсруулсан киррикулимээ дахин хянаж сайжруулах шаардлагатай. Ийм аргыг «дахин инженерчлэлийн арга» гэж нэрлэдэг.

Эдгээр аргачлалын зөвлөмжийг багш Та өөрийн арга туршлагаараа хувирган ашиглах боломж танд бүрэн нээлттэй байгаа. Бид зөвхөн курс хичээлийн төлөвлөлтөөс нэгж хичээлийн төлөвлөлтийг хийх хувилбарыг л танилцууллаа. Мөн нэгж хичээлийн киррикулимийг эхлэн боловсруулж, цаашид бүлэг сэдэв (улирал)-ээр нэгтгэн улмаар бүтэн жилийн киррикулимийг боловсруулах чиглэл багш танд нээлттэй байна. Магадгүй энэ чиглэлийг ч туршиж үзэхэд илүүдэхгүй. Эдгээр зөвлөмжид авах гээхийн ухаанаар хандаж, хичээлийн киррикулим төлөвлөх өөрийн гэсэн арга зүйг бүтээж, улмаар төлөвлөсөн киррикулимээ амжилттай хэрэгжүүлж, хөгжүүлнэ гэдэгт бид итгэлтэй байна

II бүлэг. «УС, УУСМАЛ» БҮЛЭГ СЭДВИЙН КИРРИКЮЛИМ

Хамрах хүрээ:

- ЕБС-ийн 8 дугаар ангийн сурагчид буюу 14-15 насныхан
- Тэдгээр сурагчдын өмнөх төсөөлөл (Бүлэг сэдвийн хамрах хүрээг тодорхойлох зөвлөмжөөс үзэх, хуудас 18)

Хэрэгцээ:

Суурь хэрэгцээ

- Уусмал байдлаар бэлтгэж хэрэглэдэг ахуйн болон гоо сайхны төрөл бүрийн бодисын хэрэглээний өсөлт
- Эдгээр бодисоос чанартай, өөрт тохирохыг сонгох, зүй зохистой хэрэглэх шаардлага
- Эдгээр бодисын хүний аюулгүй аж төрөх болон эрүүл мэндэд үзүүлэх эерэг, сөрөг нөлөөлөл
- Эдгээр бодисын сөрөг нөлөөллөөс өөрийгөө болон хүрээлэн байгаа орчноо хамгаалах шаардлага

Танин мэдэхүйн хэрэгцээ

- Уусмалын концентрац нь түүний шинж чанарт нөлөөлдгийг мэдэх
- Ахуй амьдралд шаардлагатай, тодорхой концентрацтай уусмалыг бэлтгэх тооцоо хийх, уусмал бэлтгэх аргыг мэдэх
- Уусмалын орчин хүний эрүүл мэнд, экологид ямар нөлөөтэйг мэдэх

Зорилго:

К1 буюу мэдэхүйн цогц чадамжид хандсан:

- Уусмал, уусах үзэгдэл, уусмалын концентрацын тухай тогтолцоот мэдлэг бүтээлгэх
- Өдөр тутмын амьдралд тохиолдох юмс үзэгдлээс уусах үзэгдлийг ялган таних, тайлбарлах чадвар эзэмшүүлэх
- Уусмал, уусах үзэгдэл, уусмалын концентрацтай холбоотой ухагдахуун, нэр томъёо, мэдлэгээ хэрэглэх чадвар эзэмшүүлэх

К2 буюу хийж гүйцэтгэхүйн цогц чадамжид хандсан:

- Уусмалын концентрацын тооцоо хийх, амьдрал, ажилдаа хэрэглэх чадвар эзэмшүүлэх
- Тодорхой концентрацтай уусмал бэлтгэх чадвар эзэмшүүлэх
- Уусмал болон шингэн бодистой зөв харьцах, зөв хэрэглэх чадвар эзэмшүүлэх

К3 буюу оршихүйн цогц чадамжид хандсан:

- Уусмалын тухай мэдээллийг ойлгох, өөрийн үгээр тайлбарлах, боловсруулах, хэрэглэх. Амьдрал, ахуйд өргөн хэрэглэгддэг уусмал-материалын чанарыг үнэлэх, сонгох, зохистой хэрэглэх
- Уусмал-материалын шинж чанартай холбоотой мэдээллийг цуглуулах, боловсруулах, шинж чанарын өөрчлөлтийг харьцуулан судлах /диаграммаар/, зүй тогтлыг илрүүлэх, тайлбарлах, бусдад ойлгомжтой мэдээлэх, уусмал, ууссан бодисын шинж чанарт үндэслэн хэрэглээг баримжаалах, зөв хэрэглэх

К4 буюу нийгэмшихүйн цогц чадамжид хандсан:

- Эрүүл, аюулгүй аж төрөх орчин бүрдүүлэхэд шинжлэх ухаанчаар хандах, асуудлыг хамтдаа шийдвэрлэх, уусмалын талаарх химийн мэдлэгийн үүднээс бусдын өмнө хариуцлага хүлээх
- Хувийн болон орчны эрүүл мэнд, экологийн асуудалд уусмалын талаарх химийн мэдлэгийн үүднээс хандаж өөрийн болон бусдын аюулгүй байдлын төлөө хариуцлага хүлээх, эрүүл аж төрж амьдрах нөхцлийг бүрдүүлэх, хамтран ажиллаж амьдрахад суралцах

Агуулга		Арга зүй			Хэрэглэгдэхүүн		Үнэл-гээ
Судлагдахуун	Ур ухаан	Хичээл (цаг)	Нэгж хичээл	Арга, хэлбэр	Үзүүлэн	ТӨМ	
• Ус, уусмал, ууссан бодис, уусгагч, уусах үзэгдэл • Уусах чанар, ханасан, ханаагүй уусмал, уусах чанарын муруй, үл уусдаг бодис • Ууссан бодисын, уусгагчийн масс, эзэлхүүн, нягт, уусмалын масс, эзэлхүүн, нягт, концентрац • Уусмалын хүчиллэг, шүлтлэг чанар, уусмалын орчин, индикатор	• Уусах үзэгдлийг таних, тайлбарлах • Уусгах, уусмал бэлтгэх • Уусах чанарыг тооцоолох • Уусах чанарын муруйг унших • Уусмалын процентын концентрацыг тооцоолох • Уусмалын орчинг индикатораар илрүүлэх, таних	№1 Ус уусмал, уусах үзэгдэл (3 цаг)	1.1. Уусмал	• Мэдээлэлтэй ажиллах • Сорил туршилт	Үзүүлэн 1.1-1.4	ТӨМ 1.1-1.6	ХҮХ
			1.2. Усыг холимгоос нь цэвэрлэх	• Үзүүлэх сорил • Үзүүлэн таниулах	Үзүүлэн 1.5-1.7	ТӨМ 1.7-1.9	ХҮХ
			1.3. Усны физик ба хими шинж чанар	• KWL арга • Сорил туршилт	Үзүүлэн 1.8	ТӨМ 1.10-1.14	ХҮХ
		№2 Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар (3 цаг)	2.1. Ханасан ба ханаагүй уусмал. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар.	• Мэдээлэлтэй ажиллах • Сорил туршилт	Үзүүлэн 2.1	ТӨМ 2.1-2.3	ХҮХ
			2.2. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт нөлөөлөх хүчин зүйл	• Мэдээлэлтэй ажиллах	Үзүүлэн 2.2	ТӨМ 2.4-2.5	ХҮХ
			2.3. Уусах чанарын тооцоо	• Мэдээлэлтэй ажиллах • Тооцоолох		ТӨМ 2.6.а-в ТӨМ 2.7-2.8а-в	ХҮХ
		№3 Уусмалын концентрац (3 цаг)	3.1. Уусмалын өтгөн шингэний хэмжүүр	• Мэдээлэлтэй ажиллах • Тооцоолох	Үзүүлэн 3.1-3.4	ТӨМ 3.1 том цаас	ХҮХ
			3.2. Уусмалын концентрацын бодлого	• Тооцоолох	Үзүүлэн 3.5-3.6	ТӨМ 3.2-3.4	ХҮХ
			3.3. Тодорхой концентрацтай уусмал бэлтгэх тооцоо	• Тооцоолох • Үзүүлэх сорил	Үзүүлэн 3.7	ТӨМ 3.5-3.7	ХҮХ
		№4 Уусмалын орчин (2 цаг)	4.1. Уусмалын орчин	• Сорил туршилт	Үзүүлэн 4.1-4.2	ТӨМ 4.1а,б-4.2а,б-4.3	ХҮХ

«Ус уусмал» бүлэг сэдвийн үнэлгээ

Хугацаа 40 минут

А хувилбар

I. Нөхөх даалгавар

Цэгийн оронд тохирох үгийг нөхөж бичнэ үү.

- Сахарын уусмалын уусгагч нь , ууссан бодис нь юм.
- Ус ньгэх мэт физик шинж чанартай.
- Уусмалыг орчноор нь гэж 3 ангилдаг.

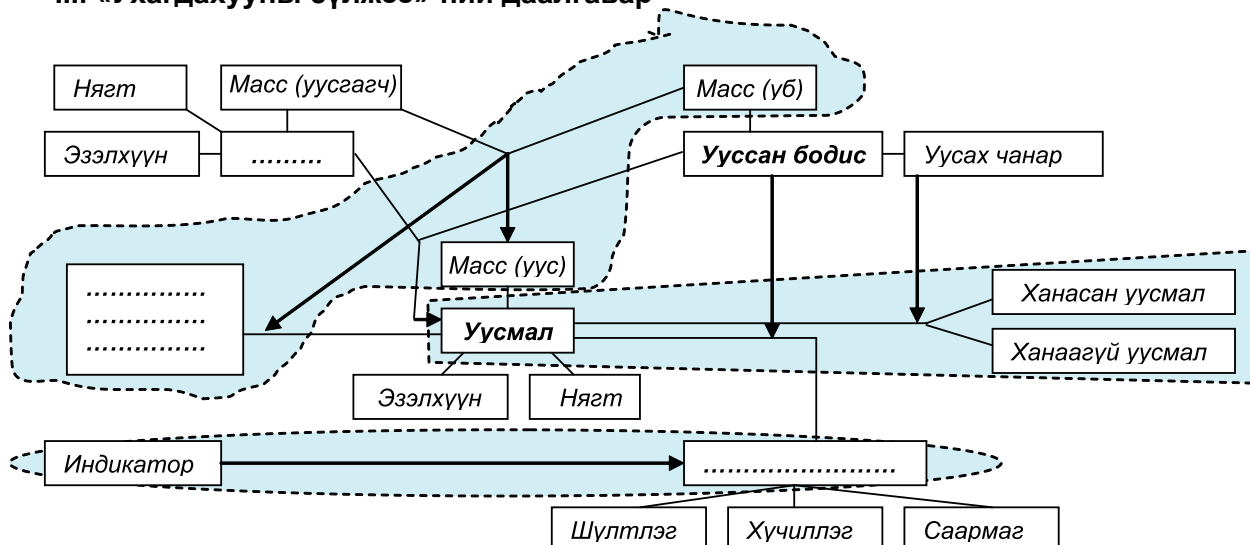
II. Сорилын даалгавар

Нэгэн сурагч лабораторт хэрэглэх 5%-ийн соодын уусмал бэлтгэх шаардлагатай болжээ. Уусмал бэлтгэхэд хэрэглэгдэх уусгагч, ууссан бодисын хэмжээг тооцоолсоны үр дүнд 95 мл ус ба 5 г соод хэрэгтэй болохыг олов.



- Сурагч усыг хэмжиж авахдаа ямар, ямар сав суулгыг ашиглаж болох вэ?
Химийн лабораторт:
Гэрийн нөхцөлд:
- Сурагч соодыг хэмжиж авахдаа ямар, ямар багаж ашиглаж болох вэ?
Химийн лабораторт:
Гэрийн нөхцөлд:
- Зураг дээр хэдэн мл ус хэмжиж аваад байна вэ?
.....

III. «Ухагдахууны сүлжээ»-ний даалгавар



«Ус, уусмал» бүлэг сэдвээр үзэж, танилцсан ухагдахуунуудаар үүсгэсэн «ухагдахууны сүлжээ» өгөгджээ. Дээрх «ухагдахууны сүлжээ»-г үндэслэн дараах даалгавруудыг гүйцэтгэнэ үү.

1. Хоосон орхисон нүднүүдэд тохирох ухагдахуунуудыг нөхөж бичнэ үү. Үүнд:
уусмалын орчин, уусгагч, уусмалын процентын концентрац
2. Хоорондоо хамаарал бүхий багц ухагдахуунуудыг тасархай зураасаар хүрээлэгдсэн 3 хавтгайд ялган тэмдэглэжээ. Өөрийн хамгийн сайн мэдэж байгаа ухагдахуунуудыг багтаасан аль нэг хавтгайг сонгон ухагдахууны хоорондын хамаарлыг өгүүлбэрээр илэрхийлнэ үү. (Боломжтой бол үлдсэн хоёр багц ухагдахуунуудын хамаарлыг өгүүлбэрээр илэрхийлнэ үү.)

[illegible]

6.

.....

.....

.....

.....

B.

.....

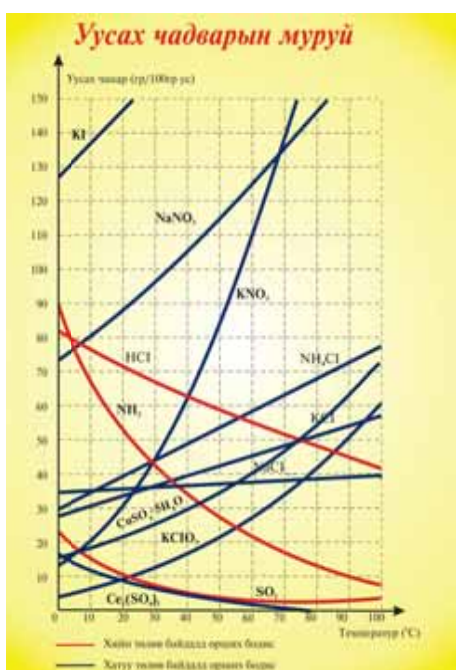
.....

.....

.....

IV. Тооцоолох даалгавар

Нэгэн үл мэдэгдэх давсны уусах чанар 20°C-ийн температурт 88 г бол дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.



1. Үл мэдэгдэх давсны уусах чанарт харгалзах цэгийг өгөгдсөн уусах чанарын муруй дээр чагтаар (x) тэмдэглэж, харгалзах давсны томъёог бичнэ үү.

2. Өгөгдсөн температурт дээрх давсны ханасан уусмал бэлтгэхийн тулд 50 г усанд хичнээн грамм давс уусгах хэрэгтэйг тооцоолно уу.

.....

.....

.....

.....

3. Дээрх бэлтгэсэн ханасан уусмалын процентын концентрацыг тооцоолно уу.

.....

4. Бэлтгэсэн ханасан уусмал дээр ус нэмсэний дараа уусмалын процентын концентрац хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? Ихсэх үү? Багасах уу? Аль эсвэл хэвээрээ байх уу?

.....

.....

Өөрийн хариултаа тайлбарлаж бичнэ үү.

.....

.....

.....

.....

.....

АМЖИЛТ ХҮСЬЕ.

Хугацаа 40 минут

Б хувилбар

I. Нөхөх даалгавар

Цэгийн оронд тохирох үгийг нөхөж бичнэ үү.

1. Хоолны давсны уусмалын уусгагч нь , ууссан бодис нь юм.
2. Ус ньгэх мэт физик шинж чанартай.
3. Уусмалын орчныг ууссан бодисын шинж чанараас хамааруулан,, гэж 3 ангилдаг.

II. Сорилын даалгавар

Нэгэн сурагч лабораторт хэрэглэх 10%-ийн давсны уусмал бэлтгэх шаардлагатай болжээ. Уусмал бэлтгэхэд хэрэглэгдэх уусгагч, ууссан бодисын хэмжээг тооцоолсоны үр дүнд 90 мл ус ба 10 г давс хэрэгтэй болохыг олов.



4. Сурагч усыг хэмжиж авахдаа ямар, ямар сав суулгыг ашиглаж болох вэ?

Химийн лабораторт:

Гэрийн нөхцөлд:

5. Сурагч давсыг хэмжиж авахдаа ямар, ямар багаж ашиглаж болох вэ?

Химийн лабораторт:

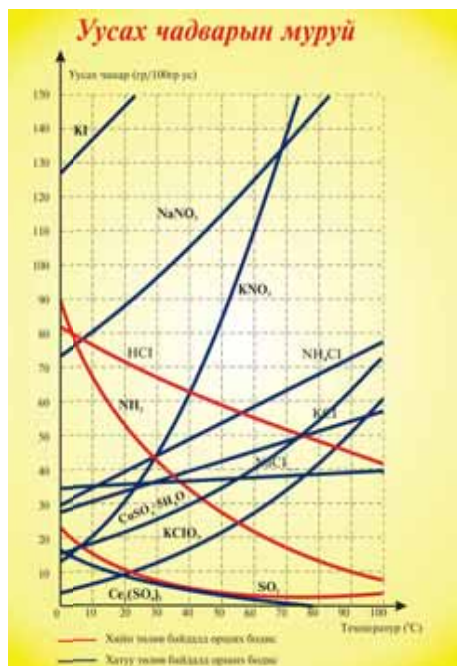
Гэрийн нөхцөлд:

6. Зураг дээр хэдэн мл ус хэмжиж аваад байна вэ?

.....

IV. Тооцоолох даалгавар

Нэгэн үл мэдэгдэх давсны уусах чанар 40°C -ийн температурт 40 г бол дараах даалгаврыг гүйцэтгэнэ үү.



1. Үл мэдэгдэх давсны уусах чанарт харгалзах цэгийг өгөгдсөн уусах чанарын муруй дээр чагтаар (x) тэмдэглэж, харгалзах давсны томъёог бичнэ үү.

.....

2. Өгөгдсөн температурт дээрх давсны ханасан уусмал бэлтгэхийн тулд 50 г усанд хичнээн грамм давс уусах хэрэгтэйг тооцоолно уу.

.....

.....

.....

.....

.....

Дээрх бэлтгэсэн ханасан уусмалын процентын концентрацыг тооцоолно уу.

.....

.....

.....

3. Бэлтгэсэн ханасан уусмал дээр ус нэмсэний дараа уусмалын процентын концентрац хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? Ихсэх үү? Багасах уу? Аль эсвэл хэвээрээ байх уу?

.....

Өөрийн хариултаа тайлбарлаж бичнэ үү.

.....

.....

.....

АМЖИЛТ ХҮСЬЕ.

2.1. Хичээл 1. Ус, уусмал, уусах үзэгдэл (3 цаг)

Зорилт:

- Уусмал ухагдахууныг томъёолж, уусгагч, ууссан бодисыг тодорхойлуулах
- Уусмалын массыг тооцоолох
- Уусах үзэгдлийн дулааны илрэлийг ажиглуулах
- Усыг холимгоос нь цэвэрлэх энгийн аргуудыг эзэмшүүлэх
- Усны физик шинж чанарыг тодорхойлуулах
- Усны хими шинж чанарыг турших
- Химийн энгийн туршилт үйлдэх арга барилыг эзэмшүүлэх
- Багаар хамтран ажиллах, мэдээлэлтэй ажиллах арга барил эзэмшүүлэх

Агуулга:

Судлагдахуун	Ур ухаан
Уусмал, уусмалын масс, эзэлхүүн, нягт	Мэдээлэл боловсруулах замаар уусмал ухагдахууныг томъёолох, туршилтад үндэслэн уусмалын масс ба эзэлхүүнийг тодорхойлох
Уусгагч, ууссан бодис	Уусмал дахь уусгагч, ууссан бодисыг баримжаалах
Усыг холимгоос нь цэвэрлэх аргууд	Усыг холимгоос нь цэвэрлэх энгийн аргуудыг эзэмших
Усны физик ба химийн шинж чанар	Лавлах материал ашиглан усны физик шинжийг тодорхойлох Туршилтад үндэслэн усны химийн шинжийг тайлбарлах

Арга зүй:

Хичээл 1.1. Уусмал

Хичээлийн элементүүд (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ❖ Багшийн асуух асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа C Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар	Багшийн анхаарах зүйл
Сэдэлжүүлэх (5 мин)	Урьд нь үзсэн бүлэг сэдвийн агуулгыг нэгтгэн дүгнэж, «Ус, уусмал» бүлэг сэдвийг шинээр эхлэх гэж байгааг анхааруулж, бүлэг сэдвийн зорилго (зөвлөмжийн 31-р хуудас) болон хичээл №1-ийн зорилтыг танилцуулна. ❖ Хийжүүлсэн ундаа, рашааны шошго бүхий ТӨМ 1.1 -ийг тарааж өгч багаар ажиллуулна.	➤ ТӨМ 1.1 дэх дарааллын дагуу 2 минутын хугацаанд хамтран ажиллахдаа хүснэгтийн А хэсгийг нөхнө. ➤ Өөрсдийн хийсэн дүгнэлтээ бусдадаа тайлбарлана. (3 мин)	Цаг хэмнэх үүднээс бүлэг сэдвийн зорилгыг урьдчилан бичиж бэлтгэн самбар дээр өлгөсөн байж болно.
	Багуудын дүгнэлтэнд үндэслэн бидний өдөр тутам хэрэглэдэг дээрх хүнсний бүтээгдэхүүнүүд нь холимог болох талаар дүгнэлт хийж, тэдгээрээс хийжүүлсэн ундааг сонгон авч дэлгэрэнгүй судлах талаар сурагчдад тайлбарлана.	Багшийн тайлбарыг анхааралтай сонсоно.	

Мэдлэг бүтээлгэх (22 мин)	❖ Хийжүүлсэн ундааны талаар ярилцлага өрнүүлэх		ХУУДАС 39 – 26
	Б Хийжүүлсэн ундааг задлахад юу ажиглагддаг вэ? (эсвэл ундааг бага зэрэг сэгсэрсэний дараа онгойлгож үзүүлэн ажиглуулах замаар хариулт авч болно).	С Ундааг задлахад пис гэж дуугарна. С Ундаанд хий байгаа учраас дуугарна. С Ундааг онгойлгоход хий нь дээшээ цоргино.	Хэрвээ боломжтой бол хийжүүлсэн ундааг хичээл дээр ашиглан бодитоор хийлгэж болно.
	Б Ундаа яагаад чихэрлэг амттай байдаг вэ? (эсвэл ундааг амсуулж, ямар амттай байгааг хэлүүлнэ.)	С Ундаа сахартай учраас чихэрлэг амттай. С Хүүхдүүдийг ундаанд дуртай болгохын тулд сахар хийдэг.	
	Б Ундааг аяганд хийж уусны дараа аяганы ханан дээр юу үлддэг вэ? (эсвэл хийжүүлсэн ундаанаас аяганд хийсний дараа аяганы хана ямар өнгөтэй болсоныг ажиглуулна.)	С Соса cola уувал хүрэн өнгөтэй, усан үзэмний ундаа уувал улаан хүрэн, orange уувал улбар шар өнгөтэй болдог. С Аяганы ханан дээр өнгөтэй бодис үлддэг . С Будагч бодисуудын өнгөөр будагдана. г.м	
	Б Хийжүүлсэн ундааны найрлаганд ямар бодисууд орсон байна вэ?	С Нүүрсхүчлийн хий, сахар, будагч бодисууд С Ус, сахар, хий г.м	Хийжүүлсэн ундааны шошгоноос авсан мэдээллийг ярилцлагаас гарсан дүгнэлттэй харьцуулуулахад сурагчдын анхаарлыг хандуулах
	Б Хийжүүлсэн ундааг хэрхэн бэлтгэдэг вэ?	С Бүх бодисуудаа холино. С Цэвэр усанд бодисуудаа уусгана.	
	Б Хийжүүлсэн ундаа үйлдвэрлэдэг үндсэн шатуудын талаар тайлбарлаж, ундааны уусгагч нь нэрсэн ус, ууссан бодис нь нүүрсхүчлийн хий, элсэн чихэр, будагч бодисууд болохыг ойлгуулан уусмал гэж юу болох талаар дүгнэлт гаргуулж бичүүлнэ.	С Өөртөө олон төрлийн бодис агуулсан шингэнийг хэлнэ. С Усанд өөр бодисууд ууссан байвал уусмал гэнэ. С Усанд хий, сахар, будагч бодисууд ууссан учраас уусмал болно г.м ➤ Уусмал ухагдахууныг томъёолсон дүгнэлтээ дэвтэртээ бичнэ.	
	❖ Рашаан нь уусмал мөн эсэх талаар ярилцах		К2
	Б Рашааны найрлаганд орсон бодисуудыг нэрлэнэ үү?	С ТӨМ 1.1 дэх хүснэгтээс бодисуудыг нэрлэнэ.	
	Б Дээрх бодисуудын аль нь уусгагч, аль нь ууссан бодис болохыг тайлбарлуулан ТӨМ 1.1-ийн Б, В хэсгийг нөхүүлнэ.	С Рашааны ус нь уусгагч, эрдэс бодисууд нь ууссан бодис	
	Б Рашаан уусмал мөн эсэх талаар дүгнэлт хийнэ үү?	С Рашаан уусмал. С Рашаан уусмал биш	Сурагчдын хариултууд нь зөв, буруу эсэхийг тайлбарлан алдааг залруулан зөв дүгнэлтэнд хүрэх нөхцлийг бүрдүүлэхэд анхаарах хэрэгтэй.
	❖ Уусмалын массыг тодорхойлох туршилт 1.1-ийг хийлгэнэ.	➤ Уусмалын массыг тодорхойлох аргачлалыг боловсруулах Ангид уусмалын массыг тодорхойлох туршилт 1.1-ийг хийх боломжтой бол багууд ТӨМ 1.2-ын дагуу ажиллана.	Туршилт хийх боломжгүй бол Үзүүлэн 1.1-ийг ашиглан ТӨМ 1.3-ийн дагуу ажиллуулна. ХУУДАС 39 – 23 К2

	Багуудын дундуур явж, дараах зүйлийг ажиглана. - Туршилтыг зөв гүйцэтгэж байгаа эсэх - Ареометрийг зөв хэрэглэж байгаа эсэх - Жинг зөв ашиглаж байгаа эсэх - Тооцоог зөв хийж байгаа эсэх - Аль баг зөв аргачлал боловсруулж байгаа	С Уусгагч ба ууссан бодисын массын нийлбэрээр тооцоолох ($m_{уус} = m_{уусгагч} + m_{у6}$) С Уусмалын эзэлхүүнийг түүний нягтаар үржүүлэх ($m = V \cdot \rho$)	Ареометртэй ажиллах аргын талаар тайлбар хийх нь зүйтэй. (Ареометрийн тоон утга нь уусмалын нягтаас бага байвал хөвдөг, их байвал живдэг болохыг багш тайлбарлаж, бодитоор үзүүлэх)
	❖ Туршилт 1.2 Уусах үзэгдлийн дулааны илрэлийг тайлбарлуулна.	➤ <i>Химийн бодисыг усанд уусгах үед температур хэрхэн өөрчлөгдөж байгаад дүгнэлт хийх</i> Үзүүлэн 1.2 ба 1.3-т харуулсанчлан туршилт 1.2-ыг гүйцэтгэж, ТӨМ 1.4-ийн дагуу ажиллана.	К1
	Б Өгөгдсөн цагаан өнгөтэй, талст бодисыг усанд уусгахад ямар өөрчлөлт гарч байна вэ?	С Усны температур ...°C байснаа бодисыг нэмэхэд ...°C болсон. С Бодисыг усанд уусгахад уусмалын температур багасч байна. С Зарим бодис усанд уусахад дулаан шингээгдэж байна.	Аммонийн хлоридтой ажиллахдаа болгоомжтой байхыг анхааруулах
	Б Хүхрийн хүчлийг усанд уусгахад ямар өөрчлөлт гарч байна вэ?	С Усны температур ...°C байснаа бодисыг нэмэхэд ...°C болсон. С Хүхрийн хүчлийг усанд уусгахад температур ихэссэн. С Хүчлийг усанд уусгахад дулаан ялгарч байна г.м	- Концентрацтай хүхрийн хүчлийн уусмалтай ажиллах аюулгүй ажиллагааны дүрмийг сануулах - Хүхрийн хүчлийг усанд уусгах зарчмыг анхааруулах (усан дээрээ хүчлээ дусал дуслаар нэмэх)
	❖ Багш сурагчдын хийсэн дүгнэлтэнд үндэслэн уусмал, уусмалын масс, уусахад явагдах дулааны үзэгдлийг химийн хэлээр илэрхийлсэн дүгнэлтийг бичүүлнэ.	➤ <i>Багийн тайлбарыг сонсож, бичиж тэмдэглэж авна.</i>	К1
Мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх (9 мин)	❖ Уусмал дахь ууссан бодис, уусгагчийг тодорхойлох даалгаврыг гүйцэтгүүлнэ.	Даалгавар 1. Калийн перманганатыг усанд уусаж буй үзэгдлийг ажиглаж, ууссан бодис ба уусгагчийг тодорхойлох Даалгавар 2. Аливаа уусмал дахь ууссан бодис болон уусгагчийг тодорхойлох, ялган таних. Үүнд: Кальцийн хлоридын шошго, жимсний шүүсний шошго г.м	
Сурагчид хичээлийг үнэлэх (2 мин)	Багуудын ажлын явц, үр дүнгийн үнэлгээ - Хамгийн бүтээлч баг - Хамгийн санаачлагатай баг - Хамгийн үр дүнтэй ажилласан баг	➤ <i>Багийн гишүүдийн оролцоог сурагчдын өөрсдийнх нь үнэлгээгээр тооцно.</i> ➤ <i>Хичээлийн үнэлгээний хуудсанд үнэлгээгээ өгнө.</i>	

Гэрийн даалгавар өгөх (2 мин)	❖ Багш гэрийн тайлбарлаж өгнө. даалгаврыг ➤	Ойлгож, бичиж тэмдэглэж авна.
Гэрийн даалгаврын хувилбарууд: - Асуудал шийдвэрлэх - Амьдралд өргөн хэрэглэгддэг уусмалын жишээ бичих - Өөрийн орон нутагт орших рашаан, булаг шандын тухай мэдээлэл цуглуулж, найрлагыг нь тодорхойлж, ууссан бодисыг нь ялгах - Ахлах ангийн сурагч дүүдээ аммонийн хлоридыг усанд уусгах үед шилэн аяга нь хөрдөг болохыг үзүүлжээ. Ямар үзэгдэл дотор нь явагдаж байгааг дүү нь асуухад «Энэхүү хувирал нь дулааныг авчихаж байгаа юм.» гэж хариулсан байна. Чи дүүдээ юу гэж тайлбарлах байсан бэ? - Тооцоолох 1,12 г/мл нягттай 500 мл уусмалын масс 1,08 г/мл нягт бүхий 200 г уусмалын эзэлхүүн 0,918 г/мл нягттай 100 мл уусмал дээр 10 г хоолны давсыг нэмэхэд үүсэх уусмалын массыг бодож олох - Бие даан гүйцэтгэх туршилт - Тодорхой масстай уусмал бэлтгэх (ТӨМ 1.5) - Уусмалын масс ба эзэлхүүн (ТӨМ 1.6 ба Үзүүлэн 1.4)		

Үнэлгээ:

Мэдлэг бүтээх үйл ажиллагаанд идэвхтэй оролцож буй сурагчдыг урамшуулж, стандарт бус үнэлгээгээр үнэлнэ.

Стандарт үнэлгээг дараах шалгууруудын дагуу хэрэгжүүлж болно, Үүнд:

- Туршилтын гүйцэтгэлийг үнэлэх шалгуурууд
 - Өгөгдсөн аргачлалын дагуу зөв ажиллаж байгаа эсэх
 - Химийн бодис, урвалж, багаж төхөөрөмжийг зөв хэрэглэж, тэдэнтэй зөв харьцаж байгаа эсэх
 - Тооцоог зөв гүйцэтгэж байгаа эсэх
 - Дүгнэлтээ зөв томъёолсон эсэх
- Мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх зорилгоор хийгдэж буй уусмал дахь ууссан бодис, уусгагчийг тодорхойлох даалгаврын гүйцэтгэлийн шалгуурууд.
 - Эм, жүүс, рашааны найрлага дахь ууссан бодисыг зөв тодорхойлсон эсэх
 - Эм, жүүс, рашааны найрлага дахь уусгагчийг зөв тодорхойлсон эсэх

Хичээлийн үнэлгээний хуудас

1. Уусмалын тухай чи хэр мэдэж авсан вэ?

- Хангалттай
- Дунд зэрэг
- Хангалтгүй

2. Өнөөдрийн хичээл дээр уусмалын массыг тооцоолох аргыг эзэмшиж чадсан уу?

- Чадсан
- Гүйцэд чадсангүй
- Чадаагүй

3. Өнөөдрийн хичээлийн хамгийн сонирхолтой хэсэг нь аль хэсэг байсан бэ?

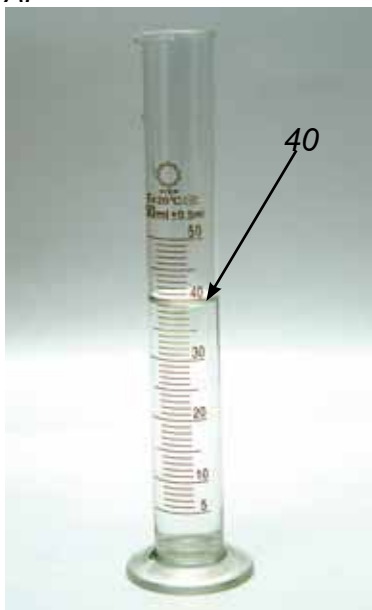
.....

.....

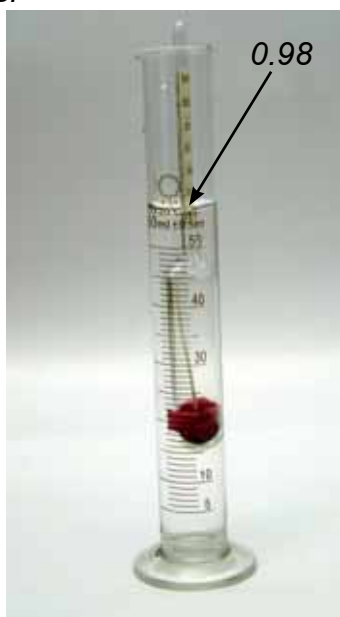
.....

Уусмалын массыг тодорхойлох арга

А.



Б.



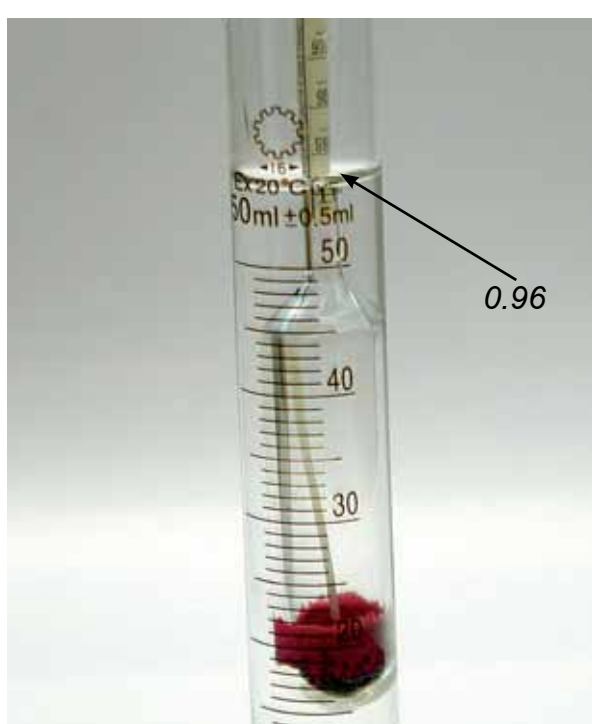
В.



Г.



Д.



Үзүүлэн 1.2

Химийн бодис усанд уусах үед дулаан шингээгдэх



Аммонийн хлоридыг
усанд уусгахаас өмнө

+



Аммонийн хлорид



Аммонийн хлоридыг
усанд уусгасны дараа

Үзүүлэн 1.3

Химийн бодис усанд уусахад дулаан ялгарах



Хүхрийн хүчлийг
усанд уусгахаас өмнө

+



Хүхрийн хүчил



Хүхрийн хүчлийг
усанд уусгасны дараа

Уусмалын масс ба эзэлхүүн

А



Б



В



Г



Д



Е



ТӨМ 1.1

Ундаа ба рашааны найрлагыг тодорхойлох



Ундааны шошго

Рашааны шошго

1. Хүнсний бүтээгдэхүүний шошгоос тэдгээрийн найрлаганд ямар бодис орж байгааг тодорхойлон хүснэгтийн А хэсэгт бөглөх

Хүнсний бүтээгдэхүүн	Хүнсний бүтээгдэхүүний найрлаганд орсон бодисууд	Уусгагч	Ууссан бодис
	А		В
Ундаа			
Рашаан			

2. Багаараа хамтран ярилцаж, хүснэгтийн Б ба В хэсгийг нөхөх
3. Ундаа болон рашаан нь бодисын ямар ангилалд багтах талаар дүгнэлт гаргах

.....

.....

ТӨМ 1.2

Туршилт 1.1-д үндэслэн уусмалын массыг тодорхойлох (I хувилбар)

- Хэмжээт цилиндрийг ашиглан тодорхой эзэлхүүнтэй усыг хэмжиж авах
- Усны нягтыг ареометрээр хэмжих
- Усны эзэлхүүн ба нягтад үндэслэн усны масс ($m = V \cdot \rho$)- ыг тодорхойлох
- Жин ашиглан тодорхой масстай хоолны давсыг хэмжиж авах
- Усанд хоолны давсаа уусгаж, уусмалын эзэлхүүн яаж өөрчлөгдсөнийг ажиглах
- Уусмалын нягтыг ареометрээр хэмжих
- Үүссэн уусмалын массыг тодорхойлох
- Уусмалын масс нь-тэй тэнцүү гэсэн өгүүлбэрийг гүйцээж, дүгнэлт хийх

ТӨМ 1.3

Үзүүлэн 1.1-д үндэслэн уусмалын массыг тодорхойлох (II хувилбар)

- Үзүүлэнгийн А хэсгийг ажиглан хэмжиж авсан усны эзэлхүүнийг тодорхойлох
 - Ареометрийн заалтаас усны нягтыг бичиж тэмдэглэж авах (үзүүлэн Б хэсэг)
 - Усны эзэлхүүн ба нягтад үндэслэн усны массыг тооцоолох
 - Электрон жингийн заалтаас давсны массыг бичиж авах (үзүүлэн В хэсэг)
 - Усанд давсыг уусгахад үүссэн уусмалын эзэлхүүнийг тодорхойлох (зургийн Г хэсэг)
 - Үзүүлэнгийн Д хэсгээс шинээр үүссэн уусмалын нягт хэд байгааг ажиглах
 - Уусмалын нягт ба эзэлхүүнээс уусмалын массыг тооцоолох
- Уусмалын массыг тодорхойлох аргачлалыг боловсруулах

Өгөгдөл	Хэмжээ
1. Усны эзэлхүүн	
2. Усны нягт	
3. Усны масс	
4. Давсны масс	
5. Үүссэн уусмалын эзэлхүүн	
6. Үүссэн уусмалын нягт	
7. Үүссэн уусмалын масс	

ТӨМ 1.4

Уусах үзэгдлийн дулааны илрэлийг тайлбарлах

Туршилт 1.2 Уусахад явагдах дулааны үзэгдлийг ажиглах

А. Үзүүлэн 1.2 Уусах үед дулаан шингээгдэх

- Шилэн аяганд ус хийж, усны температурыг термометрээр хэмжиж, тэмдэглэж авах
- Термометрийг шилэн аяганаас гаргаж, усанд тодорхой хэмжээний өгөгдсөн давс (аммонийн хлорид)-ыг нэмж сайтар хутгах
- Давсыг бүрэн уусаж дууссаны дараа уусмалын температурыг термометрээр хэмжих
- Давсыг уусгахаас өмнөх ба дараах үеийн температурыг хооронд нь харьцуулж, температур хэрхэн өөрчлөгдсөн талаар дүгнэлт гаргах

Б. Үзүүлэн 1.3 Уусах үед дулаан ялгарах

- Шилэн аяганд ус хийж, усны температурыг термометрээр хэмжиж, тэмдэглэж авах
- Термометрийг шилэн аяганаас гаргаж, усан дээр дусал дуслаар хүхрийн хүчлээс болгоомжтой нэмж, сайтар уусгах
- Хүхрийн хүчлийг уусгасны дараа уусмалын температурыг термометрээр хэмжиж, тэмдэглэж авах
- Хүхрийн хүчлийг усанд уусгахаас өмнөх ба дараах үеийн температурыг хооронд нь харьцуулж, дүгнэлт гаргах

В. А ба Б туршилтын үр дүнг хооронд нь харьцуулж, химийн бодисыг усанд уусгах үед температур хэрхэн өөрчлөгдөж байгаад дүгнэлт хийх

ТӨМ. 1.5**Тодорхой масстай уусмал бэлтгэх**

- Гэртээ хэмжээтэй сав ашиглан 100 мл усыг хэмжиж авах
- Амны халбагаар хоолны давсыг хутган авч усан дээрээ нэмж уусгах (Амны халбаганд 15 г давс багтана.)
- Хоолны давсыг усанд уусаж дууссаны дараа уусмалын эзэлхүүнийг анх авсан усны эзэлхүүнтэй харьцуулан өөрчлөлт гарсан эсэхийг ажиглах
- 100 мл усан дээр 15г хоолны давсыг нэмэхэд уусмалын масс хэд болсон гэж чи бодож байна вэ? Энэ туршилтаар чи хэдэн грамм масстай уусмал бэлтгэж чадсан бэ?
- Хэрвээ танайд жин байдаг бол хэмжээд үзээрэй. Гэхдээ нийт массаасаа хэрэглэсэн савныхаа массыг хасахаа мартуузай.

ТӨМ. 1.6**Уусмалын масс ба эзэлхүүн****Үзүүлэн 1.4 өгөгджээ.**

- Хоосон шилэн стаканы масс хэд байгааг тэмдэглэж авах (Үзүүлэнгийн А хэсэг)
- Электрон жингийн заалтад үндэслэн шилэн стаканд хэдэн грамм давс нэмсэн болохыг тооцоолох (Үзүүлэнгийн Б хэсэг)
- Давс шилэн стаканы хэдэн хувийг эзэлж байгааг ойролцоогоор тооцоолох (Үзүүлэнгийн А болон Б хэсэг)
- В хэсгийг ашиглан ижил хэмжээтэй шилэн стаканд хичнээн эзэлхүүнтэй ус хийсэн болохыг бодож олох
- Усан дээр нэмсэн давсны массыг тооцоолох (Г хэсэг)
- Уусмалын эзэлхүүн хэрхэн өөрчлөгдсөнийг баримжаагаар тооцоолох. (Д хэсэг) Үзүүлэнгийн Е хэсэгт дэх электрон жингийн заалтад үндэслэн хэдэн грамм давсыг дахин нэмсэн болохыг тооцоолох (Е хэсэг)
- Хоосон шилэн стаканд хийсэн давсны массыг усан дээр нэмсэн нийт давсны масстай харьцуулах
- Уусмалын масс ба эзэлхүүн хэрхэн өөрчлөгдөж байна вэ?
- Хийсэн тооцоондоо үндэслэн дүгнэлт гаргах

Хичээл 1.2. Усыг холимгоос нь цэвэрлэх

Хичээлийн элементүүд (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа Б Багшийн асуух асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа С Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар	Багшийн анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (5 мин)	❖ Гэрийн даалгаврыг шалгана.		
	Асуудал шийдвэрлэх даалгаврыг шалгахдаа сурагчид саналаа солилцох нөхцлийг бүрдүүлж, харилцан ярилцуулна.	➤ Сурагчид нэг нэгнийгээ анхааралтай сонсож, өөрсдийн саналыг дэвшүүлнэ.	
	Тооцоолох даалгаврыг шалгах явцад сурагчдын өөрсдийн үнэлгээг хэрэгжүүлнэ.	➤ Сурагчид дэвтрээ солилцон бодсон аргынхаа талаар тайлбарлан ярина.	
	Баг болгон ажиллуулж, туршилтын үр дүнг хэлэлцүүлнэ.	➤ Гэртээ хийсэн туршилтаа ярилцан ерөнхий дүгнэлтэнд хүрч өөрийн зөв буруугаа тунгаана.	
Сэдэлжүүлэх (3 мин)	❖ «Болор ус» цэвэршүүлэгчийн зураг (Үзүүлэн 1.5)-ийг үзүүлж, ярилцлага хийх	➤ Ус цэвэршүүлэгч ба шүүлтүүрийн бүтэц болон ажиллах зарчмын талаар ойлгож авна.	K4 ХУУДАС 48-26
	Б «Болор ус» шүүгч нь хэдэн хэсгээс тогтох вэ?	С Хоёр хэсгээс тогтоно.	
	Б Өндөр чанарын, идэвхжүүлсэн наргил модны нүүрс нь усыг ямар хольцоос цэвэрлэдэг вэ?	С Мэдэхгүй.	
	Б Ион-солилцооны давирхай ямар хольцоос нь усыг цэвэрлэх вэ?	С Нүүрсний давхраа нь усыг хлор болон органик бодисуудаас цэвэрлэхээс гадна усны эвгүй үнэр, амтыг арилгана.	
	Б Крантны усыг шүүж уух нь ямар ашигтай вэ?	С Талстжуулсан ион-солилцооны давирхай нь усыг хорт металлын ионоос цэвэрлэнэ.	
Сэргээн санах (3 мин)	❖ «Холимог бодис, түүнийг цэвэрлэх аргууд» сэдвээр эзэмшсэн чадваруудыг хөгжүүлэх зорилгоор үйл ажиллагааг зохион байгуулж, асуудал шийдвэрлэх даалгавар өгнө.	➤ Сурагчид өгөгдсөн тохиолдолд асуудлыг хэрхэн шийдвэрлэх талаар өөрсдийн саналыг дэвшүүлэн хэнийх илүү оновчтой болохыг хэлэлцэн дүгнэнэ.	
	Б Ус тасарсны дараа крантнаас зэвтэй ус гоождог. Танайд «Болор ус» цэвэршүүлэгч байхгүй бол цай чанахын тулд усаа хэрхэн цэвэрлэх талаар өөрийн хувилбарыг дэвшүүлнэ үү?	С Зэвнээс нь цэвэрлэхийн тулд шүүнэ. С Манайд байнга ус тасардаг учраас бид шууд л цэвэрлэхгүйгээр цайгаа чанадаг. С Заавал зэвнээс нь ялгах шаардлагатай юм уу?	K2 ХУУДАС 48-26

	Б Зарим үед крантны уснаас амт мэдрэгддэг. Үүнийг чиг юу гэж ойлгож байна вэ? Энэхүү усыг ашиглаж болох уу?	С Крантны усны амтыг мэдэрдэггүй. С Зарим үед эвгүй амттай байгааг мэдэрдэг боловч шууд хэрэглэдэг. С Манай ээж крантны усан дахь бактерийг устгахын тулд хлорыг ашигладаг гэж хэлсэн. Иймээс эвгүй амттай байдаг гэдгийг би мэднэ. Гэхдээ яахыг би мэдэхгүй.
Мэдлэг бүтээхгэх (16 мин)	Ахуйд бага хэмжээний усыг хэрхэн цэвэршүүлдэг талаар бид ярилцлаа. Тэгвэл голын усыг хэрхэн цэвэршүүлж, бидний хэрэгцээнд ирдэг болох талаар хамтран судалъя. ❖ Ус цэвэрлэх сангийн үйл ажиллагааг харуулсан Үзүүлэн 1.6-г үзүүлнэ. ❖ Лабораторт усыг хэрхэн нэрж цэвэрлэдэг болохыг туршилтаар үзүүлнэ.	➤ Сурагчид үзүүлэнг сайтар ажиглан, ус цэвэрлэх үе шатуудын талаар ярилцах (ТӨМ 1.7) ➤ Сурагчид туршилтыг ажиглан дүгнэлт хийнэ. (ТӨМ 1.8) Хэрэглээний усыг бэлэн болгохын тулд хичнээн их үйл ажиллагаа зарцуулдаг болохыг анхааруулж, усыг хайр гамтай хэрэглэх сэтгэлгээг төлөвшүүлэхэд анхаарах нь зүйтэй. Хичээл дээр усыг нэрэх туршилтыг хийх боломжгүй бол үзүүлэн 1.7-г ашиглан тайлбарлан ярьж өгнө. К3 К1
Мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх (9 мин)	❖ Ус ба спирт холилдсон байв. Энэ холимгийг нэрэх аргаар цэвэрлэж болох уу? Өөрсдийн хариултыг онолын үндэслэлтэй тайлбарлана уу? ❖ Таныг хээр аялалд явж байх үед ундны ус шаардлагатай болсон боловч цаг агаараас шалтгаалан булгийн ус бохирдсон байв. Та усаа яаж цэвэрлэн цай, хоолоо бэлтгэж хийх вэ? гэсэн асуудал шийдвэрлэх даалгаврыг гүйцэтгүүлнэ.	➤ Сурагчид багаар ажиллан хамтын шийдэлд хүрнэ. С Өгөгдсөн холимгийг нэрэх аргаар ялгаж болно. Учир нь ус, спирт өөр өөр шинж ялгаатай. С Тайлбарлаж мэдэхгүй байна. ➤ Асуудал шийдвэрлэх даалгаврыг гүйцэтгэж өөрсдийн саналыг дэвшүүлнэ. С Булгийн усыг хэсэг хугацаанд тунгаана. С Булгийн усыг цэвэрлэхийн тулд марлиар шүүнэ. С Булгийн усыг шүүсний дараа буцалгана. С «Болор ус» цэвэршүүлэгчийг хэрэглэнэ.
Сурагчид хичээлийг үнэлэх (2 мин)	❖ Багуудын ажлын явц, үр дүнг болон оновчтой санал дэвшүүлсэн сурагчдыг үнэлнэ.	➤ Сурагчдын дунд өөрийн үнэлгээг хөгжүүлэх зорилгоор хичээлийн дараа санал авна.

Гэрийн даалгавар өгөх (2 мин)	❖ Гэрийн даалгаврыг бичиж тэмдэглүүлнэ.	➤ Гэрийн даалгаврыг тэмдэглэж авна.
	Гэрийн даалгаврын хувилбарууд: • Асуудал шийдвэрлэх даалгавар - Усыг түүнд уусдаггүй хатуу хольцоос нь хэрхэн цэвэрлэх вэ? - Усыг түүнд ууссан хатуу хольцоос нь хэрхэн ялгах вэ? - Янз бүрийн холимгоос усыг хэрхэн цэвэрлэх талаар өөрийн таамаглалыг дэвшүүлэх - Тогоо нэрэх аргын талаар бичиж, технологийн үе шатуудыг бүдүүвчээр зурж харуулах • Бие даан гүйцэтгэх туршилт - Гэрийн нөхцөлд холимгоос усыг нь ялгах (туршилт 1.3 буюу 1.4 ТӨМ 1.9)	

Үнэлгээ:

Таныг хээр аялалд явж байх үед ундны ус шаардлагатай болсон боловч цаг агаараас хамааран булгийн ус бохирдсон байв. Та усаа яаж цэвэрлэн цай, хоолоо бэлтгэж хийх вэ? гэсэн асуудал шийдвэрлэх даалгаврыг үнэлэхдээ:

- Усны бохирдсон шалтгааныг илрүүлсэн эсэх
- Усаа цэвэрлэх аргаа оновчтой сонгосон эсэх
- Өөрийн хэрэглэсэн аргад үндэслэн зөвлөмж бичсэн эсэх г.м шалгуурын дагуу үнэлнэ.

Хичээлийн үнэлгээний хуудас

1. Одоо чамд ямар нэгэн тохиолдолд усыг холимгоос нь цэвэрлэх шаардлага гарвал чи цэвэрлэж чадах уу?

- Чадна
- Чадахгүй
- Хэлж мэдэхгүй байна

2. Хичээл дээр өөрт тулгарсан асуудлыг шийдвэрлэхэд бэрхшээлтэй зүйл байв уу?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Өнөөдрийн хичээлээс чамд ямар сэтгэгдэл төрсөн вэ?

.....

.....

.....

.....

.....

Үзүүлэн 1.5

“Болор ус” цэвэршүүлэгч

Шүүлтүүрийн юүлүүрийг гоожуурын хүйтэн усаар дүүргэнэ.

Ус солих-зориулалт бүхий шүүгчээр дамжин өөрийн зөнгөөр доош урсан нэвтрэхдээ хорт хольцуудаас цэвэршигдэнэ.

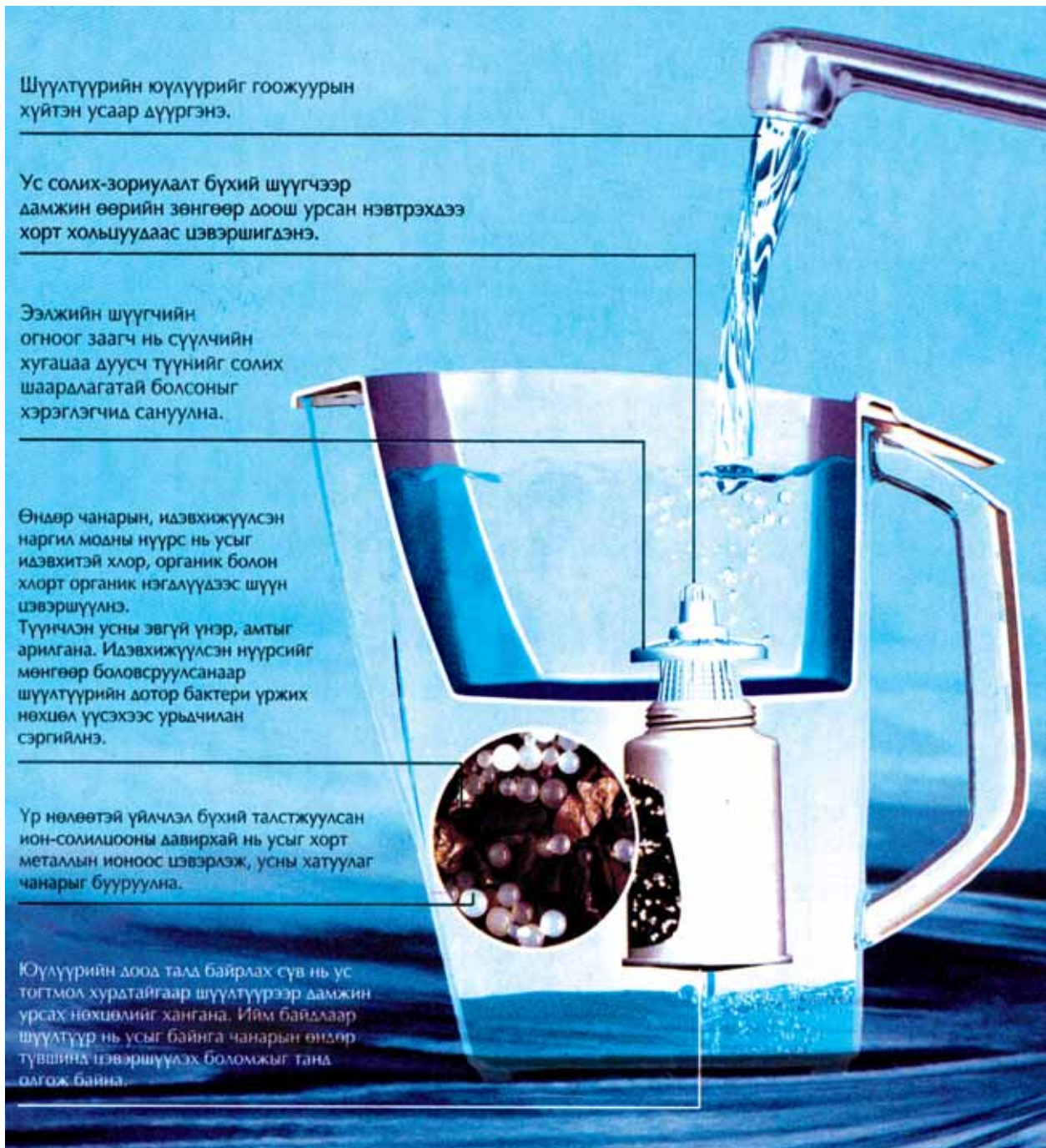
Ээлжийн шүүгчийн огноог заагч нь сүүлчийн хугацаа дуусч түүнийг солих шаардлагатай болсоныг хэрэглэгчид сануулна.

Өндөр чанарын, идэвхижүүлсэн наргил модны нүүрс нь усыг идэвхитэй хлор, органик болон хлорт органик нэгдлүүдээс шүүн цэвэршүүлнэ.

Түүнчлэн усны эвгүй үнэр, амтыг арилгана. Идэвхижүүлсэн нүүрсийг мөнгөөр боловсруулсанаар шүүлтүүрийн дотор бактери үржих нөхцөл үүсэхээс урьдчилан сэргийлнэ.

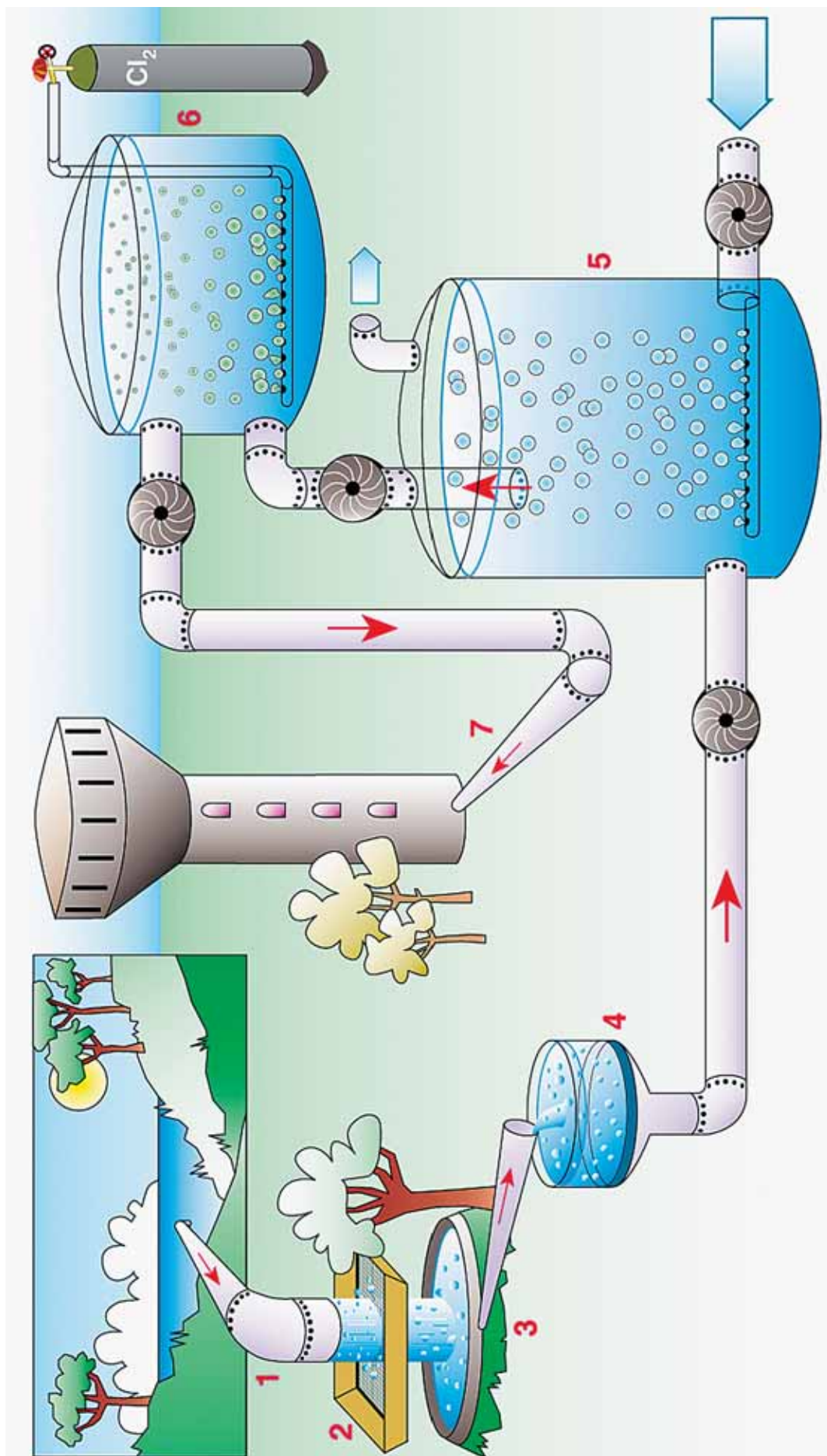
Үр нөлөөтэй үйлчлэл бүхий талстжуулсан ион-солилцооны давирхай нь усыг хорт металлын ионоос цэвэрлэж, усны хатуулаг чанарыг бууруулна.

Юүлүүрийн доод талд байрлах сүв нь ус тогтмол хурдтайгаар шүүлтүүрээр дамжин урсах нөхцөлийг хангана. Ийм байдлаар шүүлтүүр нь усыг байнга чанарын өндөр түвшинд цэвэршүүлэх боломжийг танд олгож байна.



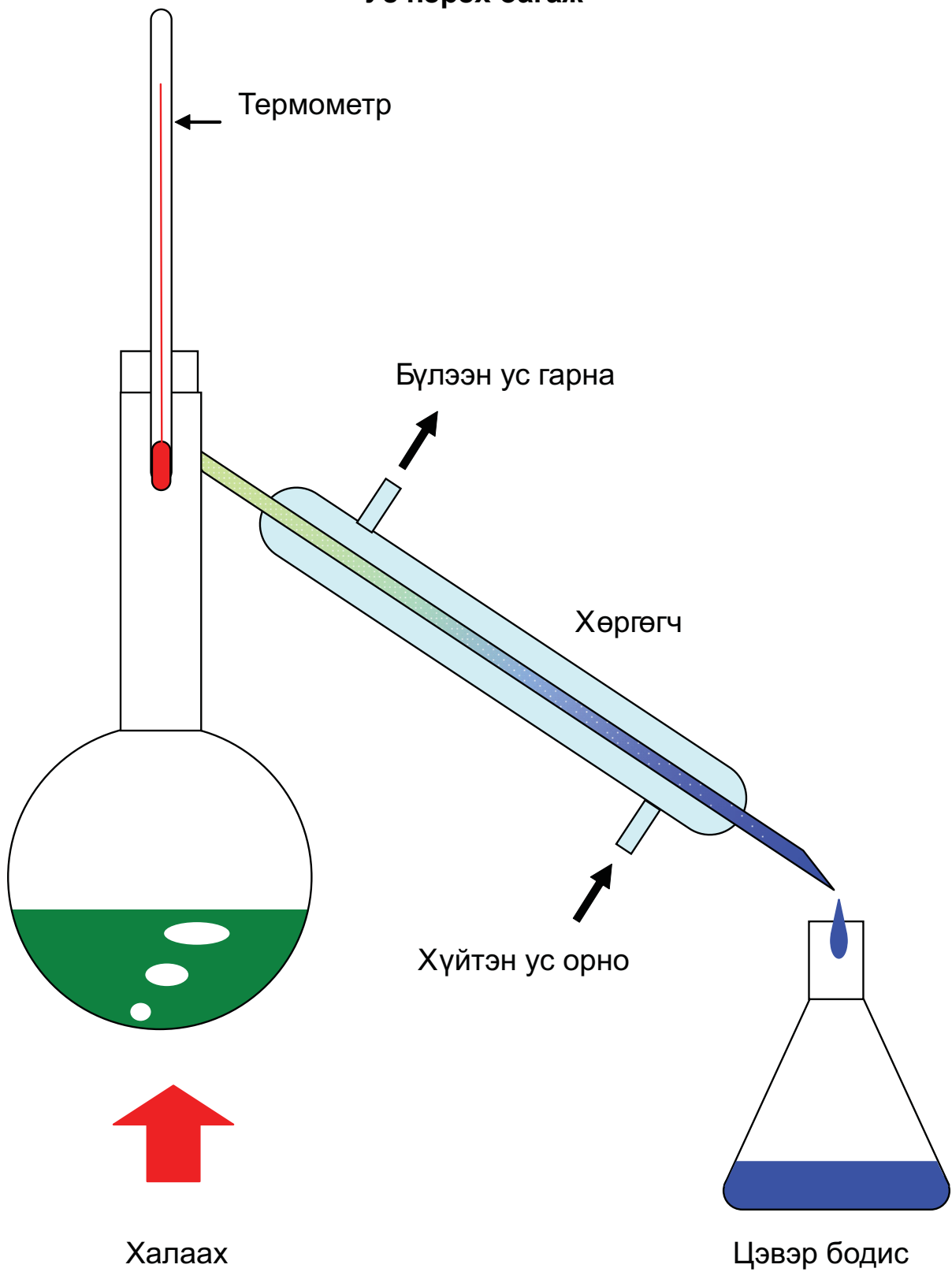
Үзүүлэн 1.6

Ус цэвэрлэх үйл ажиллагаа



Үзүүлэн 1.7

Ус нэрэх багаж



ТӨМ. 1.7

Ус цэвэрлэх үйл ажиллагаатай танилцах

Ус цэвэрлэх үйл ажиллагааг харуулсан **үзүүлэн 1.6**-г сайтар ажиглаад:

- Бидний хэрэглэдэг усыг хаанаас авдаг болохыг ажиглах
- Усыг цэвэрлэх үе шатуудыг тохирох тоонд харгалзуулан бичиж тэмдэглэх
- Усыг цэвэрлэхэд ямар химийн бодисуудыг ашигладаг талаар тайлбарлах
- Бидний хэрэглэсэн бохирдсон усыг хэрхэн цэвэрлэдэг талаар харилцан ярилцаж хялбар бүдүүвч зурах

ТӨМ. 1.8

Ус нэрэх аргатай танилцах

- Багшийн хийж буй **туршилт** буюу **үзүүлэн 1.7**-г ажиглан усыг нэрэхэд хэрэглэгдэж буй химийн багаж хэрэгслийг нэрлэж бичих
- Эдгээр багаж хэрэгслийг ямар зориулалтаар хэрэглэж байгаа талаар хамтран ярилцах
- Ямар холимгоос нэрэх аргаар усыг цэвэрлэж болох талаар өөрийн таамаглалыг дэвшүүлэх
- Гэртээ ус нэрэх хэрэгцээ гарвал гар доорх ямар материал хэрэглэж болох талаар саналаа бичих

ТӨМ. 1.9

Туршилт 1.3 Усыг хольцоос нь ялгах

- Буцалж буй цайтай данхны цоргон дээр таваг барих
- Тавагнаас дусах усан дуслуудыг өөр саванд хурааж авах
- Хурааж авсан усыг цайны өнгө, амттай харьцуулж үзэх



Санамж: Таваг халах учраас болгоомжтой ажиллахгүй бол гараа түлж болзошгүй!

Туршилт 1.4 Давсны уусмалаас усыг цэвэрлэх

- Том савандаа буцалсан давсны уусмалаа хийж дээрээс нь хүнсний будгаа нэмж, өнгийг нь хувиргах
- Жижиг шилэн саваа өнгөтэй уусмалын дотор хөвүүлэхгүйгээр байрлуулах
- Том савны амыг гялгар уутаар бүтээж тогтоон төмөр мөнгөө гялгар уутны төвд тавих
- Тодорхой хугацааны дараа том саван доторх жижиг шилэн саванд хураагдсан усны өнгийг анхны уусмалын өнгө ба амттай харьцуулж үзэх



Санамж: Савтай уусмал нь өнгөтэй байвал сайн.

Хичээл 1.3. Усны физик ба хими шинж чанар

Хичээлийн элементүүд (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа Б Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа С Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар	Багшийн анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (5 мин)	❖ Гэрийн даалгаврыг шалгана. Гэрт хийсэн туршилтыг харилцан ярилцуулах Асуудал шийдвэрлэх даалгаврын шийдлийг тайлбарлуулж, оновчтой хувилбарыг сонгуулах	➤ Хийсэн зүйлээ хамтран ярилцаж, асуудлыг шийдвэрлэсэн үндэслэлээ тайлбарлана.	ХУУДАС 55 – 24
Сэдэлжүүлэх (2 мин)	❖ Бид өмнөх хичээл дээр усыг хэрхэн цэвэрлэдэг талаар үзсэн. Бидний өдөр тутам хэрэглэдэг ус ямар шинжтэй болох талаар та нар юу мэдэх вэ? гэсэн асуултыг тавина.		
Сэргээн санах (6 мин)	❖ Дээрх асуултын хүрээнд KWL аргыг хэрэглэн усны талаарх өмнөх төсөөллийг баримжаалах - Усны төлөв байдлууд - Усны хими шинж ❖ «К» хэсэгт бичсэн сурагчдын сайн мэдэх зүйлсийг нэгтгэн дүгнэнэ. ❖ «W» хэсэгт бичсэн зүйлд анхаарлаа хандуулан өнөөдрийн судлах агуулгатай холбоотой асуудлыг хөндөн мэдлэг бүтээлгэх үйл ажиллагаанд чиглүүлнэ.	➤ Дэвтрийн нэг хуудсыг 3 хэсэгт хувааж, К, W, L хэсэгт усны талаар өөрсдийн сайн мэдэх, мэдэхийг хүсч байгаа, багшаас асуух зүйлийн талаар саналаа бичнэ.	
Мэдлэг бүтээлгэх (20 мин)	❖ Сорил туршилтад үндэслэн усны физик ба химийн шинжийн талаар мэдлэг бүтээлгэх ❖ Туршилт 1.5 Усны физик шинжийг тодорхойлох	➤ Сурагчдыг багаар хамтран ажиллуулна. ➤ Лавлах материал болон хүснэгт 1.3-ийг ашиглан усны физик шинж чанарыг тодорхойлно. ➤ ТӨМ 1.10-ын дагуу ажиллаж, хатуу, шингэн төлөвт орших усны шинжийг харьцуулж, дүгнэлт гаргана.	Багийн ажлыг өртөөчлөх аргаар зохион байгуулж болно.

	❖ Сорил туршилтад үндэслэн усны хими шинжийг судлах	➤ Усны хими шинжийг үзүүлсэн туршилтуудыг анхааралтай ажиглаж, харьцуулалт хийж, бичиж тэмдэглэж авна.	
	Туршилт 1.6	ТӨМ 1.11-ийн дагуу ажиллаж, ус металлтай харилцан үйлчилдэг эсэх талаар дүгнэлт гаргана.	
	Туршилт 1.7	ТӨМ 1.12-г мөрдлөгө болгон ажилласнаар ус хүчлийн оксидтой урвалд ордог болохыг тайлбарлана.	
	Туршилт 1.8	Ус суурийн оксидтой урвалд ордог талаар мэдэхийн тулд ТӨМ 1.12-г удирдамж болгон ажиллана.	
	- Натрийн устай харилцан үйлчлэх туршилт 1.6-г хийх боломжгүй тохиолдолд үзүүлэн 1.8-ийг ашиглаж болно. - Үзүүлэнг ашиглавал фенолфталеинтай ус гэдгийг анхааруулах хэрэгтэй. - Энэ хичээл дээр индикаторын талаар дэлгэрэнгүй тайлбарлах шаардлагагүй. Учир нь «Уусмалын орчин» гэсэн тусдаа хичээл байгааг анхаараарай.		
	Туршилтыг хийж үзүүлсний дараа усны физик ба химийн шинжийн талаар хамтран ярилцаж, дүгнэлт гаргуулна	Туршилтаар хийсэн дүгнэлтэнд үндэслэн усны хими шинжийг харуулсан бүдүүвчийг зохионо.	
	❖ Усны хэрэглээний талаарх мэдээлэлтэй ажиллуулж, усаа хамгаалах хандлагыг төлөвшүүлнэ.	➤ Мэдээлэл 1.1 (ТӨМ 1.13)-ийг уншиж, усны хангамжийн талаарх мэдээллийг диаграммын хэлбэрт шилжүүлж, усны бохирдол хүний эрүүл мэндэд хэрхэн нөлөөлдөг талаар ярилцана.	Ярилцлагыг зохион байгуулахдаа «оюуны шуурга» аргыг хэрэглэвэл илүү үр дүнтэй болов уу?
Мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх (4 мин)	❖ Олон хувилбарт даалгавруудаас сонголт хийж, сурагчдаар гүйцэтгүүлнэ. (ТӨМ 1.14)	➤ Багшийн тарааж өгсөн даалгаврыг бие даан гүйцэтгэж өөрсдийн саналыг дэвшүүлнэ.	
Сурагчид хичээлийг үнэлэх (2 мин)	❖ Мэдлэг бүтээх явцад оролцсон сурагчдын идэвхийг - Хамгийн идэвхтэй сурагч - Хамгийн ажилсаг сурагч - Хамгийн нээлттэй сурагч зэрэг багийн ажлын гүйцэтгэлийг - Онч мэргэн баг - Дэвшилтэт баг зэрэг стандарт бус үнэлгээгээр үнэлнэ.	➤ Идэвхтэй оролцсон сурагчийг тодруулахад сурагчид санал дэвшүүлнэ.	
Гэрийн даалгавар өгөх (1 мин)	❖ Дараагийн хичээлд сэдэлжүүлэх бүтээлч даалгаврыг өгнө.	➤ Сурагчид бүтээлч даалгавар гүйцэтгэх аргачлалын талаар сонсож бичиж авна.	

Бүтээлч даалгаврын хувилбарууд: - Нэгэнд нь халуун, нөгөөд нь хүйтэн ус хийсэн хоёр аяганд ижил хэмжээтэй ёотон хийж бүрэн уусах хүртэл нь зарцуулагдах хугацааг харьцуулж ирнэ үү? - Хавар болж, гол мөрөн хайлахад мөс нь усан дээр хөвж, уур савсаж байгаа зураг өгөгдөнө. * Зургаас усны төлөв байдлыг харуулсан хэсгийг өнгийн будгаар ялган харуулах * Мөс хөвж байгаагийн шалтгааныг тайлбарлах * Усны төлөв байдлын шилжилтийг бүдүүвчээр харуулах - Ус бохирдоход байгальд явагдаж буй химийн үзэгдлүүд хэрхэн нөлөөлж байгаа талаар бүтээлийн сан бүрдүүлэх г.м.																																															
Гэртээ хийх туршилт : Тасалгааны температурт хөргөсөн х мл эзэлхүүнтэй усанд хоолны давсыг бага багаар уусган давсны уусалтыг ажиглаарай. Хэдэн грамм давс уусгаж буйгаа баримжаалахын тулд 5 граммын цайны халбага ашиглан (ирмэгээр тэгш хэмжээтэй авч уусгах) усанд давсыг нэмж уусгах бөгөөд туршилтын үр дүнгээ өгөгдсөн хүснэгтэнд бичнэ үү. Тасалгааны температур, °C-аар: Уусгагчийн (усны) хэмжээ, мл-ээр: <table><tr><td>Уусгасан хоолны давсны хэмжээ, граммаар</td><td>5 г</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Усанд хоолны давс уусгах үеийн ажиглалт</td><td>Уусаж байна.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Дүгнэлт</td><td colspan="7"></td></tr><tr><td>(Ханасан уусмал үүсгэх хоолны давсны хэмжээ, граммаар)*</td><td colspan="7">(Тайлбар)*</td></tr><tr><td>(Тасалгааны температурт үүсэх ханасан уусмалын хэмжээ, граммаар)*</td><td colspan="7"></td></tr></table>						Уусгасан хоолны давсны хэмжээ, граммаар	5 г							Усанд хоолны давс уусгах үеийн ажиглалт	Уусаж байна.							Дүгнэлт								(Ханасан уусмал үүсгэх хоолны давсны хэмжээ, граммаар)*	(Тайлбар)*							(Тасалгааны температурт үүсэх ханасан уусмалын хэмжээ, граммаар)*								Багш та багуудад ижил өгөгдөлтэй даалгавар өгөхдөө аль болох багийн гишүүдийн онцлогийг хараарай. Тухайлбал, ус дулааны шугамын холболттой байр орон сууц, ус дулааны шугамын холболтгүй гэрт амьдардаг сурагч бүхий багуудад нэг ижил өгөгдөлтэй даалгавар өгөөрэй.	
Уусгасан хоолны давсны хэмжээ, граммаар	5 г																																														
Усанд хоолны давс уусгах үеийн ажиглалт	Уусаж байна.																																														
Дүгнэлт																																															
(Ханасан уусмал үүсгэх хоолны давсны хэмжээ, граммаар)*	(Тайлбар)*																																														
(Тасалгааны температурт үүсэх ханасан уусмалын хэмжээ, граммаар)*																																															
*- оор тэмдэглэсэн хэсгийг багш та гэрийн даалгавар өгөх үедээ бичиж өгөхгүй бөгөөд Хичээл 2.1-ийн тодорхой үе шатад бичиж тэмдэглэн сурагчдаар тайлбарыг бичүүлж авна. 1 ба 4 дүгээр баг. х = 100 мл (100 мл усны масс 100 г болно) 2 ба 5 дугаар баг. х = 50 мл (50 мл усны масс 50 г болно) 3 ба 6 дугаар баг. х = 25 мл (25 мл усны масс 25 г болно)																																															

Жич: Гэрийн даалгаварт өгсөн туршилтыг багийн гишүүд хамтарч хийж болно. Хэрвээ гишүүд тус тусдаа хийсэн бол хичээлд ирэхдээ туршилтын үр дүн болоод дүгнэлтээ урьдчилан нэгтгэсэн байна.

Үнэлгээ:

Энэ хичээл нь сорилт туршиланд үндэслэн мэдлэг бүтээлгэх арга зүйд түшиглэсэн учир туршилтын гүйцэтгэлийг дараах шалгуураар үнэлж болно. Үүнд:

- Туршилтыг хийж байгаа байдал
- Химийн бодис, багаж төхөөрөмжтэй харьцаж байгаа байдал
- Туршилтаас оюун дүгнэлт хийж байгаа байдал
- Багаар хамтран ажиллаж байгаа байдал

Хичээлийн үнэлгээний хуудас

1. Усны шинж чанарын талаархи өөрийн өмнөх мэдлэгийг үнэлнэ үү?

.....
.....
.....

2. Энэ хичээл дээр шинэ зүйл мэдэж авч чадсан уу?

.....
.....
.....

3. Чамд хэнтэй хамтран ажиллахад таатай байсан бэ?

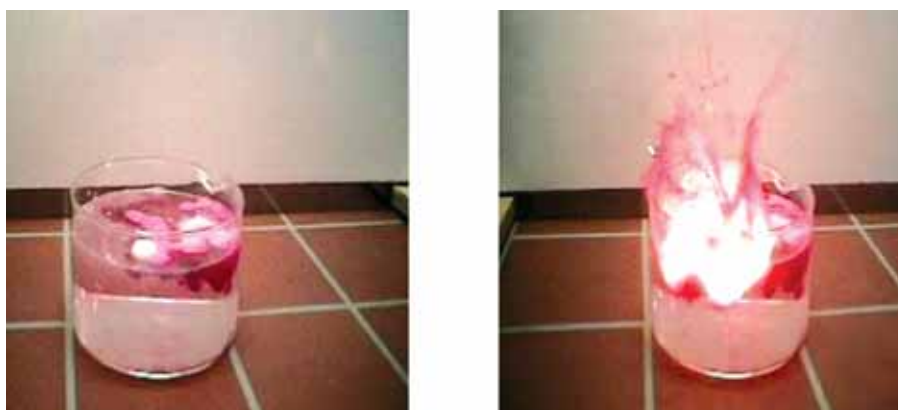
.....

Үзүүлэн 1.8

Металл натри устай харилцан үйлчлэх нь



Урвал явагдахаас өмнө



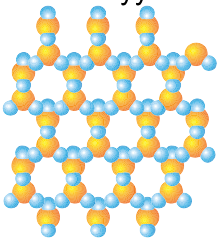
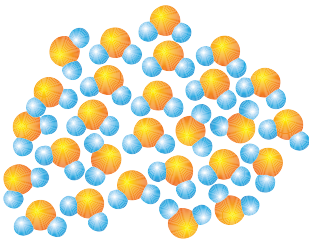
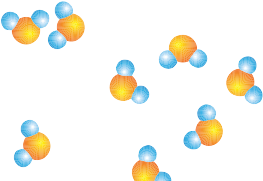
Урвалын үед (Фенолфталеины орчинд)

ТӨМ 1.10

Туршилт 1.5 Хатуу ба шингэн төлөвт орших усны физик шинжийг харьцуулах

- Шилэн аяганд ус хийх
- Усан дээрээ мөс нэмэхэд живэх эсвэл хөвөх үзэгдлийн аль нь болохыг ажиглах
- Энэ үзэгдэл нь шингэн ба хатуу төлөвт орших усны ямар физик шинжийг харуулж байгааг тодорхойлж, **хүснэгт 1.1**-ийг ашиглан дүгнэлт хийх
- Юунд үндэслэн ус удаан халж, удаан хөрдөг болох шалтгааныг тайлбарлах

Хүснэгт 1.1**Усны физик шинж**

Усны төлөв байдал		
Хатуу	Шингэн	Уур
		
Буцлах температур - 100°C 4°C дэх нягт – 1г/см^3 , 1000кг/м^3 Дулаан багтаамж – $4200\text{кЖ/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$	Хайлах температур - 0°C 4°C дэх нягт – $0,92\text{г/см}^3$, 920кг/м^3 Дулаан багтаамж – $2100\text{кЖ/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$	

ТӨМ 1.11

Туршилт 1.6 Ус металлтай харилцан үйлчлэх үзэгдлийг ажиглах, харьцуулах

- Металл натри ба зэсийн физик шинжийг тодорхойлон хүснэгт 1.2-ийг бөглөх
- Шүлтийн металл устай харилцан үйлчлэх туршилтыг багш үзүүлсэний дараа гарсан өөрчлөлтийг дэвтэртээ тэмдэглэж авах
- Зэс утсыг усанд хийхэд өөрчлөлт гарч байгаа эсэхийг ажиглах
- Дээрх хоёр үзэгдлийг харьцуулан дүгнэлт хийж тайлбарлах

Хүснэгт 1.2**Натри ба зэсийн физик шинж**

Металлын нэр	Төлөв байдал	Өнгө	Хайлах ба буцлах температур, $^{\circ}\text{C}$	Цахилгаан дулаан дамжуулах эсэх
Натри				
Зэс				

ТӨМ. 1.12

Туршилт 1.7 Ус хүчлийн оксидтой харилцан үйлчлэх үзэгдлийг ажиглах

- Хоёр хуруу шилэнд тус бүрт 1мл ус хийж, лакмусын цаас дүрж, өнгө нь өөрчлөгдөж байгаа эсэхийг ажиглах
- Устай нэг стакан руу шатаж буй хүхэртэй төмөр халбагыг хийж, юу ажиглагдаж байгааг тайлбарлах
- Туршилтыг хийсний дараа хоёр стаканыг дахин лакмусаар туршиж үзэхэд анхныхаас өөрчлөлт гарсан эсэхийг ярилцах
- Өөрчлөлтийн шалтгааныг илрүүлэн дүгнэлт гаргах

Туршилт 1.8 Ус суурийн оксидтой харилцан үйлчлэх үзэгдлийг ажиглах, тайлбарлах

- Хуруу шилэнд ус хийж, лакмусын цаасаар туршихад өнгө нь өөрчлөгдөж байгаа эсэхийг ярилцах
- Хуруу шилэн дэх усан дээр бага хэмжээний кальцийн оксид нэмж, уусах үзэгдлийг ажиглах
- Уусгасны дараа лакмусын цаасаар туршиж үзэхэд ямар өөрчлөлт гарч буйг тайлбарлах
- Өөрчлөлт гарсан шалтгааныг илрүүлэн тайлбарлах

ТӨМ 1.13

Мэдээлэл 1. Усны хангамж, хэрэглээ

2002 оны статистикийн судалгаагаар манай орны нийт хүн амын 30,8% нь төвлөрсөн цэвэр ус түгээгүүрийн сүлжээнээс, 24,8% нь зөөврийн ус түгээгүүрийн үйлчилгээнээс, 35,7% нь ус түгээх худгаас, 9,1% нь гадаргын ус, цас мөсний усыг унд ахуйдаа хэрэглэдэг болох нь тогтоогджээ. Улаанбаатар хотын хэмжээнд л гэхэд нийт хүн амын 7% нь эрүүл ахуйн наад захын шаардлага хангахгүй булаг шандны баталгаагүй усыг амьдрал ахуйдаа хэрэглэж байгаагаас гадна орон сууцанд амьдарч буй иргэд дэлхийн хөгжингүй орны нэг хүний хоногийн усны хэрэглээнээс даруй 2 дахин их ус хэрэглэдэг бол гэр хорооллын хэрэглэгчид дэлхийн дундаж түвшнээс 5-10 дахин бага ус хэрэглэж байна.

2002 оны байдлаар 200 гаруй суурин газрын усны нөөц баталгаажаагүй, төв суурин газар оршин суугчдын 28% нь эрүүл ахуйн шаардлага бүрэн хангаагүй усыг амьдрал ахуйдаа хэрэглэж байгаагаас шүд цоорох, бамбай булчирхайн үрэвсэл, гэдэсний халдварт өвчин ихсэх хандлагатай байна.

ТӨМ 1.14

Даалгаврын хувилбарууд

А. Өгөгдсөн өгүүлбэрт дутуу үгүүдийг нөхөж бичнэ үү?

Байгальд орших ус нь ихэвчлэнбайдлаар тохиолдоно. Иймээс усыг хэрэглэхдээ хольцоос нь ялгах шаардлагатай байдаг. Усыг хольцоос нь ялгаж цэвэрлэх г.м олон арга байдаг. Хэрвээ усыг түүнд уусдаггүй хатуу хольцоос нь цэвэрлэх шаардлага гарвал нь зүйтэй.

Усны молекул ньба.....-ийн атомуудаас тогтоно. Ус нь төлөвт орших бөгөөд тэдгээрийн шинж чанар харилцан адилгүй байдаг. Усны молекул дахь атомуудын хооронд холбоо үүснэ. Бидний хийсэн туршилтаас харахад ус г.м бодисуудтай химийн урвалд орж байна.

Б. Усны молекулын томьёо H_2O .

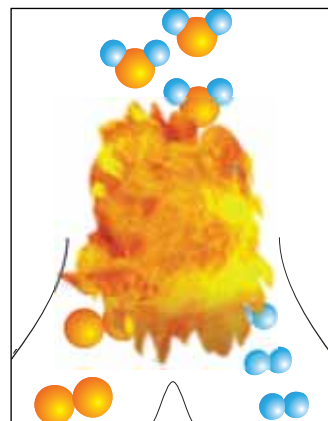
1. Харьцангуй молекул массыг олно уу?
2. Найрлагыг нь массын хувиар илэрхийлнэ үү?
3. Найрлагыг нь массын харьцаагаар илэрхийлнэ үү?
4. Молекулын байгуулалтын томьёог бичнэ үү?
5. Молекулын электроны томьёог бичнэ үү?
6. Түүний молекулд үүсэх химийн холбоог тодорхойлж, тайлбарлана уу?
7. Усны хэрэглээг харуулсан бүдүүвч зохионо уу?

В. Дараах тестүүдээс зөв хариултыг сонгоно уу?

1. Усны молекулын томьёог заана уу?
А. OH Б. H_2O В. $NaOH$ Г. H_3O
2. Усны байгуулалтын томьёог аль нь зөв илэрхийлсэн байна вэ?
А. $H=O$ Б. $H-O-H$ В. $H=O=H$ Г. $H-H-O$
3. Ус $20^\circ C$ -ийн температурт ямар төлөвт орших вэ?
А. Хатуу Б. Шингэн В. Хий Г. Мэдэхгүй
4. Крантны усыг хэрэглэхдээ нь зүйтэй.
А. Шүүх Б. Нэрэх В. Тунгаах Г. Талстжуулах
5. «Ус бүх дан бодистой харилцан үйлчилнэ.» гэж нэгэн сурагч багшийн асуусан асуултанд хариулжээ. Энэ сурагчийн хариулт зөв эсэх талаар чи юу гэж бодож байна вэ?
А. Буруу Б. Зөв В. Мэдэхгүй
6. Дараах бодисуудаас аль нь усанд муу уусах вэ?
А. Давс Б. Сод В. Цардуул Г. Элсэн чихэр
7. Өгөгдсөн бодисуудын алинтай нь ус урвалд орох вэ?
А. Мөнгө Б. Натрийн оксид В. Хөнгөнцагааны гидроксид Г. Хоолны давс

Г. Асуудал шийдвэрлэх даалгавар

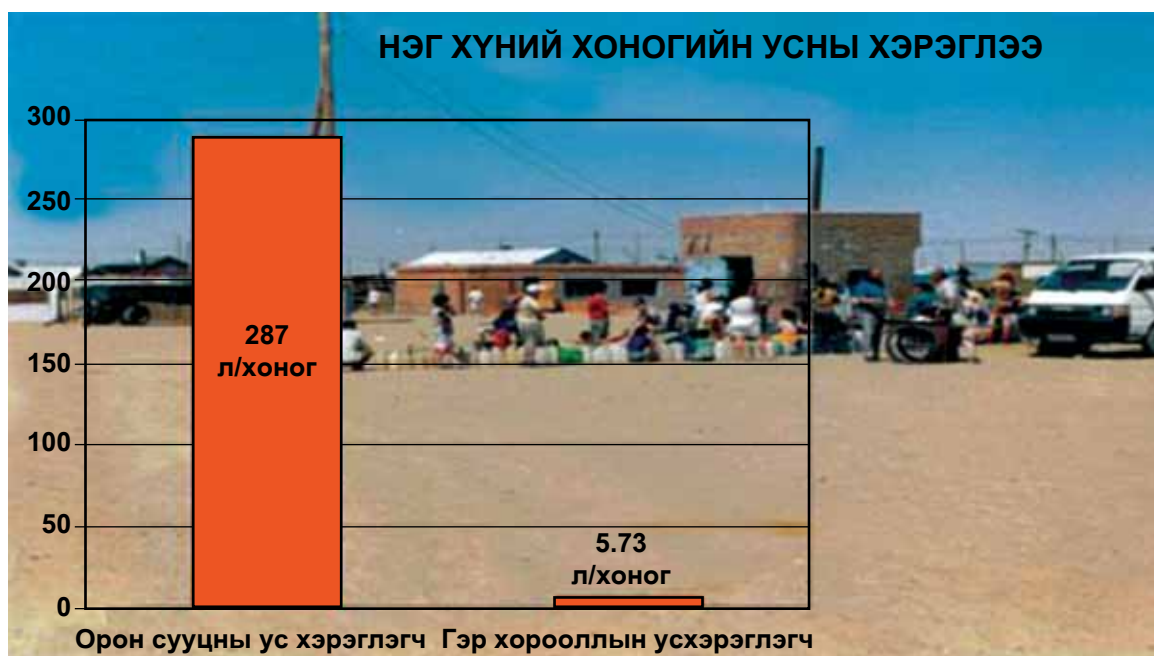
1. Нэгэн халуун өдөр хүйтэн устай аягыг ширээн дээр тавихад хэсэг хугацааны дараа аяганы гадна талаар шингэний нимгэн үе үүсчээ. Учрыг тайлбарлана уу?
2. Сурагч шилэн аяганд буцалж байгаа усыг харж суухдаа уснаас ялгарах хийн бөмбөлгүүдийг сонирхон ажиглах ажээ. Бөмбөлгүүд нь юунаас тогтох вэ? Бөмбөлгийн найрлаганд агаар, хоосон зай, устөрөгч ба хүчилтөрөгч, усны уур эсвэл ямар нэгэн өөр юм зүйл байна уу? Учрыг тайлбарлана уу?
3. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ гэсэн урвалын тэгшитгэл өгөгджээ. Сурагч үүнийг зургаар дүрслэн үзүүлэхээр шийдээд дараах зургийг зурсан байна. Зураг зөв эсэхийг тайлбарлана уу?



Устөрөгч ба
хүчилтөрөгчийн
харилцан үйлчлэлээр
ус үүсэх нь

Д. Тооцоолох даалгавар

1. Насанд хүрсэн хүний 1 кг тутам дахь өдрийн усны хэрэгцээ 36-40 г байдаг. 70 кг жинтэй хүний жилийн усны хэрэгцээг тооцоолж олох
2. Улаанбаатар хотын орон сууцанд 5 гишүүнтэй гэр бүл амьдардаг. Өгөгдсөн диаграммыг ашиглан гэр бүлийн өдрийн хэрэгцээнд зарцуулагдах усны хэмжээг бодож олох



3. Гэр хороололд мөнхүү тооны гишүүнтэй гэр бүл амьдардаг бол орон сууцанд амьдардаг гэр бүлээс хэд дахин бага ус хэрэглэдэг болохыг тооцоолох
4. Ус хүний өдөр тутмын амьдралд ямар ач холбогдолтой болох талаар хамтран ярилцаж, усаа хайрлан хамгаалахын тулд сурагч та бүхэн юу хийж болох талаар саналаа дэвшүүлэх

2.2. Хичээл 2. «Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар» (3 цаг)

Зорилт:

- Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарыг туршсан туршлагын дүн болон уусах чанарын хүснэгттэй ажиллаж бодисын усанд уусах чанар харилцан адилгүй болохыг ойлгуулах, бодисыг уусах чанараас нь хамааруулан ангилуулах
- Уусах чанарын хүснэгт, уусах чанарын муруйтай ажиллуулж уусах чанар, уусах чанарт нөлөөлөх хүчин зүйлийн талаар мэдлэг бүтээлгэх
- Сорил туршилтаар ханасан ба ханаагүй уусмал бэлтгэх, ялган таних арга барил эзэмшүүлэх
- Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарыг тодорхойлуулах, илэрхийлүүлэх
- Сорил туршилтаар химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт нөлөөлөх хүчин зүйлийг судлах, мэдлэгээ бататгах
- Уусах чанарын бодлого бодох тооцооны аргад суралцуулах

Агуулга:

Судлагдахуун	Ур ухаан
Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар, түүний ангилал	Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарыг турших
	Химийн нэгдлийг усанд уусах чанараас нь хамааруулан ангилах
	Химийн нэгдлийн уусах чанарыг үгээр, томъёогоор илэрхийлэх
	Уусах чанарын хүснэгт ба уусахын муруй ашиглан химийн нэгдлийн усанд уусах чанарыг баримжаалах
Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт температур нөлөөлөх нь	Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт нөлөөлөх хүчин зүйлийг сорилоор турших
Ханасан ба ханаагүй уусмал, шинж чанар	Ханасан ба ханаагүй уусмалыг бэлтгэх, ялган таних
Уусах чанарын тооцоо	Ханасан ба ханаагүй уусмал бэлтгэх
	Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарыг тооцож олох
	Ханасан уусмал дахь ууссан бодис ба уусгагчийн хэмжээг тооцоолж олох
	Уусах чанарын бодлого зохиох

Арга зүй:

Хичээл 2.1. Ханасан ба ханаагүй уусмал. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар.

Хичээлийн элемент (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа Б Багшийн асуух асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа С Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар	Багшийн анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (7 мин)	❖ Өмнөх хичээлд өгөгдсөн даалгаварын дагуу гэртээ хийж гүйцэтгэсэн туршилтын үр дүнгийн талаар ярилцагсаа.		
	❖ Баг тус бүрийн туршилтын үр дүн, дүгнэлтийг хэлүүлнэ.	➤ Багууд тус тус өөрсдийн хийсэн туршилтын үр дүн, дүгнэлтээ хэлнэ. С 1 ба 4 дүгээр багийн дүгнэлт: Тасалгааны температурт 100 мл (100 г) усанд 5 граммын цайны халбагаар 7 удаа буюу ойролцоогоор 35 г хүртэл хэмжээтэй хоолны давс хийж уусгахад ууссан бөгөөд түүнээс цааш уусаагүй. С 2 ба 5 дугаар багийн дүгнэлт: Тасалгааны температурт 50 мл (50 г) усанд 5 граммын цайны халбагаар 4 удаа буюу ойролцоогоор 20 г хүртэл хэмжээтэй хоолны давс хийж уусгахад ууссан бөгөөд түүнээс цааш уусаагүй. С 3 ба 6 дугаар багийн дүгнэлт: Тасалгааны температурт 25 мл (25 г) усанд 5 граммын цайны халбагаар 2 удаа буюу ойролцоогоор 10 г хүртэл хэмжээтэй хоолны давс хийж уусгахад ууссан бөгөөд түүнээс цааш уусаагүй.	
	❖ Багуудын туршилтын үр дүнг самбарт бичиж тэмдэглэх бөгөөд 1 ба 4, 2 ба 5, 3 ба 6 дугаар багийн үр дүнг тус тус хооронд нь; 100 мл, 50 мл, 25 мл эзэлхүүнтэй усанд давс уусгасан туршилтын үр дүнг хооронд харьцуулуулж, дүгнэлт гаргуулна. ❖ «Уусгагч (ус)-ийн хэмжээ өөрчлөгдөхөд түүнд уусаж чадах давсны хамгийн их хэмжээ (уусах чанар) өөрчлөгдөж байна. Тухайлбал, уусгагчийн хэмжээ ихсэхэд түүнд уусах давсны хамгийн их хэмжээ (уусах чанар) ихэсч байна, харин буурахад буурч байна» гэсэн дүгнэлтийг гаргуулна.	➤ 1 ба 4, 2 ба 5, 3 ба 6 дугаар багийн үр дүнг тус тус хооронд нь; 100 мл, 50 мл, 25 мл эзэлхүүнтэй усанд давс уусгасан туршилтын үр дүнг хооронд нь харьцуулж, дүгнэлт гаргана. С Тодорхой температурт уусгагч (ус)-ийн хэмжээ өөрчлөгдөхөд түүнд уусаж чадах давсны хамгийн их хэмжээ өөрчлөгдөж байна. Тухайлбал, уусгагчийн хэмжээ ихсэхэд түүнд уусах давсны хамгийн их хэмжээ ихэсч байна, харин буурахад буурч байна.	

Сэргээн санах (1 мин)	❖ Гэртээ хийсэн туршилтын явцад бэлтгэсэн уусмалын ууссан бодис, уусгагчийг тодорхойлоорой.	С Хоолны давсны уусмал бэлтгэсэн. Ууссан бодис нь хоолны давс, уусгагч нь ус байсан.	Багш та хичээлийн сэргээн санах хэсгийг сурагчдын мэдлэг чадвар, ангийн онцлог гэх мэт тухайн үеийн хүчин зүйл, нөхцөл байдлаас хамааран хасаж бас болно. Энэ үед цагийн хуваарилалтдаа анхаараарай. Хэрвээ энэ элементийг оруулсан бол сурагчдаас ирэх хариултыг дүгнэж өгөөрэй.
	Б Хоолны давсыг усанд уусгах явцад уусмалын масс нэмэгдсэн болов уу? Та нар юу гэж бодож байна вэ?	С Хоолны давсыг усанд уусгахад уусмалын масс шууд нэмэгдэнэ. Учир нь бид өмнөх хичээлээр ууссан бодис ба уусгагчийн масс шууд нэмэгддэг болохыг мэддэг болсон.	
	Б Хоолны давсыг усанд уусгах явцад уусмалын эзэлхүүн нэмэгдсэн болов уу? Та нар юу гэж бодож байна вэ?	С Хоолны давсыг усанд уусгахад эзэлхүүний өөрчлөлт нэг их мэдэгдээгүй. С Эзэлхүүн нь шууд нэмэгдэхгүй. Учир нь бид өмнөх хичээл дээр ууссан бодис ба уусгагчийг нэмэхэд уусмалын эзэлхүүн нь шууд нэмэгддэггүй болохыг мэддэг болсон.	
Сэдэл-жүүлэх (2 мин)	Б Тодорхой эзэлхүүнтэй усанд давс нэмж уусгахад уусгаж байсан давс яагаад тодорхой хэмжээтэй ууссаны дараа дахин цааш уусалгүй аягатай уусмалын ёроолд тунаж үлдсэн бэ?	С Аяганд агуулагдаж байгаа усанд уусаж чадах давсны хэмжээнээс илүү хэмжээтэй давс нэмсэн учраас илүүдэл давс нь усандаа уусч чадалгүй доор нь тунаж үлдсэн.	
	Б Дахин цааш нэмж давс уусгаж чадахгүй байгаа уусмалыг юу гэж нэрлэж болох вэ?	С Ханасан уусмал	
	Б Дахин цааш нэмж уусаж чадахгүй байгаа ууссан бодисын (давсны) хэмжээг юу гэж нэрлэж болох вэ?	С Уусах чанар С Уусах чадвар С Хамгийн их уусалт С Дээд уусалт	
	Б Дахин цааш нэмж давс уусгаж чадаж байгаа уусмалыг юу гэж нэрлэж болох вэ?	С Ханаагүй уусмал	
	❖ Бүгдээрээ одоо гэртээ хийсэн туршилтын үр дүн болоод өөрсдийн дэвшүүлсэн таамаглалаа «зөв» эсэхийг шалгацгаая.		
Мэдлэг бүтээх-гэх (23 мин)	❖ Сурагчдад одоо хийж гүйцэтгэх туршилтын үр дүнг дэвтэртээ тогтмол бичиж тэмдэглэхийг сануулна.	➤ Сурагчид туршилт 2.1-ийн үр дүнг тэмдэглэх хүснэгтийг дэвтэртээ бичиж авна.	• ТӨМ 2.1 дэх туршилт 2.1-ийн үр дүнг тэмдэглэх хүснэгтийг багш та хичээл эхлэхээс өмнө урьдчилан самбартаа бичиж тэмдэглэсэн байна.

❖ Багуудын дадлага ажлыг (туршилт 2.1) удирдана.	➤ Эзэлхүүнийг нь урьдчилан тэмдэглэсэн хуванцар савнуудад тус тус 50 мл ус хийнэ. ➤ Сав тус бүрт натрийн хлорид ба зэсийн байвангийн давснаас (1-р саванд 5г, 2-р саванд 10г, 3-р саванд 15 г гэх мэт) хийж уусгана. ➤ Уусах үзэгдлийг ажиглана. ➤ Сав тус бүрт ямар давсыг хичнээн хэмжээтэй уусгаснаар нь ялгаж, шошго наана (дугаар, нэр, уусгасан давсны хэмжээг бичсэн байна).
• Уусмалын эзэлхүүн хэмжиж сургах хичээлийн цаг дээр энэ хичээлийнхээ хэрэглэгдэхүүнийг (эзэлхүүнийг нь урьдчилан тэмдэглэсэн хуванцар савнууд) бэлдүүлж болно. • Туршилтад хэрэглэгдэх зэсийн байван ба натрийн хлоридыг урьдчилан жинлэж бэлдсэн байна. • Сургуулийнхаа материаллаг бааз, анги дүүргэлт зэргээс хамаарч багш та туршилт 2.1-д хэрэглэгдэх хоолны давс ба зэсийн байвангийн хэмжээг багасгахын тулд уусгагчийн хэмжээг багасгаж тооцож болох юм. Мөн уусгаж буй давсны өгөгдсөн хэмжээнээс ханаагүй уусмал, ханасан уусмал, хэт ханасан уусмал үүсгэх гурван тохиолдлыг л сонгон авч туршилтаа явуулж болох юм. • Зэсийн байван давсны тухай дараа дараагийн ангидаа үзэж судлах болно гэдгийг багш та сурагчдадаа хэлээрэй. • Туршилт 2.1-д хэрэглэсэн давсны уусмалуудаа асгалгүйгээр ууссан давсыг талсжуулах аргаар гарган авч дахин ашиглах боломжтой.	
Б 50 мл усанд хэдээс хэдэн грамм зэсийн байван уусгахад гүйцэд уусаж байна вэ?	С 50 мл хэмжээтэй усанд 5-10 г зэсийн байван уусгахад гүйцэд уусаж байсан.
Б 50 мл усанд хэдээс дээш грамм зэсийн байван уусгахад уусаж чадахгүй байна вэ?	С Харин 10 г-аас дээш нэмэхэд уусаагүй.
Б Бэлтгэсэн зэсийн байвангийн уусмалуудын өнгө нь ямар байна вэ?	С Энэ гурван уусмал нь гурвуулаа цэнхэр өнгөтэй байна. С Гурвуулаа цэнхэр өнгөтэй байна. Гэхдээ бүдэг цэнхэрээс тод цэнхэр өнгөтэй байна.
Б Өнгөний өөрчлөлт нь юунаас хамаарч байна вэ?	С Уусгаж байгаа давсны хэмжээ ихсэхэд уусмалын өнгө нь илүү тод цэнхэр өнгөтэй болж байна. Анх давс нэмэхээс өмнө ус өнгөгүй байсан. С Давсны хэмжээнээс хамаарч байна.
❖ Бэлтгэсэн уусмалуудаа өнгө нь өтгөрөх дарааллаар байрлуулаарай.	➤ Зэсийн байвангийн уусмалыг өнгө нь өтгөрөх дарааллаар байрлуулна.
Б 50 мл усанд хэдээс хэдэн грамм натрийн хлорид уусгахад гүйцэд уусаж байна вэ?	С 5-18 г натрийн хлорид уусгахад гүйцэд уусаж байсан.
Б 50 мл усанд хэдээс дээш грамм натрийн хлорид уусгахад уусаж чадахгүй байна вэ?	С Харин 18 г-аас дээш нэмэхэд уусаагүй.

	❖ Бэлтгэсэн уусмалуудаа шорвог амт нь ихсэх дарааллаар байрлуулаарай. ❖ Цай яагаад сул эсвэл шорвог амттай болдог тухай өөрсдийн мэдлэгээ ашиглаарай.	➤ Бэлтгэсэн уусмалуудаа шорвог амт ихсэх дарааллаар нь баримжаалан байрлуулна.	Лабораторт ажиллаж байгаа учраас бэлтгэсэн давсны уусмалаа амсаж болохгүй.
	❖ Зэсийн байван ба натрийн хлоридын уусмалуудын хувьд өнгөний өтгөрөлт, шорвог амт ихсэх үзэгдэл нь юунаас хамаарч байгааг харьцуулж дүгнэлт гаргаарай.	- С Усанд ууссан давсны хэмжээнээс хамаарч байна. - С гэх мэт	
	Б Дахин цааш нэмж давс уусгаж чадаж байгаа уусмалыг юу гэж нэрлэж болох талаарх таамаглалаа хүснэгтийн «таамаглал дэвшүүлэх» гэсэн хэсэгт бичиж тэмдэглээрэй.	➤ Өөрсдийн таамаглалаа хүснэгтийн «таамаглал дэвшүүлэх» гэсэн хэсэгт бичиж тэмдэглэнэ.	
	Б Дахин цааш нэмж давс уусгаж чадахгүй байгаа уусмалыг юу гэж нэрлэж болох талаарх таамаглалаа хүснэгтийн «таамаглал дэвшүүлэх» гэсэн хэсэгт бичиж тэмдэглээрэй.	➤ Өөрсдийн таамаглалаа хүснэгтийн «таамаглал дэвшүүлэх» гэсэн хэсэгт бичиж тэмдэглэнэ.	
	Б Дахин цааш нэмж уусаж чадахгүй байгаа (ханасан уусмал үүсгэж буй) ууссан бодисын (давсны) хэмжээг юу гэж нэрлэж болох талаарх таамаглалаа хүснэгтийн «таамаглал дэвшүүлэх» гэсэн хэсэгт бичиж тэмдэглээрэй.	➤ Өөрсдийн таамаглалаа хүснэгтийн «таамаглал дэвшүүлэх» гэсэн хэсэгт бичиж тэмдэглэнэ.	
	❖ Сурах бичиг дэх ханасан ба ханаагүй уусмал, химийн нэгдлийн усанд уусах чанарын тухай тодорхойлолтыг олж уншуулан «зөв» тодорхойлолтыг хүснэгтийн харгалзах багананд (дэвтэрт) нь бичүүлнэ.	➤ Сурах бичгээс ханасан ба ханаагүй уусмал, уусах чанарын тухай олж уншин дүгнэлт хийнэ. Дэвтэртээ бичиж тэмдэглэнэ.	
	❖ Гэрийн даалгаварт хийсэн туршилтын үр дүнг тэмдэглэх хүснэгтийн доод талын 2 мөрөнд *-оор тэмдэглэсэн бичиглэлийг бичиж өгөх ба сурагчдаар хариултыг бөглүүлнэ.	➤ Гэртээ хийсэн туршилтын үр дүндээ үндэслэн ханасан уусмал үүсгэж буй хоолны давсны хэмжээг тогтоож, үүсэх ханасан уусмалыг массыг тодорхойлно.	
	❖ Өөрсдийн хийсэн туршилтдаа үндэслэн ханасан ба ханаагүй уусмалын ялгаатай талуудыг тодорхойлоорой.	- С Өнгөтэй уусмалын хувьд ууссан бодисын хэмжээ нь ихсэж байгаа учраас ханаагүй уусмалаас ханасан уусмал үүсэхэд уусмалын өнгө нь өтгөрч байна. - С Хоолны давсны уусмалын хувьд ханаагүй уусмалаас ханасан уусмал нь илүү шорвог амттай байна. - С Ханасан уусмал дахь ууссан бодисын хэмжээ ханаагүй уусмал дахь ууссан бодисын хэмжээнээс их байна.	

	Б 50 мл усанд зэсийн байван ба натрийн хлоридын усанд уусах хэмжээ нь адил байна уу? Өөр байна уу?	С Ялгаатай байсан. С Зэсийн байвангаас натрийн хлорид илүү уусаж байсан. 50 мл усанд дээд тал нь зэсийн сульфат 10 г, харин натрийн хлорид 18 г уусаж байсан. С Гэх мэт
	❖ Хоолны давс болоод зэсийн байван нь 2-лаа усанд уусдаг химийн нэгдлүүд байсан. Гэхдээ энэ 2 бодисын усанд уусах чанар нь харилцан адилгүй байна.	
	Б Бүх химийн нэгдлүүд усанд уусах болов уу? Та нар юу гэж бодож байна?	С Магадгүй С Усанд уусдаггүй химийн нэгдлүүд бас байна. С Усанд уусах чанар нь харилцан адилгүй байдаг болов уу
	❖ Туршилт 2.2-ыг удирдан явуулна. Барийн сульфат ба төмрийг усанд хийж уусах үзэгдлийг ажиглуулна	➤ Уусах үзэгдлийг ажиглана. Туршилт 2.2-ыг багш та үзүүлэх туршилтаар үзүүлж болохоос гадна боломжтой бол багуудаар туршуулж болох юм. Туршилт 2.2-т хэрэглэгдэх бодисын сонголтыг хийхдээ багш та сургуулийнхаа материаллаг баазад тулгуурлан усанд муу уусдаг болон уусдаггүй өөр бодисуудыг сонгон авах боломжтой.
	Б Барийн сульфат, төмөр усанд уусаж байна уу?	С Үгүй уусахгүй байна.
	❖ Бүх химийн нэгдлүүд усанд уусдаг уу, үгүй юү гэдэг талаарх өөрсдийн таамаглалаа шалгацгаая. ❖ Үзүүлэн 2.1-д (хөлгөн мэдээлэл дэх химийн нэгдлүүдийн уусах чанарыг харьцуулан тэмдэглэсэн хэсгийг халхалсан байх ба халхалсан хэсгээс натрийн хлорид, зэсийн сульфат, барийн сульфат, кальцын карбонатын уусах чанарыг сөхөж харж болохоор байна) сурагчдын анхаарлыг хандуулна.	Үзүүлэн 2.1-дэх уусах чанарын хүснэгтэд анионуудын нэрийг заавал цээжлүүлэх зорилгоор бус харин танил болгох зорилгоор зориуд нэмж оруулж өгсөн байгаа бөгөөд багш та катионуудыг хэрхэн нэрлэж болохыг нэмж хэлж өгөөрэй.
	Б Хөлгөн мэдээлэлд ямар мэдээлэл агуулагдаж байгаа вэ?	С Үзүүлэн 2.1-ийн нэрнээс үндэслэвэл зарим химийн нэгдлүүдийн усанд уусах чанарын тухай мэдээлэл байгаа С Зарим химийн нэгдлүүдийн уусах чанарыг харуулсан хүснэгт байна. С гэх мэт
	❖ Натри ба хлорын ионыг (зэс ба сульфат ионыг, бари ба сульфат ионыг, кальци ба карбонат ионыг) огтлолцуулахад огтлолцлын цэг дээр юу гэж тэмдэглэсэн байгааг үзэцгээе. ❖ Огтлолцлын цэг дээрх хэсгийг сөхөж үзүүлнэ.	С У гэж тэмдэглэсэн байна. С Ү гэж тэмдэглэсэн байна. С Б гэж тэмдэглэсэн байна.

	Б Ү, Б, У гэсэн тэмдэглэгээнүүд юуг илэрхийлж байна вэ?	С У – уусна, Ү - үл уусна, Б – бага уусна гэсэн утгатай болов уу. С гэх мэт
	❖ Үзүүлэн 2.1 -ийн халхалсан хэсгийг авна. ❖ Үл уусна, бага уусна, уусна гэсэн үгийн утгын талаар сурагчидтай ярилцана.	Ү-үл уусна, Б-бага уусна, У-уусна гэсэн утгатай тэмдэглэгээ болохыг уусах чанарын хүснэгтээс харж хэлнэ.
	Б Тэгвэл эдгээр нэгдлийн усанд уусах чанар ямар байна вэ?	С Усанд сайн (бага, уусдаггүй) уусдаг нэгдэл байна.
	❖ Үзүүлэн 2.1 - уусах чанарын хүснэгтийг сайтар ажиглаарай.	➤ Уусах чанарын хүснэгтийг анхааралтай ажиглана.
	Б Химийн нэгдлийг усанд уусах чанараас нь хамааруулан хэд ангилсан байна вэ?	С Үл уусах, бага уусдаг, сайн уусдаг гэж гурав ангилсан байна.
	Б Хүчлүүдийн усанд уусах чанар ямар байна вэ?	С Ерөнхийдөө бүгд уусаж байна.
	Б Ямар катион агуулсан сууриуд усанд сайн уусаж байхад ямар нь муу уусаж байна вэ?	С Шүлтийн металлын ион агуулсан сууриуд сайн уусаж байна С Аммонын ион агуулсан сууриуд сайн уусаж байна. С Шүлтийн металлын ионоос бусад ион агуулсан сууриуд муу уусаж байна. С Гэх мэт
	Б Ямар катион агуулсан давсууд усанд сайн уусаж байхад ямар нь муу уусаж байна вэ?	С Шүлтийн металлын ион агуулсан давсууд сайн уусаж байна С Аммонын ион агуулсан давсууд сайн уусаж байна. С Мөнгө, хар тугалганы ион агуулсан давсууд муу уусаж байна.
	Б Ямар анион агуулсан давсууд усанд сайн уусаж байхад ямар нь муу уусаж байна вэ?	С Сульфит, фосфатын ион агуулсан давсууд муу уусаж байна. С Хлорид, бромид, нитратын ион агуулсан давсууд сайн уусаж байна. С Гэх мэт.
	❖ Сурагчдын гаргасан таамаглал болоод дүгнэлтийг засаж залруулна ❖ Дэвтэрт нь бичүүлж тэмдэглүүлнэ.	➤ Өөрсдийн гаргасан дүгнэлт, үр дүнг харьцуулж зөв болгон залруулна. Дэвтэртээ бичиж тэмдэглэнэ.
	❖ Туршилт 2.3 -ийг удирдан явуулна. Зэсийн байван ба хоолны давсны ханасан уусмал бүхий савыг мөстэй саванд дүрж хэсэг хугацаанд байлгана. Гарах үзэгдлийг ажиглуулна.	➤ Зэсийн байван ба хоолны давсны ханасан уусмал бүхий савыг мөстэй саванд дүрж хэсэг хугацаанд байлгана. ➤ Гарах үзэгдлийг ажиглана. Ханасан уусмалаас давс талсжиж буух хугацааг ашиглан хичээлийн «мэдлэг бататгах» элементийг ороорой.
	❖ Туршилт 2.4 -ийг хийж гүйцэтгүүлнэ. Хэт ханасан уусмалыг халааж гарах үзэгдлийг ажиглуулна.	➤ Хэт ханасан уусмалыг халааж гарах үзэгдлийг ажиглана. Мэдлэг бататгах элементийн дараа туршилт 2.4 -ийг хийж гүйцэтгүүлж болох бөгөөд туршилт 2.3 -ын үр дүнтэй харьцуулуулаарай.
	Б Давсны усанд уусах чанарт температур яаж нөлөөлж байна вэ?	С Шууд хамааралтайгаар нөлөөлж байна.

Мэдлэгээ бататгах (5 мин)	❖ ТӨМ 2.2 тарааж өгнө. ❖ ТӨМ 2.2-оос сурагч бүрт нэг нэг даалгавар оноож өгнө.	➤ ТӨМ 2.2-оос өөрт оногдсон даалгаварыг бие даан хийж гүйцэтгэнэ.	• ТӨМ 2.2 дэх хувилбаруудаас сонголт хийгээрэй. • Хэрвээ ТӨМ 2.2-ыг орлох дасгалууд сурах бичигт байгаа бол сурах бичгийг ашиглаж болно.
Сурагчид хичээлийг үнэлэх (2 мин)	❖ Хичээлийн үнэлгээний хуудсыг сурагчдад тарааж хичээлийн үнэлгээг бичүүлж авна.	➤ Хичээлийн үнэлгээний хуудсыг бөглөж өгнө.	Үнэлгээний хуудсыг хурааж авна.
Гэрийн даалгавар өгөх	❖ Самбарын «гэрийн даалгавар» гэсэн булангаас (самбарын тодорхой хэсэгт, эсвэл тодорхой нэг өнгийн шохойгоор гэрийн даалгаврыг бичиж тэмдэглэнэ) сурагчдаар гэрийн даалгаварыг нь (ТӨМ 2.3 - туршилт 2.5) тэмдэглүүлнэ. ❖ ТӨМ 2.2 дахь бусад даалгаваруудыг хийж гүйцэтгэнэ.	➤ Самбарын гэрийн даалгавар гэсэн булангаас энэ хичээлийн гэрийн даалгаврыг бичиж тэмдэглэж авна.	• Багш та цаг хэмнэх үүднээс сурагчдыг хичээлийн завсарлагын цагийг ашиглан гэрийн даалгаврыг нь бичиж тэмдэглүүлж болох юм. • Дараагийн хичээл орохоос өмнө энэ хичээлийн гэрийн даалгаврыг шалгана.

Үзүүлэн 2.1

Химийн зарим нэгдлийн усанд уусах чанарын хүснэгт

Катион	Анион									
	OH ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	SO ₄ ⁻²	SO ₃ ⁻²	NO ₃ ⁻	PO ₄ ⁻³	CO ₃ ⁻²	CH ₃ COO ⁻
	Гидроксид	Хлорид	Бромид	Иодид	Сульфат	Сульфит	Нитрат	Фосфат	Карбонат	Ацетат
H ⁺		У	У	У	У	У	У	У	У	У
NH ₄ ⁺	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
K ⁺	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Na ⁺	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У
Ag ⁺	-	Ү	Ү	Ү	Б	Ү	У	Ү	Ү	Б
Mg ²⁺	Б	У	У	У	У	Ү	У	Ү	Ү	У
Ca ²⁺	Б	У	У	У	Б	Ү	У	Ү	Ү	У
Ba ²⁺	У	У	У	У	Ү	Ү	У	Ү	Ү	У
Cu ²⁺	Ү	У	У	У	У	Ү	У	Ү	Ү	У
Zn ²⁺	Ү	У	У	У	У	Ү	У	Ү	Ү	У
Ni ²⁺	Ү	У	У	У	У	Ү	У	Ү	Ү	У
Fe ²⁺	Ү	У	У	У	У	Ү	У	Ү	Ү	У
Mn ²⁺	Ү	У	У	У	У	Ү	У	Ү	Ү	У
Sn ²⁺	Ү	У	У	У	У	-	-	Ү	-	У
Pb ²⁺	Ү	Б	Б	Ү	Ү	Ү	У	Ү	Ү	У
Al ³⁺	Ү	У	У	У	У	-	У	Ү	-	Б
Fe ³⁺	Ү	У	У	У	У	-	У	Ү	Ү	У
Cr ³⁺	Ү	У	У	У	У	-	У	Ү	-	~

У-уусна Б-бага уусна Ү-үл уусна

ТӨМ 2.1

Туршилт 2.1

t°-тасалгааны температур:

Уусмал бэлтгэх савны№	Зэсийн байванг уусгах хэмжээ, г	Ажиглалт	Ямар уусмал үүсэх вэ?		Ханасан уусмал үүсгэж буй бодисын хэмжээ, г	
			Таамаглал дэвшүүлэх	Зөв хариу	Таамаглал дэвшүүлэх	Зөв хариу
I	5					
II	10					
III	12					
IV	14					

Уусмал бэлтгэх савны№	Натрийн хлоридыг уусгах хэмжээ, г	Ажиглалт	Ямар уусмал үүсэх вэ?		Ханасан уусмал үүсгэж буй бодисын хэмжээ, г	
			Таамаглал дэвшүүлэх	Зөв хариу	Таамаглал дэвшүүлэх	Зөв хариу
I	5					
II	10					
III	15					
IV	18					
V	20					

Туршилт 2.2

Барийн сульфат (BaSO_4) ба төмрийн (Fe) усанд уусах чанарыг туршиж үзээрэй.

Туршилт 2.3

Зэсийн байван ба хоолны давсны ханасан уусмал бүхий савыг мөстэй саванд дүрж хэсэг хугацаанд байлган (барагцаагаар 5-10 минут), гарах үзэгдлийг ажиглана.

Туршилт 2.4

Уусалгүй үлдсэн давс бүхий уусмалыг халааж гарах үзэгдлийг ажиглана.

ТӨМ 2.2

1. Уусах чанарын хүснэгт ашиглан дараах химийн нэгдлүүдийг усанд уусах чанараас нь хамааруулан ангилаарай.

А хувилбар. Барийн сульфат, натрийн бромид, кальцийн сульфат

Б хувилбар. Кальцийн гидроксид, аммонын гидроксид, зэсийн гидроксид

В хувилбар. Азотын хүчил, фосфорын хүчил, хүхрийн хүчил

Г хувилбар. Мөнгөний сульфат, цайрын хлорид, төмрийн нитрат

2. Уусах чанарын хүснэгт ашиглан усанд бага уусдаг, сайн уусдаг, үл уусдаг бодисуудын жишээг тус тус гаргаарай.

А хувилбар. Усанд сайн уусдаг (3)

Б хувилбар. Усанд бага уусдаг (3)

В хувилбар. Усанд үл уусах (3)

Г хувилбар. Усанд сайн уусдаг, усанд бага уусдаг, усанд үл уусдаг (тус бүр 1)

3. Уусах чанарын хүснэгт ашиглан дараах хувилбарт өгөгдсөн үйлүүдийг хийж гүйцэтгээрэй.

А хувилбар. Ямар катион агуулсан давс усанд сайн уусч байгааг жагсааж бичээд дүгнэлт гаргаарай.

Б хувилбар. Ямар катион агуулсан давс усанд муу уусч байгааг жагсааж бичээд дүгнэлт гаргаарай.

В хувилбар. Ямар анион агуулсан давс усанд сайн уусч байгааг жагсааж бичээд дүгнэлт гаргаарай.

Г хувилбар. Ямар анион агуулсан давс усанд муу уусч байгааг жагсааж бичээд дүгнэлт гаргаарай.

4. Уусах чанарын хүснэгт ашиглан дараах асуултуудад хариулаарай.

А хувилбар. Үелэх системийн IA - IIIA бүлгийн металлуудын үүсгэх давс ба суурийн усанд уусах чанар ямар байна вэ? Ямар зүй тогтлоор өөрчлөгдөж байна вэ?

Б хувилбар. Үелэх системийн IB - VIIIB бүлгийн металлуудын үүсгэх давс ба суурийн усанд уусах чанар ямар байна вэ? IA – IIIA бүлгийн металлуудын үүсгэх давс ба суурийн усанд уусах чанартай харьцуулаарай.

В хувилбар. Нитратууд, галидууд (хлорид, иодид, бромид)-ын усанд уусах чанар ямар байна вэ?

Г хувилбар. Карбонатууд, сульфитуудын усанд уусах чанар ямар байна вэ?

ТӨМ 2.3

Гэрийн даалгавар. Туршилт 2.5

Буцалсан халуун ус ба мөстэй саванд дүрсэн хоёр шилэн аяганд хийжүүлсэн ундаа хийж таглан гарах үзэгдлийг ажиглаарай. Аль аяган дахь ундаанаас хий илүү хурдан ялгарч байна вэ? Ундаанд ууссан байсан хийн ялгаралтад усны температур нөлөөлж байна уу?

Хичээл 2.2. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт нөлөөлөх хүчин зүйл

Хичээлийн элемент (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа Б Багшийн асуух асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа С Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар	Багшийн анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (3 мин)	❖ Гэртээ хийж гүйцэтгэсэн туршилт 2.5-ын үр дүнгийн талаар ярилцагцаа.	➤ Сурагчид харилцан ярилцана.	
	Сурагчдын гэртээ хийсэн туршилтын үр дүн, ажиглалтаа бичсэн сорилын хичээлийн дэвтрийг хурааж авна.		
	Б Хийжүүлсэн ундааг задлан аяганд хийхэд ямар үзэгдэл ажиглагдсан бэ?	С Хийн бөмбөлгүүд ялгарч байсан С Хөөсөрч байсан С Буцалж байсан	
	Сурагчдын буруу төсөөллийг зөв болгон залруулаарай.		
	Б Халуун устай болон мөстэй саванд дүрсэн аягатай ундааны алианаас нь хийн бөмбөлөг илүү хурдан ялгарч байсан бэ?	С Халуун устай саванд дүрсэн аягатай ундаанаас хийн бөмбөлөг илүү хурдтай ялгарч байсан. С гэх мэт	
	Б Халуун болон мөстэй саванд дүрсэн аягатай ундааны алианаас нь хийн бөмбөлөг илүү удаан ялгарч байсан бэ?	С Мөстэй саванд дүрсэн аягатай ундаанаас хийн бөмбөлөг илүү удаан ялгарч байсан. С гэх мэт	
Сэргээн санах (2 мин)	Б Хий ялгарах хурдад нөлөөлж буй хүчин зүйлийг та нар юу гэж тодорхойлсон бэ?	С Усны температур нөлөөлж байна. С гэх мэт	
	❖ Ханасан ба ханаагүй уусмалын тухай алдаатай тодорхойлолтыг хэлнэ. • Өгөгдсөн температурт өгөгдсөн уусгагчид тухайн химийн нэгдэл дахин цааш нэмж уусахгүй болсон уусмалыг ханаагүй уусмал гэнэ. • Өгөгдсөн температурт өгөгдсөн уусгагчид тухайн химийн нэгдлийг дахин нэмэхэд цааш уусаж байвал энэ уусмалыг ханасан уусмал гэнэ. • Гэх мэт	➤ Тодорхойлолтын зөв бурууг хянаж, алдааг засаж зөв болгон хэлнэ. С Өгөгдсөн температурт өгөгдсөн уусгагчид тухайн химийн нэгдэл дахин цааш нэмж уусахгүй болсон уусмалыг ханасан уусмал гэнэ. С Өгөгдсөн температурт өгөгдсөн уусгагчид тухайн химийн нэгдлийг дахин нэмэхэд цааш уусаж байвал энэ уусмалыг ханаагүй уусмал гэнэ. С Гэх мэт	
	❖ Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарын тухай нөхөх өгүүлбэр бичнэ. • Өгөгдсөн температурт тодорхой хэмжээтэй уусгагчид уусаж уусмал үүсгэж буй ууссан бодисын тухайн бодисын уусах чанар гэнэ.	➤ Өгүүлбэрийг гүйцээж нөхнө. С Өгөгдсөн температурт тодорхой хэмжээтэй уусгагчид уусаж ханасан уусмал үүсгэж буй ууссан бодисын хэмжээг тухайн бодисын уусах чанар гэнэ. С гэх мэт	

Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт нөлөөлөх хүчин зүйлийн тухай ярилцлагыг удирдах		
Сэдэл-жүүлэх (3 мин)	Б Зун болон өвлийн цагт давстай нуурын эргээр явж үзсэн сурагч байна уу? Ямар сонирхолтой үзэгдэл ажигладдаг вэ?	• Багш та боломжтой бол зун ба өвлийн улиралд авсан давст нуурын зургийг үзүүлж хичээлийн сэдэлжих хэсгийг баяжуулж болох юм.
	Б Өвлийн цагт давстай нуурын ёроолд тунасан, нуурын эргээр цайрч харагдаж байдаг зүйл юу байж болох вэ?	С Давс
	Б Харин зун давстай нуурын усанд ууссан байсан давс яагаад өвөл болоход нуурын ёроол ба эргээр талсжиж ялгарсан байдаг вэ?	С Өвөл болохоор хүйтэрч, агаарын температур буурсан учраас гэх мэт.
	Б Яагаад зун болоход талсжиж ялгарсан давс эргээд нуурын усанд уусдаг вэ?	С Зун болохоор дулаарч агаарын температур өсдөг учраас гэх мэт.
	Б Нуурын усанд давс уусахад гадаад орчны температур нөлөөлж байна уу?	С Нөлөөлж байна.
	❖ Энэ үзэгдлийг өмнөх хичээлээр ангидаа хийсэн туршилт 2.4 болон гэртээ хийсэн туршилт 2.5 -ын үр дүнтэйгээ харьцуулцгаая.	➤ Энэ үзэгдлийг өмнөх хичээлээр ангидаа хийсэн туршилт 2.4 болон гэртээ хийсэн туршилт 2.5 -ын үр дүнтэйгээ харьцуулж дүгнэлт гаргана.
	❖ Давсны ханасан уусмалыг хөргөхөд давс ялгарч байсан бөгөөд цааш нэмж уусаж чадахгүй байгаа ууссан бодис бүхий уусмалыг халаахад давс нь уусаж байсан үзэгдэл нь температураас хамаарч байсан.	
	❖ Халуун усанд дүрсэн аягатай ундаанаас илүүтэйгээр хүйтэн усанд дүрсэн аягатай ундаанаас хий илүү хурдан ялгарч байсан нь бас л усны температураас хамаарч байсан.	
	Б Аливаа бодисын усанд уусах чанарт гадаад орчны нөлөө тухайлбал, температур нөлөөлдөг юм болов уу?	С Температур нөлөөлж байна.
	❖ Одоо бүгдээрээ хамтдаа энэ асуудлыг шийдвэрлэцгээе.	
	❖ Өнөөдрийн хичээлийн нэрийг таамаглацгаарай.	➤ Өөрсдийн таамаглалаа хэлцгээнэ. С Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт нөлөөлөх хүчин зүйл С Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт нөлөөлөх хүчин зүйлийг судлах Багшийн зүгээс залруулна.

Мэдлэг бүтээх	Мэдээллийг бүрдүүлэх	❖ Нэрийг нь халхалсан уусах чанарын муруй бүхий зураг үзүүлнэ (Үзүүлэн 2.2).	➤ Зургийг сайтар ажиглана.
	Мэдлэгийг томъёолох (20 мин)	Б Зурагт үзүүлсэн (Үзүүлэн 2.2) диаграммын хэвтээ тэнхлэгт юу тэмдэглэсэн байна вэ?	С Температур
		Б Зурагт үзүүлсэн диаграммын босоо тэнхлэгт юу тэмдэглэсэн байна вэ?	С Уусах чанар
		Б Уусах чанарыг ямар нэгжээр илэрхийлсэн байна вэ?	С г / 100 г ус
		Б Хэвтээ ба босоо тэнхлэг дэх утгуудын огтлолцлын цэгийг холбоход үүсч буй муруй нь юуг илэрхийлж байна вэ?	С Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар температураас хамаарсан хамаарлыг илэрхийлж байна.
		❖ Хатуу ба хий төлөв байдалтай химийн нэгдлүүдээс нэг, нэг жишээ сонгож аван (KNO_3 , NH_3 гэх мэт) температурын өсөх дарааллаар (0°C , 20°C , 40°C) уусах чанар нь хэд байгааг хэлүүлнэ. Үүнийг эсрэгээр температурын буурах дарааллаар (40°C , 20°C , 0°C) уусах чанар нь хэд байгааг хэлүүлж болно.	
		Б Температурын тоон утга өсөхөд эсвэл буурахад хатуу төлөв байдалд орших химийн нэгдлүүдийн усанд уусах чанар ямар зүй тогтлоор яаж өөрчлөгдөж байна вэ?	С Температурын тоон утга өсөхөд хатуу төлөв байдалд орших химийн нэгдлийн усанд уусах чанар өсч байна. Харин буурахад буурч байна.
		Б Температурын тоон утга өсөхөд эсвэл буурахад хий төлөв байдалд орших химийн нэгдлүүдийн усанд уусах чанар ямар зүй тогтлоор яаж өөрчлөгдөж байна вэ?	С Температурын тоон утга өсөхөд хий төлөв байдалд орших химийн нэгдлийн усанд уусах чанар буурч байна. Харин буурахад өсч байна.
		❖ Диаграммд нэр өгүүлнэ.	С Уусах чанарын муруй
		❖ Үзүүлэн 2.2 дахь уусах чанарын муруйн нэрийг ил гаргаж харуулна.	➤ Өөрсдийн өгсөн нэртэй харьцуулна.
		❖ Хатуу төлөвт оршиж буй химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт температур яаж нөлөөлж байгаа талаар өөрсдөөр нь томъёолуулна.	С Хатуу төлөв байдалд оршиж буй химийн нэгдлүүдийн усанд уусах чанарт температур шууд нөлөөлж байна.
		❖ Хий төлөвт оршиж буй химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт температур яаж нөлөөлж байгаа талаар өөрсдөөр нь томъёолуулна.	С Хий төлөв байдалд оршиж буй химийн нэгдлүүдийн усанд уусах чанарт температур урвуу нөлөөлж байна.
		❖ Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт температур яаж нөлөөлдөг тухай бичсэн томъёоллыг сурах бичгээс олуулж, алдааг нь засаж залруулна.	➤ Сурагчид зөв томъёоллыг дэвтэртээ бичиж авна.

	❖ Натрийн хлоридын усанд уусах чанарыг 10°C, 20°C, 30°C-т хэд байгааг олуулна.	➢ Уусах чанарын муруйг ашиглан харгалзах температур дахь уусах чанарыг олж хэлнэ.	Сурагчдаас ирсэн хариуг самбарт дараах хүснэгтийн (Хүснэгт 2.1) хэлбэрт оруулан нэгтгэж бичээрэй. Ингэснээр хүүхдүүдэд өгөгдсөн температур дахь натрийн хлоридын уусах чанар, уусмалын масс зэргийг харьцуулж харахад илүү дөхөмтэй болгоно.
	❖ Харгалзах температур дахь натрийн хлоридын усанд уусах чанарыг харьцуулуулах	➢ Харгалзах температур дахь натрийн хлоридын усанд уусах чанарыг харьцуулна. С Температур өсөхөд натрийн хлоридын усанд уусах чанар ихсэж байна. С 10°C-т натрийн хлоридын усанд уусах чанар хамгийн бага, 30°C-т хамгийн их байна.	
	❖ Харгалзах температурт 100 г усанд натрийн хлорид уусаж үүсгэх ханасан уусмалын хэмжээг тооцоолуулна.	➢ Харгалзах температурт 100 г усанд натрийн хлорид уусаж үүсгэх ханасан уусмалын хэмжээг тооцоолж олно.	
	❖ Уусмалд агуулагдах ууссан бодисын ба уусгагчийн массыг тодорхойлуулна.	➢ Уусмалд агуулагдах ууссан бодисын ба уусгагчийн массыг тодорхойлно.	
	❖ Уусмалын масс ба уусгагчийн масс, ууссан бодисын массуудыг харьцуулуулна.	➢ Уусмалын масс ба уусгагчийн масс, ууссан бодисын массуудыг харьцуулна.	
Мэдлэг бататгах (10 мин)	❖ ТӨМ 2.4 тарааж өгнө.		
	❖ ТӨМ 2.4-д өгөгдсөн дасгал бүрээс нэг нэг хувилбарыг багуудад хуваарилж өгнө.	➢ Багийн гишүүд өөрийн багт оногдсон хувилбар бодлогуудыг бодно.	
Сурагчид хичээлийг үнэлэх (2 мин)	❖ Хичээлийн үнэлгээний хуудсыг сурагчдад тарааж хичээлийн үнэлгээг бичүүлж авна.	➢ Хичээлийн үнэлгээний хуудсыг бөглөж өгнө.	Үнэлгээний 3 хурааж авна.
Гэрийн даалгавар өгөх	❖ Самбарын гэрийн даалгавар гэсэн булангаас сурагчдаар гэрийн даалгаврыг нь бичиж тэмдэглүүлнэ (ТӨМ 2.5)	➢ Самбарын гэрийн даалгавар гэсэн булангаас энэ хичээлийн гэрийн даалгаврыг бичиж тэмдэглэж авна. ➢ ТӨМ 2.4 дэх бусад хувилбар дахь бодлогыг бодно.	
	• Багш та цаг хэмнэх үүднээс сурагчдыг хичээлийн завсарлагын цагийг ашиглан самбар дээрээс гэрийн даалгаврыг нь (ТӨМ 2.5) бичиж тэмдэглүүлж болох юм. • Дараагийн хичээл орохоос өмнө энэ хичээлийн гэрийн даалгаврыг шалгана.		

Хүснэгт 2.1

10°C			20°C			30°C		
Ууссан бодисын масс, г	Уусгагчийн масс, г	Уусмалын масс, г	Ууссан бодисын масс, г	Уусгагчийн масс, г	Уусмалын масс, г	Ууссан бодисын масс, г	Уусгагчийн масс, г	Уусмалын масс, г

ТӨМ 2.4

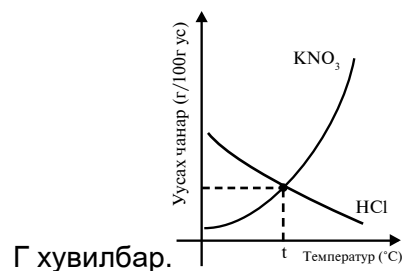
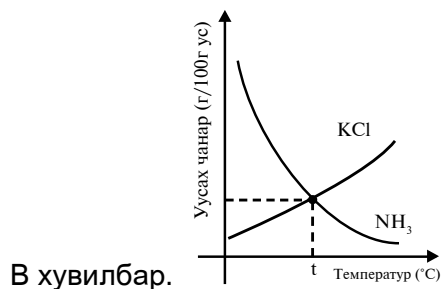
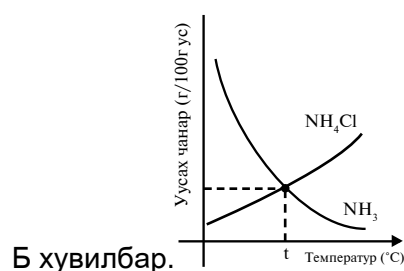
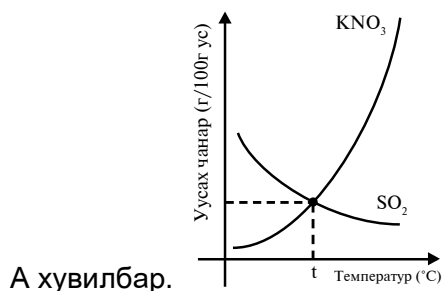
1. 10°C, 20°C, 30°C-ийн температурт 100 г усанд хэдэн грамм зэсийн байван ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) уусаж ханасан уусмал үүсгэх вэ?

- ууссан бодис ба уусгагчийг нэрлээрэй
- ууссан бодисын массыг тодорхойлоорой
- уусгагчийн массыг тодорхойлоорой
- уусмалын массыг тодорхойлоорой
- харгалзах температур дахь зэсийн байвангийн уусах чанарыг харьцуулаарай
- үүсэх уусмалын массыг харьцуулаарай
- өгөгдсөн химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт температур хэрхэн нөлөөлж байгаа талаар дүгнэлт гаргаарай

10°C			20°C			30°C		
Ууссан бодисын масс, г	Уусгагчийн масс, г	Уусмалын масс, г	Ууссан бодисын масс, г	Уусгагчийн масс, г	Уусмалын масс, г	Ууссан бодисын масс, г	Уусгагчийн масс, г	Уусмалын масс, г

- А хувилбар. Зэсийн байван ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
 Б хувилбар. Калийн иодид (KI)
 В хувилбар. Натрийн нитрат (NaNO_3)
 Г хувилбар. Калийн хлорид (KCl)

2. Диаграммд өгөгдсөн бодисуудын уусах чанар температураас яаж хамаарч буйг үгээр илэрхийлээрэй. Өгөгдсөн 2 химийн нэгдлийн уусах чанар аль градусын температурт ижил байна вэ?



3. Уусах чанарын муруйг ашиглан асуултад хариулаарай.

- А хувилбар. Хоолны давсны усанд уусах чанарт температур яаж нөлөөлж байна вэ?
- Б хувилбар. Хүнсний содын усанд уусах чанарт температур яаж нөлөөлж байна вэ?
- В хувилбар. Хүхэр (IV)-ийн оксидын усанд уусах чанарт температур яаж нөлөөлж байна вэ?
- Г хувилбар. Аммиакийн усанд уусах чанарт температур яаж нөлөөлж байна вэ?

4. Хүснэгтэн мэдээллийг ашиглан өгөгдсөн бодисуудын усанд уусах чанар температураас яаж хамаарч буйг харуулсан хамаарлын график байгуулаарай.

А хувилбар.

Температур, °C	Зэсийн байвангийн ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) уусах чанар, г/100 г ус
0	14
10	17
20	21
30	24
40	29
50	33.5

Б хувилбар.

Температур, °C	Калийн нитратын (KNO_3) уусах чанар, г/100 г ус
0	12.5
10	20.5
20	31
30	45
40	62
50	86

В хувилбар.

Температур, °C	Аммиакын (NH_3) уусах чанар, г/100 г ус
0	90
10	68
20	54
30	44
40	36.5
50	28

Г хувилбар.

Температур, °C	Калийн хлоридын (KCl) уусах чанар, г/100 г ус
0	28
10	31
20	33
30	36
40	40
50	43

ТӨМ 2.5

Гэрийн даалгавар.

20°C-т 50 г усанд хэдэн грамм натрийн хлорид уусгаж ханасан уусмал бэлтгэх вэ?

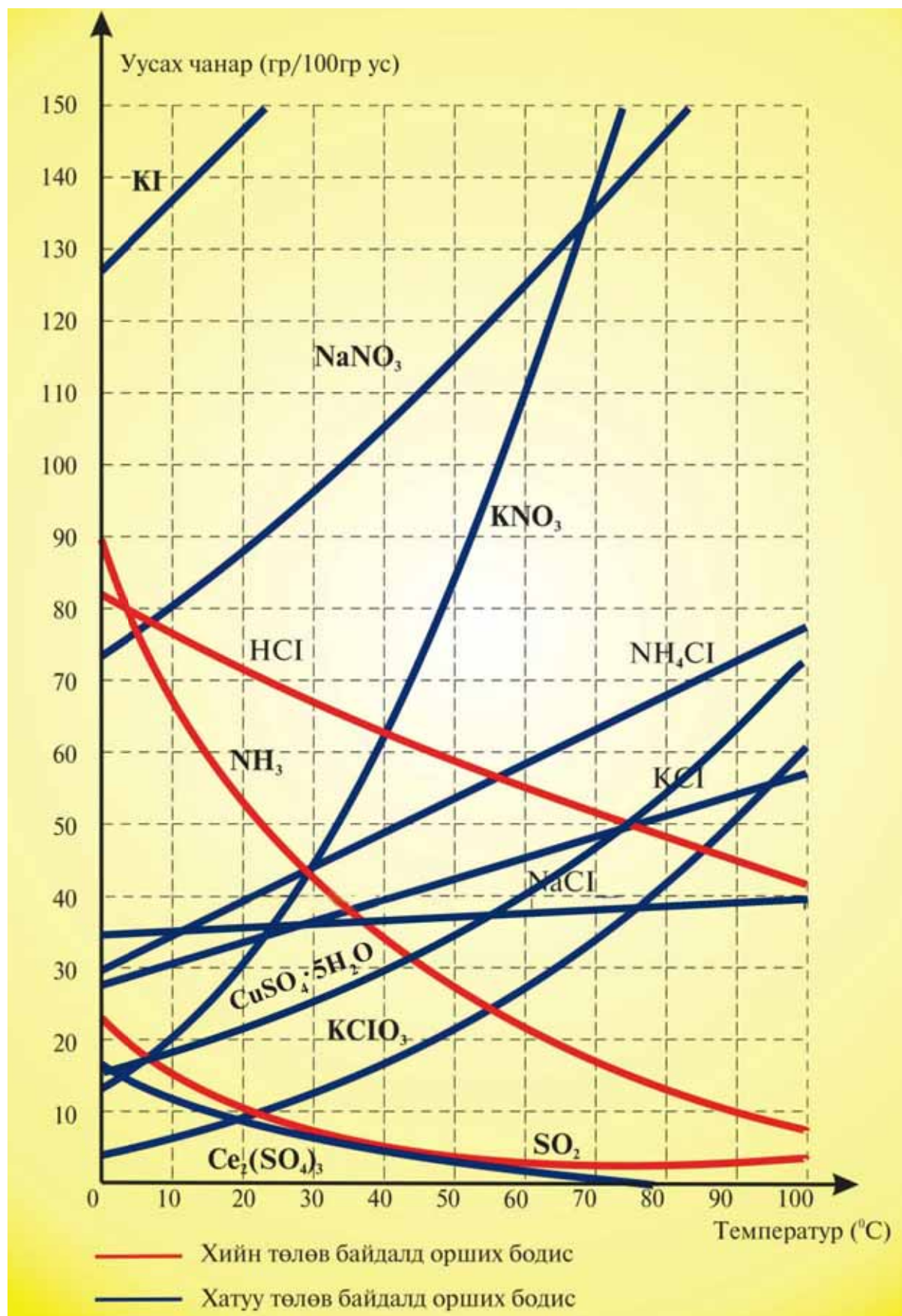
- Ууссан бодис ба уусгагчийг тодорхойлоорой
- 20°C-т 100 г усанд хэдэн грамм натрийн хлорид уусаж ханасан уусмал үүсгэхийг тодорхойлох (уусах чанар-УЧ тодорхойлох)
- 20°C-т 50 г усанд хэдэн грамм натрийн хлорид уусаж ханасан уусмал үүсгэхийг тодорхойлох

20°C					
Натрийн хлоридын усанд уусах чанар, г / 100 г	Ууссан бодисын нэр	Ууссан бодисын масс, г	Уусгагчийн нэр	Уусгагчийн масс, г	Уусмалын масс, г

Хичээлийн үнэлгээний хуудас

1. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт нөлөөлдөг ямар хүчин зүйлийн тухай чи мэдэж авсан бэ?
.....
2. Уусах чанарын муруйг ашиглан тухайн температурт химийн нэгдлийн усанд уусах чанарыг тодорхойлж сурсан уу?
.....
3. Өнөөдрийн хичээлийн сэтгэгдэлээ бичнэ үү. Чи өнөөдрийн хичээлээр шинээр юу мэдэж, сурч авсан бэ?
.....

Уусах чанарын муруй



Хичээл 2.3. Уусах чанарын тооцоо

Хичээлийн элемент (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа Б Багшийн асуух асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа С Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар	Багшийн анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (2 мин)	Б Гэрийн даалгаварт өгөгдсөн бодлогыг бодоход ямар ямар бэрхшээлүүд тулгарсан бэ? Та нар тулгарсан бэрхшээлээ шийдэж чадсан уу? Чадсан бол яаж шийдсэн бэ?	➤ Багштай харилцан ярилцана. С 50 г усанд уусаж ханасан уусмал үүсгэх давсны хэмжээг тооцоолж олоход эргэлзээтэй байсан. С гэх мэт	
Сэргээн санах (2 мин)	❖ Математикийн хичээл дээр үздэг пропорцын аргаа сэргээн санацгаая. Жишээ бодлогын өгүүлбэр, бодолтын хамт (Үзүүлэн 2.4) Жишээ1. Дүү чинь 60 л-ийн багтаамжтай саванд цоргоор ус гоожуулан хийжээ. Хэрвээ 2 минутад саванд 10 л ус орж байгаа бол: а. 4 минутын дараа хэдэн л ус орох вэ? б. Дүү чинь хэдэн минутын дараа саваа усаар дүүргэж чадах вэ? в. 14 минутын дараа саванд хэдэн л ус орсон байх вэ? Пропорцын арга ашиглан бодлогыг бодоцгооё. а: 2 минутын хугацаанд савны 10 л нь усаар дүүрч байгаа бол 4 минутад х л нь усаар дүүрнэ. Иймд дээрх хоёр харьцааг пропорцын арга ашиглан бодвол: $2 \text{ мин} : 10 \text{ л} = 4 \text{ мин} : x \text{ л} \quad \text{буюу} \quad \frac{2 \text{ мин}}{4 \text{ мин}} = \frac{10 \text{ л}}{x \text{ л}}$ $x \text{ л} = 4 \text{ мин} \cdot 10 \text{ л} / 2 \text{ мин} = 20 \text{ л}$ усаар дүүрнэ. б: 2 минутын хугацаанд саванд 10 л нь ус орж байгаа бол у минутад 60 л нь ус орно. Иймд дээрх хоёр харьцааг пропорцын арга ашиглан бодвол: $2 \text{ мин} : 10 \text{ л} = y \text{ мин} : 60 \text{ л} \quad \text{буюу} \quad \frac{2 \text{ мин}}{y \text{ мин}} = \frac{10 \text{ л}}{60 \text{ л}}$ $y \text{ мин} = 2 \text{ мин} \cdot 60 \text{ л} / 10 \text{ л} = 12 \text{ минут}$ сав усаар гүйцэд дүүрнэ. в: 2 минутын хугацаанд саванд 10 л ус орж байгаа бол 8 минутад z л ус орно. Иймд дээрх хоёр харьцааг пропорцын арга ашиглан бодвол: $2 \text{ мин} : 10 \text{ л} = 14 \text{ мин} : z \text{ л} \quad \text{буюу} \quad \frac{2 \text{ мин}}{14 \text{ мин}} = \frac{10 \text{ л}}{z \text{ л}}$ $z \text{ л} = 14 \text{ мин} \cdot 10 \text{ л} / 2 \text{ мин} = 80 \text{ л}$ усаар дүүрнэ. Гэвч сав 60 л-ийн багтаамжтай учраас 80 л – 60 л = 20 л илүүдэл ус нь савнаас хальж асгарна.		
Сэдэлжүүлэх (10 мин)	❖ Бодолтын хэсгийг нь халхалсан жишээ бодлого бүхий үзүүлэнг үзүүлнэ. ❖ Бодлогын өгүүлбэрийг анхааралтай уншихыг санал болгоно. ❖ Хичээл 2.1-д хийсэн туршилт 2.1 -ийн үр дүнтэй харьцуулуулна. ❖ Жишээ бодлогыг сурагчид бодоход сурагчдыг чиглүүлж, дэмжинэ.	➤ Бодлогын өгүүлбэрийг анхааралтай уншина. ➤ Хичээл 2.1-д хийсэн туршилт 2.1, туршилт 2.3, туршилт 2.4 -ийн үр дүнтэй харьцуулна. ➤ Үзүүлэнд өгөгдсөн жишээ бодлогыг багштайгаа хамтран бодно. ➤ Гэрийн даалгаварт өгөгдсөн бодлогынхоо бодолттой харьцуулна.	
	• Жишээ бодлогыг (ТӨМ 2.6а, ТӨМ 2.6б, ТӨМ 2.6в) үзүүлэн байдлаар бэлтгэж ажиллаарай. • Жишээ бодлогын сонголтыг хийхдээ 2.1-р хичээлийн туршилт 2.1 -тэй холбож авч үзсэн бөгөөд 2.1-р хичээлд туршиж үзсэн туршилтын үр дүнг энд бодлого тооцоогоор тооцоолж байгаа болно.		

Мэдлэг бүтээх		❖ Сурагчдын бодлогын гүйцэтгэлийн дараа жишээ бодлогын бодолтын хэсгийг үзүүлж, тайлбарлана.	➤ Жишээ бодлогын бодолтын хэсэгтэй өөрсдийн бодолтоо харьцуулж, багшийн тайлбарыг анхааралтай сонсоно.	Иймд 2.1 ба 2.2-р хичээлийн энэхүү залгамж холбоон дээр багш та сайтар анхаарч хичээлийн сэдэлжих хэсгийг зохион байгуулаарай.
		❖ Сурагчидтай харилцан ярилцана.		
	Шаардлагатай мэдээллийг бүрдүүлэх	❖ Багуудад ТӨМ 2.7 тарааж өгнө.	Багш та цагаа хэмнэх үүднээс ТӨМ 2.7 -д өгөгдсөн бодлогуудаас багуудад сонголт хийн хуваарилж өгч болно.	
	Мэдлэгээ томъёолох (15 мин)	❖ Сурагчдын бодолтыг хянаана.	➤ ТӨМ 2.7 -д өгөгдсөн бодлогуудыг бодно.	
		❖ Багуудын дундуур явж, өгөгдсөн асуудлыг хэрхэн шийдвэрлэж буйг хянан, ангид хэлэлцүүлэх багуудыг товлон.	Сурагчдын гаргаж буй алдааг маш сайн тэмдэглэж авна.	
		❖ Б Бодлогын гүйцэтгэлээ тайлбарлах хүн байна уу?		
	Мэдлэгээ бататгах (9 мин)	❖ Өөрийн товлосон багийн гишүүдээр бодлогын гүйцэтгэлийг тайлбарлуулна.	➤ Бодлогын гүйцэтгэлээ тайлбарлана.	Бодлогын гүйцэтгэлд нэгдсэн дүгнэлт өгнө.
		❖ ТӨМ 2.8 тарааж өгнө.	➤ Сурагчид бие даан ТӨМ 2.8 -д өгөгдсөн бодлогыг бодно.	ТӨМ 2.8 дахь хувилбар бодлогоос сонгож өгөөрэй.
		❖ Уусах чанарын ямар ямар төрлийн бодлого бодож чаддаг болсныг дүгнэн ярилцана.	С Ханасан ба ханаагүй уусмал бэлтгэх С Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарыг тооцож олох С Ханасан уусмал дахь ууссан бодис ба уусгагчийн хэмжээг тооцоолж олох	
	Сурагчид хичээлийг үнэлэх (2 мин)	❖ Хичээлийн үнэлгээний хуудсыг сурагчдад тарааж хичээлийн үнэлгээг бичүүлж авна.	➤ Хичээлийн үнэлгээний хуудсыг бөглөж өгнө.	Үнэлгээний хуудсыг хурааж авна.
	Гэрийн даалгавар өгөх	➤ ТӨМ 2.8 дахь бусад хувилбар бодлогуудыг бодуулна	➤ ТӨМ 2.8 дахь бусад хувилбар бодлогуудыг бодно.	Дараагийн хичээл орохоос өмнө энэ хичээлийн гэрийн даалгаврыг шалгана.

ТӨМ 2.6а

Жишээ бодлого 1. 20°C-т 50 г усанд хэдэн грамм зэсийн байвангийн давс уусгаж ханасан уусмал бэлтгэх вэ?

Бодолт.

1-р арга. Пропорцын арга

Зэсийн байвангийн уусах чанарын муруйгаас харахад 20°C-т уусах чанар нь 21 г байна.

20°C-т 100 г усанд 21 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ уусч ханасан уусмал үүсгэнэ

20°C-т 50 г усанд x г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ уусч ханасан уусмал үүсгэнэ

$x = 21 \text{ г} \cdot 50 \text{ г} / 100 \text{ г} = 10.5 \text{ г}$ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ уусгана.

2-р арга. Томьёоны арга

$$m_{\text{уб}} = \text{УЧ}_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} \cdot m_{\text{уусгагч}} / 100 \text{ г ус}$$

$$m_{\text{уб}} = 21 \text{ г} \cdot 50 \text{ г} / 100 \text{ г ус} = 10.5 \text{ г}$$

ТӨМ 2.6б

Жишээ бодлого 2. 20°C-т ханасан зэсийн байвангийн 60.5 г уусмалд агуулагдах ууссан бодис ба уусгагчийн хэмжээг тооцоолж олно уу?

Бодолт.

Зэсийн байвангийн уусах чанарын муруйгаас харахад 20°C-т уусах чанар нь 21 г байна.

100 г ус + 21 г ууссан бодис = 121 г уусмал

20°C-т 121 г уусмалд 21 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ уусч ханасан уусмал үүсгэнэ

20°C-т 60.5 г уусмалд x г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ уусч ханасан уусмал үүсгэнэ

$x = 21 \text{ г} \cdot 60.5 \text{ г} / 121 \text{ г} = 10.5 \text{ г}$ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ агуулагдана.

60.5 г – 10.5 г = 50 г ус агуулагдана.

ТӨМ 2.6в

Жишээ бодлого 3. 20°C-т 50 г усанд 10.5 г зэсийн байвангийн давс уусгаж ханасан уусмал бэлтгэсэн бол энэ температур дахь зэсийн байвангийн уусах чанарыг тооцоолж олно уу?

Бодолт.

1-р арга. Пропорцын арга

20°C-т 50 г усанд 10.5 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ уусгаж ханасан уусмал бэлтгэсэн

20°C-т 100 г усанд x г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ уусч ханасан уусмал бэлтгэнэ

$x = 10.5 \text{ г} \cdot 100 \text{ г} / 50 \text{ г} = 21 \text{ г}$ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ уусгана.

2-р арга. Томьёоны арга

$$\text{УЧ}_{\text{зэсийн байван}} = m_{\text{уб}} \cdot 100 \text{ г ус} / m_{\text{уусгагч}}$$

$$\text{УЧ}_{\text{зэсийн байван}} = 10.5 \text{ г} \cdot 100 \text{ г ус} / 50 \text{ г} = 21 \text{ г} / 100 \text{ г ус}$$

ТӨМ 2.7.

1) Нэгэн сурагч дараах өгүүлбэр бүхий бодлогыг боджээ. Гэвч санамсаргүй байдлаар түүний дэвтэр усанд норсон байна.

- а) Та нар түүний дэвтэр дэх энэхүү бодлогын бодолтын хэсгийн баларсан хэсгийг тэмдэглэсэн цэгийн оронд тохирох нөхцлийг нөхөж бичээрэй.

Бодлого №1

Тасалгааны температур (25°C)-т калийн нитратын уусах чанар 36 г/100 г ус болно. Энэ температурт 3.6 г калийн нитратыг уусгаж ханасан уусмал бэлтгэхэд шаардлагатай усны хэмжээг тооцоолж олно уу?

Бодолт.

... г усанд 36 г уусна

х г усанд 3.6 г калийн нитрат уусна

$$x = 100 \text{ г} \cdot \dots \text{ г} / \dots \text{ г} = 10 \text{ г} \dots$$

- б) Дээрх бодлогын өгүүлбэр ба бодсон бодолтын хэсэгтээ тулгуурлан 25°C-т калийн нитратын уусах чанар хэд болохыг тооцоолж олох бодлогын өгүүлбэр зохиогоорой.
- в) Зохиосон бодлогынхоо бодолтын хэсгийг бичээрэй.

2) Чиний найз дараах өгүүлбэр бүхий бодлогыг боджээ.

Бодлого №1

60°C-т калийн нитратын 105 г ханасан уусмал бэлтгэхэд 50 г усанд 55 г калийн нитрат уусгах шаардлагатай. Тэгвэл энэ температурт калийн нитратын уусах чанар хэд болохыг тооцоолоорой.

Бодолт.

105 г уусмалд 55 г калийн нитрат уусна

100 г уусмалд х г калийн нитрат уусна

$$x = 55 \text{ г} \cdot 100 \text{ г} / 105 \text{ г} = 52.38 \text{ г калийн нитрат уусна. Иймд } 60^\circ\text{C-т калийн нитратын усанд уусах чанар нь } 52.38 / 100 \text{ г ус болно.}$$

- а) Найзынхаа бодсон бодолтын хэсгийн тооцоог зөв буруу эсэхийг нь хянаж, алдаатай бол зөв болгон залруулаарай.
- б) Дээрх бодлогын өгүүлбэр ба бодсон бодолтдоо тулгуурлан найзын чинь өөрөө зохиосон «60°C-т калийн нитратын 105 г ханасан уусмал бэлтгэх» бодлогын өгүүлбэрийг зөв эсэхийг хянаж буруу бол зөв болгон засаж бичээрэй.

Бодлого №2

60°C-т калийн нитратын уусах чанар 52.38 / 100 г ус болно. Тэгвэл энэ температурт калийн нитратын 105 г ханасан уусмал бэлтгэхэд хичнээн г калийн нитрат ба ус шаардлагатай вэ?

- в) Холбогдох тооцоог хийх замаар зохиосон бодлогыг бодоорой.

ТӨМ 2.8 Б хувилбар.

1) 40°C-ын температурт 300 г усанд 90 г калийн нитратыг уусгаж уусмал бэлтгэжээ. Уусах чанарын муруй ашиглан дараах асуудлуудыг шийдвэрлээрэй.

- Бэлтгэсэн уусмал ханасан уусмал эсвэл ханаагүй уусмал аль нь болохыг тооцох
- Хэрвээ ханаагүй уусмал бол ханасан уусмал болгоход шаардлагатай давсны хэмжээг тооцох

2) Чиний найз нэгэн хийн уусах чанарыг 40°C-ын температурт 36 г / 100 г ус хэмээн тогтоожээ.

- Найз чинь ямар хийн уусах чанарыг 40°C-ын температурт 36 г / 100 г ус хэмээн тогтоосон бэ?
- Уусах чанарын муруйг ашиглан энэ хийг тодорхойлох боломжтой юу?
- Температурыг 20°C хүртэл бууруулахад энэ хийн уусах чанар нь өөрчлөгдөх үү? Өөрчлөгдөх бол хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? Яагаад?

3) Нэгэн сурагчийн бодсон бодлогын өгүүлбэрийг бодолтын хамт доор үзүүлсэн. Өгөгдсөн бодлогын өгүүлбэрийг сайтар уншиж бодолтын хэсгийг хянаж, зөв бурууг нь тайлбарлаарай.

20°C-т ханасан аммиакын 308 г уусмалд 116 г аммиак агуулагдана. Өгөгдсөн температур дахь аммиакийн уусах чанарыг пропорц ба томъёоны арга ашиглан тооцоолох.

$$308 - 116 = 192 \text{ г ус}$$

Пропорцын арга:

20°C-т 192 г усанд 116 г аммиак уусаж ханасан уусмал үүсгэнэ

20°C-т 100 г усанд x г аммиак уусаж ханасан уусмал үүсгэнэ

$$x = 100 \text{ г} \cdot 116 \text{ г} / 192 \text{ г} = 60,41 \text{ г} / 100 \text{ г ус}$$

Томъёоны арга:

$$УЧ = 116 \text{ г} \cdot 100 \text{ г ус} / 192 \text{ г} = 60,41 \text{ г} / 100 \text{ г ус}$$

4) Уусах чанарын муруйг ашиглан холбогдох тооцоог хийж, хүснэгтийг гүйцээж бөглөөрэй.

Химийн томъёо	Температур	Уусах чанар, г / 100 г ус	Ханасан уусмалын хэмжээ, г	Ууссан бодисын хэмжээ, г	Уусгагчийн хэмжээ, г
NH ₃	25°C	...	300	...	200
...	40°C	36	13.6	...	...
NH ₃	...	20	...	5.5	55

5) Тухайн химийн нэгдлийн уусах чанарыг тооцож олох тооцоо бүхий уусах чанарын бодлог-о зохиох

ТӨМ 2.8 В хувилбар

1) Нэгэн сурагч тасалгааны температурт (20°C) 200 г усанд 68 г калийн хлорид уусгаж ханасан уусмал бэлтгэсэн. Уусах чанарын муруй ашиглан дараах асуудлуудыг шийдвэрлээрэй.

- 100 г усанд 30 г KCl уусгавал үүсэх уусмал ханасан уусмал байж чадах уу?
- Ханасан уусмалын температурыг ихэсгэх замаар ханаагүй уусмал гарган авах боломжтой юу?

2) Хоёр судлаач нэгэн давсны уусах чанарыг 60°C-т туршиж судлаад эхний судлаач энэ давсны уусах чанарыг 110 г / 100 г ус, харин дараагийн судлаач 108 г / 100 г ус хэмээн тогтоожээ.

- Хоёр судлаач ямар давсны уусах чанарыг туршсан бэ?
- Уусах чанарын муруйг ашиглан энэ давсыг тодорхойлох боломжтой юу?
- Хоёр судлаачийн аль нь өгөгдсөн температурт давсны уусах чанарыг илүү нарийн, үнэн зөв тодорхойлсон бэ?

3) Нэгэн сурагчийн бодсон бодлогын хэсгийг бодолтын хамт доор үзүүлсэн. Өгөгдсөн бодлогын өгүүлбэрийг сайтар уншиж бодолтын хэсгийг хянаж, зөв бурууг нь тайлбарлаарай.

30°C-т калийн нитратын уусах чанар 45 / 100 г ус болно. Калийн нитратын 100 г ханасан уусмалд агуулагдах ууссан бодис ба уусгагчийн хэмжээг тооцоолох.

100 + 45 = 145 г ханасан уусмал

30°C-т 145 г ханасан уусмалд 45 г ууссан бодис агуулагдана

30°C-т 100 г ханасан уусмалд x г ууссан бодис агуулагдана

x = 100 г · 45 г / 145 г = 31.03 г ууссан бодис агуулагдана

100-31.03=68.97 г ус

4) Уусах чанарын муруйг ашиглан холбогдох тооцоог хийж, хүснэгтийг гүйцээж бөглөөрэй.

Химийн томъёо	Температур	Уусах чанар, г /100 г ус	Ханасан уусмалын хэмжээ, г	Ууссан бодисын хэмжээ, г	Уусгагчийн хэмжээ, г
NH ₄ Cl	10°C	...	134	34	
...	80°C	68	252	...	...
NH ₄ Cl	...	66	...	33	50

5) Ханасан уусмалд агуулагдах ууссан бодис ба уусгагчийн хэмжээг тооцоолж олох бодлогын өгүүлбэр зохиох

Хичээлийн үнэлгээний хуудас

1. Чи өнөөдрийн хичээлээр уусах чанарын хэдэн төрлийн бодлого, хэдэн аргаар бодож сурсан бэ?

.....

2. Өөрийн бодож сурсан бодлогоо найздаа ойлготол нь гүйцэд тайлбарлаж чадсан уу?

.....

3. Өнөөдрийн хичээлийн сэтгэгдэлээ бичнэ үү.

.....

2.3. Хичээл 3. Уусмалын концентрац (3 цаг)

Зорилт:

- Ахуйн хэлний «өтгөн, шингэн» ухагдахуунаас зүйрлэлийн арга хэрэглэн «концентрац» ухагдахууныг ойлгуулах
- Математикийн хичээлээр өмнө нь үзсэн харьцаа, пропорцын бодлого бодох чадварыг хэрэглүүлэх замаар уусмалын процентын концентрацын тухай мэдлэг бүтээлгэх
- Ууссан бодисын масс, уусмалын процентын концентрацын хоорондох шууд пропорциональ хамаарлыг үндэслэн пропорцын болон томъёоны аргаар тооцоо хийх чадвар эзэмшүүлэх
- Тодорхой концентрацтай уусмал бэлтгэх чадвар эзэмшүүлэх

Агуулга:

Судлагдахуун	Ур ухаан
Концентрац Процентын концентрац	Процентын концентрацыг үндэслэн уусмалыг өтгөн, шингэнээр нь эрэмбэлэх Ууссан бодис, уусгагч, уусмалын хэмжээг тодорхойлох, процентын концентрацыг тооцоолох Тодорхой процентын концентрацтай уусмал бэлтгэх

Арга зүй:

Хичээл 3.1. Уусмалын өтгөн, шингэний хэмжүүр

Хичээлийн элемент (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа Б Багшийн асуух асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа С Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар	Багшийн анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах	Өмнөх хичээлийн гэрийн даалгавар энэ хичээлтэй шууд холбогдож хэрэглэгдэхгүй тул хурааж авч шалгах нь тохиромжтой болно.		
Сэдэлжүүлэх (5 мин)	Өтгөн ба шингэн гэдэг үгийн утгын талаарх ярилцлагыг удирдах		
	 Б Шилэн аяганд хийсэн цайг шингэнээс нь өтгөн болох дарааллаар байрлуулна уу?	С Шилэн аяга дээрх тоог хэлж эдгээр цайг шингэнээс өтгөрөх дэс дарааллаар гэж байрлуулна.	ХУУДАС 87 – 25
	Б Яагаад х дугаартай цайг хамгийн өтгөн, z дугаартай цайг хамгийн шингэн гэж үзэв?	С Цайны өнгө нь түүнд агуулагдах цайны бодисын хэмжээг харуулах тул хамгийн тод, гүн өнгөтэй нь өтгөн болно гэх мэт	

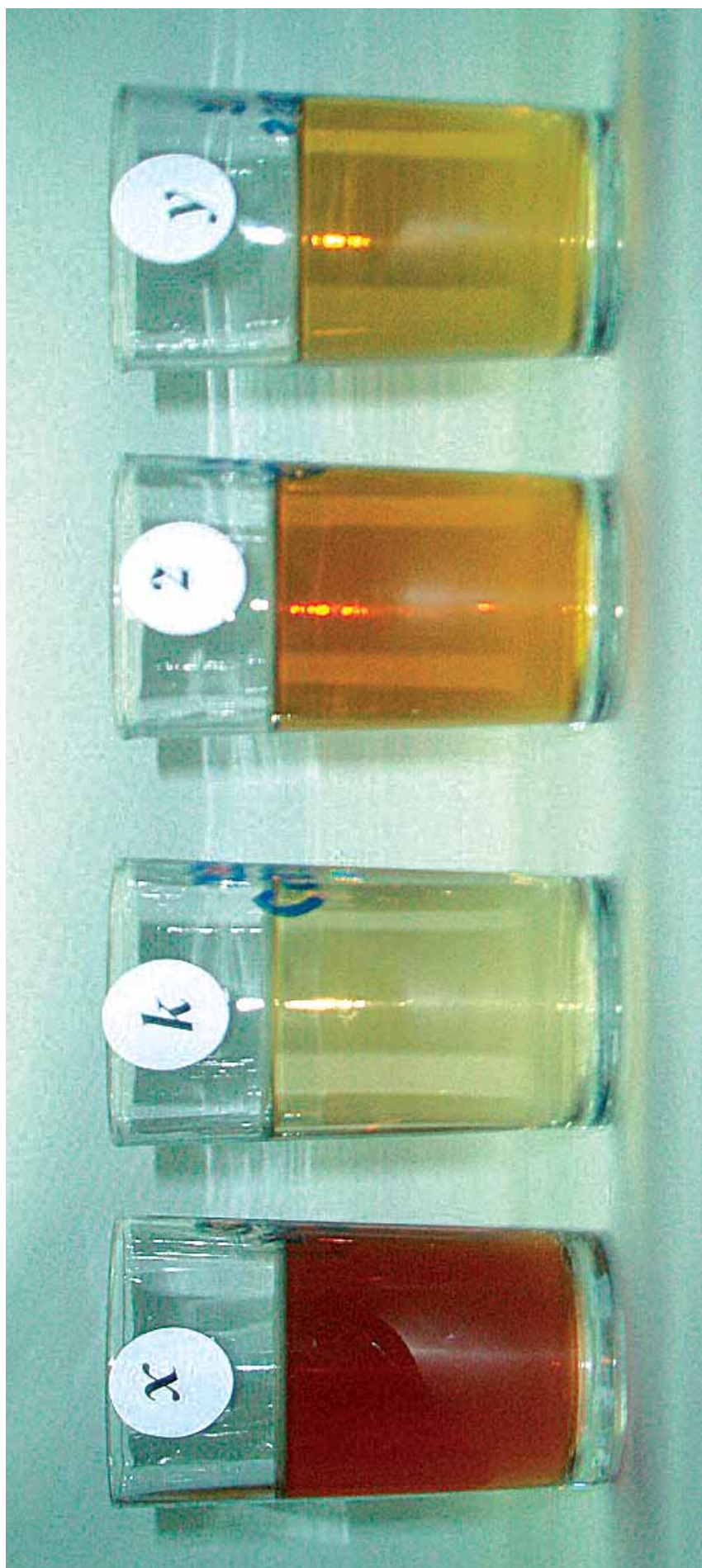
	Б Шил аягатай тараг, сүү хоёрын аль нь өтгөн бэ? Б Энэ тохиолдолд ямар байвал өтгөн, ямар байвал шингэн гэж нэрлэж байна вэ?		С Тараг сүүнээс илүү өтгөн (Сүү тарагнаас шингэн) С Зуурамтгай чанар ихтэй буюу удаан гоождог шингэнийг өтгөн, үүний эсрэг бол шингэн гэнэ гэх мэт
	Б Өтгөн, шингэн гэдэг энэ үг ямар ямар утгаар хэрэглэгдэж байна вэ?	С Эдгээр үг нь 2 янзын утгаар хэрэглэгдэж байна. Нэгдүгээрт, тухайн шингэнд агуулагдах бодисын хэмжээг заахад, хоёрдугаарт, шингэний зуурамтгай чанарын хэмжээг заахад гэсэн дүгнэлтэд хүрэх	
Химид маш олон төрлийн уусмал хэрэглэгддэг болохыг өмнөх хичээлүүдээс бид мэддэг болсон. Мөн амьдралын болон шинжлэх ухааны аливаа асуудал маш тодорхой тоо хэмжээ, нарийвчлалыг шаарддагийг бид мэднэ. Химийн шинжлэх ухаанд, хүний өдөр тутмын амьдралдаа хэрэглэдэг уусмалын шинж чанар нь түүний өтгөн шингэний хэмжээнээс маш их хамаардаг. Химид уусмалын өтгөн, шингэнийг хэмжих хэмжигдэхүүнийг «концентрац» гэдэг.			
	Б Концентрац ихтэй уусмал гэвэл юу гэж ойлгож байна вэ? Б Концентрац багатай уусмал гэвэл юу гэж ойлгож байна вэ? Яагаад?	С концентрац ихтэй гэвэл өтгөн С концентрац багатай гэвэл шингэн гэж ойлгож байна.	
	Б «Уусмалын концентрац»-ыг чухам ямар хэмжигдэхүүн гэж төсөөлж байна вэ? Өөрийн таамаглалаа дэвтэртээ бичээрэй.	➤ Сурагч бүр өөрийн дэвшүүлж буй таамаглалаа бичнэ.	Хүн бүр заавал бичээрэй гэдгийг сануулах
Сэргээн санах (2 мин)	Б Бид өнөөдрийн хичээлээр «уусмалын процентын концентрац» гэж юу болох талаар үзэж дэвшүүлсэн таамаглалаа шалгаж үзэх болно. Иймээс эхлээд пропорц болон процентын талаар математикийн хичээлээр үзсэн зүйлээ сэргээж саная.		
	Өмнөх хичээлээр уусах чанар тооцоолоход пропорц хэрэглэснийг сануулаарай. ХУУДАС 88 – 81		
	❖ Үзүүлэн 3.3-ыг үзүүлэх Б Пропорц, пропорцын гишүүдийн талаар юу мэдэх вэ? Б Пропорц, процентынхоорондох холбоо юу вэ?	➤ Математикийн хичээлээр үзсэнээ сэргээн санана.	
	(Үзүүлэн 3.3) Жишээ1. Анги 24 эрэгтэй, 16 эмэгтэй сурагчтай. Ангийн хэдэн хувийг эрэгтэй сурагч эзлэх вэ? 1-р арга: Процент ашиглан олох $\frac{\text{Эрэгтэй сурагчийн тоо}}{\text{Нийт сурагчийн тоо}} \cdot 100\% = \frac{24}{24 + 16} \cdot 100\% = 60\%$		

	2-р арга: Пропорц ашиглан олох Ангийн нийт 40 сурагчын 24 эрэгтэй, 100 сурагчийн Х нь эрэгтэй болно. Дээрх хоёр харьцаа нь пропорц болох тул 40 сурагч ----- 24 эрэгтэй сурагч 100 сурагч ----- Х эрэгтэй сурагч болно. Үүнээс: $X = 24 \cdot 100 / 40 = 60$ эрэгтэй сурагч буюу ангийн 60% нь эрэгтэй сурагч болно.
	❖ Багуудын дадлага ажлыг удирдах ❖ Багуудын дундуур явж ажиглана: • Аль аргаар илүү бодож байгааг • Бодлого бодох чадвар ямар түвшинд байгааг ➤ Үзүүлэн-3.4 үйл ажиллагааны удирдамжийн дагуу ажиллана. Дараах уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массын хувийг тооцоолох. ➤ Тооцоог пропорцын болон томъёоны аргаар хийнэ. ХУУДАС 89 – 22
Мэдлэг бүтээх (20 мин)	Уусмал 1. 75 г усанд 5г хоолны давс уусгажээ. Үүссэн уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массын хувийг тооцоолно уу. Уусмал 2. 30 г усанд 10г хоолны давс уусгажээ. Үүссэн уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массын хувийг тооцоолно уу. Уусмал 3. 13 г усанд 3г хоолны давс уусгажээ. Үүссэн уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массын хувийг тооцоолно уу. Уусмал 4. 9 г усанд 1 г хоолны давс уусгажээ. Үүссэн уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массын хувийг тооцоолно уу.
	❖ Аль аль баг ямар дарааллаар байрлуулж байгааг ажиглаж үндэслэл тайлбарлуулах багаа өөртөө товлон. Эдгээр уусмалыг хамгийн шингэнээс нь өтгөн рүү дэс дарааллаар нь байрлуулах. С Уусмал 1, 4, 3, 2 (уб-ын массын хувийг жишсэн) С Уусмал 4, 3, 1, 2 (уб-ын массаар жишсэн) С Уусмал 1, 2, 3, 4 (усны массаар жишсэн)
	Уусмал 1, 4, 3, 2 (уб-ын массын хувийг жишсэн бол) гэсэн дараалал зөв байна.
	❖ Багуудын дундуур явж, тэдний бэлтгэж байгаа аргачлалыг ажиглаж, ангид хэлэлцүүлэх багуудыг товлон. Б Аль баг «уусмалын процентын концентрац» тодорхойлолтоо унших вэ? Б Асуулт асуух, саналаа хэлэх хүн байна уу? Ууссан бодисын массын хувийг ямар ямар аргаар бодож болохыг дүгнэн ярилцаж арга тус бүрт харгалзсан аргачлал бэлтгэх (том цаасан дээр) С Уусмалын концентрацыг пропорц ашиглан бодох аргачлал: $m_{\text{уусмал}} \cdot \frac{100}{m_{\text{ууссан бодис}}} = x \text{ г х} = \dots \text{ г буюу } C_{\%} = \dots \%$ С Уусмалын концентрацыг процент ашиглан бодох аргачлал: $C_{\%} = \frac{m_{\text{ууссан бодис}}}{m_{\text{уусмал}}} \cdot 100\% = \dots \%$

Уусмалын өтгөн, шингэнийг тодорхойлогч хэмжигдэхүүнийг химид концентрац гэж нэрлэдгийг бид хичээлийн эхэнд сонссон. Бид уусмал дахь ууссан бодисын массын хувь бол уусмалын хэмжээнээс үл хамаарсан тогтмол хэмжигдэхүүн бөгөөд үүнийг нь үндэслэн уусмалуудыг өтгөн шингэнээр нь харьцуулж эрэмбэлж болохыг тогтоолоо. Тэгвэл «уусмалын процентын концентрац»-ыг хэрхэн томъёолж болох вэ?	
❖ Багуудын дундуур явж, тэдний гаргаж байгаа тодорхойлолтыг уншин ангид хэлэлцүүлэх багуудыг товлон. Б Аль баг «уусмалын процентын концентрац» тодорхойлолтоо унших вэ? Б Асуулт асуух, саналаа хэлэх хүн байна уу?	<i>Дээрх бодлогуудыг бодсон бодолтоо үндэслэн «уусмалын процентын концентрац» гэсэн тодорхойлолтыг гаргах.</i> С Ууссан бодисын массыг уусмалын массад харьцуулан хувиар илэрхийлснийг уусмалын процентын концентрац гэнэ. С 100 г уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массыг тухайн уусмалын процентын концентрац гэнэ.
❖ Товлосон багаас уусмалуудыг ямар дарааллаар жагсаасан болон юуг үндэслэсэн болохыг тайлбарлуулна. Б Энэ хэмжигдэхүүнийг үндэслэн харьцуулж болох уу? Яагаад?	<i>Юуг үндэслэн ингэж дарааллуулснаа тайлбарлах.</i> С Ууссан бодисын массын хувь С Ууссан бодисын масс С Усны масс С Ууссан бодисын массын хувь бол тухайн уусмалын хэмжээнээс үл хамаарсан тогтмол хэмжигдэхүүн С Ижил хэмжээний ус, уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массыг л харьцуулж болно
1. Ууссан бодисын массын хувь бол тухайн уусмалын хэмжээнээс үл хамаарсан тогтмол хэмжигдэхүүн 2. Ижил хэмжээний ус, уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массыг л харьцуулж болно гэсэн хоёр хариулт нь зөв байна.	
❖ Багуудын дундуур явж, тэдний нэрлэж байгаа хэмжигдэхүүнүүдийг оновчтой эсэхийг ажиглана.	<i>Тухайн уусмалын концентрацыг олоход ямар ямар хэмжигдэхүүн зайлшгүй мэдэгдэж байх ёстойг нэрлэх, тайлбарлах</i> С Ууссан бодисын масс, эсвэл түүнийг тодорхойлоход шаардагдах хэмжигдэхүүнүүд (молийн тоо, молийн масс, эзэлхүүн гэх мэт) С Уусмалын масс, эсвэл түүнийг тодорхойлоход шаардагдах хэмжигдэхүүн (ууссан бодис ба уусгагчийн масс, уусмалын эзэлхүүн ба нягт гэх мэт)
❖ Үзүүлэн 3.5-ыг эсвэл хамгийн оновчтой болсон аргачлалыг ашиглан уусмалын процентын концентрацыг тооцоолох аргыг нэгтгэн тайлбарлах	<i>Багшийн танилцуулсан тэмдэглэл, нэр томъёо, томъёо зэрэгтэй өөрсдийн боловсруулснаа харьцуулах</i> ➤ Ойлгоогүй болон эргэлзээтэй зүйлээ асуух ➤ Шаардлагатай зүйлийг тэмдэглэж авах

Мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх (10 мин)	❖ Сурагч бүрт нэг нэг бодлого (ТӨМ 3.2) тараан өгч бодуулна. ❖ Сурагчдын бодолтыг ажиглах явцдаа шаардлагатай сурагчдад нэмэлт тайлбар хийж өгнө.	➤ Бодлого бодоод дараа нь бодолтоо харилцан солилцоод бодолтыг засаж, бичиглэл, тэмдэглэл дэх алдаа оноогоо шүүн ярилцах: • Багийн бусад гишүүд бодолтоо тайлбарлах үед тэмдэглэж авна. • Өөрийн бодолтыг харьцуулна
	ТӨМ 3.2 дэх 4 бодлогыг багийн гишүүн тус бүр нэг нэгийг бодно.	
	❖ Хичээлийн эхэнд дэвшүүлсэн таамаглал, төсөөлөл батлагдсан эсэх талаар өөрийн сэтгэгдлээ хэн хэлэх вэ?	➤ ? Шаардлагатай гэж үзвэл Үзүүлэн 3.4-г үзүүлэх
Сурагчид хичээлийг үнэлэх (2 мин)	❖ Хичээлийн үнэлгээний хуудсыг тараан өгч сурагчдаар үнэлгээ хийлгэнэ.	➤ Хичээлд үнэлгээ өгнө ХУУДАС.91 – 29
Гэрийн даалгавар өгөх (1 мин)	❖ Гэрийн даалгаврыг тайлбарлаж өгөх • Өнөөдрийн хичээлээр хийсэн үйл ажиллагаануудаа дахин нэгтгэж унших • Дараах уусмалыг гэрийн нөхцөлд бэлтгэж өгсөн асуултад хариулах	➤ Тэмдэглэж авна. ХУУДАС 91 – 24
	Хөнгөн хэлбэрийн хоолны хордлого авсан үед шингэний алдагдлыг нөхөх зорилгоор «хоросол»-ыг дараах жорын дагуу бэлтгэж хэрэглэдэг. Хоросол найруулах жор: Эхлээд 1 литр ус буцалгаад хөргөнө. Тэгээд 1 литр буцалсан бүлээн усанд 1 цайны халбага хоолны давс, 10 цайны халбага элсэн чихэр уусгаад бэлэн болсон «хоросол»-ыг хэрэглэнэ. Даалгавар: • Гэртээ дээрх жорыг үндэслэн 100 г хоросол бэлтгэх (Ус буцалгах хөргөхдөө аюулгүй байдлаа сайтар анхаараарай.) • Нэг цайны халбагаар ойролцоогоор 5 г давс, элсэн чихэр хутгаж авдаг гэвэл чиний бэлтгэсэн хоросол дахь хоолны давс болон элсэн чихрийн массын хувийг тооцоол. (Ундны ус болон бэлтгэсэн хоросолын нягтыг 1 г/мл гэж тооцоорой)	

Үзүүлэн 3.1



Аль аягатай цай хамгийн өтгөн, аль нь хамгийн шингэн бэ?

Үзүүлэн 3.2



А. Сүү юүлэх



Б. Тараг юүлэх

Жишээ 1. Анги 24 эрэгтэй, 16 эмэгтэй сурагчтай. Ангийн хэдэн хувийг эрэгтэй сурагч эзлэх вэ?

1-р арга: Процент ашиглан

$$\frac{\text{Эрэгтэй сурагчийн тоо}}{\text{Нийт сурагчийн тоо}} \cdot 100\% = \frac{24}{24 + 16} \cdot 100\% = 60\%$$

2-р арга: Пропорц ашиглан олох

Ангийн нийт 40 сурагчийн 24 эрэгтэй, 100 сурагчийн X нь эрэгтэй болно. Дээрх хоёр харьцаа нь пропорц болох тул

40 сурагч — 24 эрэгтэй сурагч
100 сурагч — X эрэгтэй сурагч болно.

Үүнээс: $X = 24 \cdot 100 / 40 = 60$ эрэгтэй сурагч буюу ангийн 60% нь эрэгтэй сурагч болно.

Үйл ажиллагааны удирдамж

1. Даалгаварт өгөгдсөн уусмал тус бүрт агуулагдах ууссан бодис болон уусгагчийн массын хувийг тооцоолох.

Уусмал 1. 75 г усанд 5 г хоолны давс уусгажээ. Үүссэн уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массын хувийг тооцоолно уу.

Уусмал 2. 30 г усанд 10 г хоолны давс уусгажээ. Үүссэн уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массын хувийг тооцоолно уу.

Уусмал 3. 13 г усанд 3 г хоолны давс уусгажээ. Үүссэн уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массын хувийг тооцоолно уу.

Уусмал 4. 9 г усанд 1 г хоолны давс уусгажээ. Үүссэн уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массын хувийг тооцоолно уу.

2. Эдгээр уусмалыг хамгийн шингэнээс нь өтгөн руу дэс дарааллаар нь байрлуулах.
3. Ууссан бодисын массын хувийг ямар ямар аргаар бодож болохыг дүгнэн ярилцаж арга тус бүрт харгалзсан аргачлал бэлтгэх
4. Дээрх бодлогуудыг бодсон бодолтоо үндэслэн «уусмалын процентын концентрац» гэсэн тодорхойлолтыг гаргах
5. Юуг үндэслэн ингэж дарааллуулснаа тайлбарлах.
6. Тухайн уусмалын концентрацыг олоход ямар ямар хэмжигдэхүүн зайлшгүй мэдэгдэж байх ёстойг нэрлэх, тайлбарлах

Үзүүлэн 3.5
Уусмал, ууссан бодис, уусгагчийг тодорхойлогч хэмжигдэхүүн, түүний тэмдэглэгээ:

	Масс	Эзэлхүүн	Нягт
Уусмал	$m_{\text{уусмал}}$ эсвэл $m_{\text{уус.}}$	$V_{\text{уус.}}$	$\rho_{\text{уус.}}$
Ууссан бодис	$m_{\text{ууссан бодис}}$ эсвэл $m_{\text{уб}}$	$V_{\text{уб.}}$ (хийн бодис)	
Уусгагч (ус)	$m_{\text{уусгагч}}$ эсвэл $m_{\text{уч}}, m_{\text{ус}}$	$V_{\text{ус}}$	$\rho_{\text{ус}}$

Тооцоолох арга

$$m_{\text{уус.}} = m_{\text{уб}} + m_{\text{уч}} = m_{\text{уб}} + V_{\text{уч}} \cdot \rho_{\text{уч}}; m_{\text{уус.}} = V_{\text{уус.}} \cdot \rho_{\text{уус.}}$$

- Уусмалын концентрацийг пропорци ашиглан бодох аргачлал:

$$\frac{m_{\text{уусмал}}, \text{ г}}{100 \text{ г}} = \frac{m_{\text{ууссан бодис}}, \text{ г}}{x \text{ г}} \quad x \text{ г} = \dots \text{ г} \quad \text{буюу} \quad C_{\%} = \dots \%$$

- Уусмалын концентрацийг процент ашиглан бодох аргачлал:

$$C_{\%} = \frac{m_{\text{ууссан бодис}}}{m_{\text{уусмал}}} \cdot 100\% = \dots \%$$

ТӨМ 3.1

Бодлого 1.

Эм найруулагч кальцийн хлоридын уусмал бэлтгэхийн тулд 180 мл усанд 20 г кальцийн хлоридыг уусгажээ. Үүссэн уусмалын процентын конценрацыг тооцоолоорой. Ийм конценрацтай кальцийн хлоридын уусмалыг ханиад хүрсэн үед том хүнд хэрэглэдэг.

- Өгөгдсөн бодлогын өгөгдөл болон хариуг дараах хүснэгтэд тэмдэглээрэй.

Уусмалын концентрац, %	Уусмалын масс, г	Уусмалд агуулагдах			
		кальцийн хлоридын масс, г	усны масс, г	усны эзэлхүүн, мл	усны нягт, г/мл

Бодлого 2.

Ханиад хүрсэн үед хүүхдэд витамин С-гийн 2%-ийн 200г уусмалыг хэрэглэдэг. Эм найруулагч энэ уусмалыг бэлтгэхийн тулд анх хэчнээн эзэлхүүн ус ба витамин С-г хэмжиж авахаар тооцоолсон бэ?

- Өгөгдсөн бодлогын өгөгдөл болон, хариуг дараах хүснэгтэд тэмдэглээрэй.

Уусмалын концентрац, %	Уусмалын масс, г	Уусмалд агуулагдах			
		витамин С, г	усны масс, г	усны эзэлхүүн, мл	усны нягт, г/мл

Бодлого 3.

Ханиад хүрсэн үед хүүхдэд витамин С-гийн 2%-ийн уусмалааас цайны халбагаар өдөрт 3 удаа хэрэглэхийг эмч зөвлөж 200 г эмийн жор бичиж өгчээ. Хүүхэд өдөрт хичнээн грамм витамин С хэрэглэж байгааг тооцоолно уу. Нэг цайны халбагаар ойролцоогоор 5 мл уусмал ууна гэж тооцоолоорой. (уусмалын нягт $\rho=1\text{г/мл}$)

- Өгөгдсөн бодлогын өгөгдөл болон, хариуг дараах хүснэгтэд тэмдэглээрэй.

Уусмалын концентрац, %	Уусмалын масс, г	Уусмалд агуулагдах			
		витамин С, г	усны масс, г	усны эзэлхүүн, мл	усны нягт, г/мл

Бодлого 4.

Хүнсний ногоог удаан хугацаагаар хадгалах хамгийн энгийн арга нь давслах арга юм. Энэ нь 10-15% хоолны давсны уусмалд ялзруулах, исгэх үйлчлэлтэй нян үржих чадваргүй болдогтой холбоотой. Тэгвэл өргөст хэмхийг давслах 15%-ийн хоолны давсны уусмал бэлтгэхийн тулд 500г хоолны давсыг хэчнээн литр усанд уусгах хэрэгтэй вэ?

- Өгөгдсөн бодлогын өгөгдөл болон, хариуг дараах хүснэгтэд тэмдэглээрэй.

Уусмалын концентрац, %	Уусмалын масс, г	Уусмалд агуулагдах			
		витамин С, г	усны масс, г	усны эзэлхүүн, мл	усны нягт, г/мл

Хичээл 3.2. Уусмалын процентын концентрац ба уусах чанар

Хичээлийн элемент (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа Б Багшийн асуух асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа С Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар	Багшийн анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах, сэргээн санах (10 мин)	❖ Гэрийн даалгавар шалгах ❖ Гэрийн даалгаврыг хэрхэн гүйцэтгэсэн талаар сурагчдад өгсөн асуултуудын дагуу ярилцахыг сурагчдадаа санал болгоод самбарт урьдчилан асуултуудыг товч тэмдэглэх ❖ Саналаа хуваалцах сурагчдыг сонгох ❖ Багаар ажиллаж буй сурагчдыг үйл ажиллагаанд хяналт тавих (сурагчид бие биенээсээ ямар асуулт тавьж хариулж байгааг ажиглах, тэмдэглэх ❖ Гэрийн даалгаврыг хэрхэн гүйцэтгэснийг нэгтгэн дүгнэх ❖ Сурагчдын хариултыг үндэслэн алдааг залруулах, нэмэлт тайлбар өгөх	➤ Гэрийн даалгавраа дараах асуултын дагуу танилцуулахад бэлтгэнэ. • Хэрэглэгдэх сав суулга, багаж хэрэгсэл • Уусмал бэлтгэхэд шаардлагатай бодисыг тооцоолох • Уусмалд бэлтгэхэд шаардлагатай бодисыг хэмжиж авах • Уусмал бэлтгэсэн дэс дараалал • Бэлтгэсэн уусмалын концентрацыг тооцоолох	
		Гэртээ 100 г хоросол бэлтгэх үед сурагчид дараах үйлдлүүдийг хэрхэн, ямар дэс дараалалтайгаар хийж гүйцэтгэснийг илрүүлэхийн тулд дээрх асуултуудыг сурагчдаасаа асуугаарай. Хугацаа хэмнэхийн тулд баг тус бүрээс дээрх асуултад хариулах нэгнэг сурагчийг саналаар нь сонгож, самбарт товч тэмдэглэл хийхийг санал болгоорой. Самбарт урьдчилан сэдвийг бичиж эдгээр асуултуудын дагуу ярилцаарай.	
		➤ Өөрсдийн оногдсон асуултад тохирох товч тэмдэглэлийг самбарт тэмдэглэх ➤ Сонгогдсон сурагчдыг самбарт тэмдэглэл хөтөлж байх хугацаанд бусад сурагчид өөрсдийн хийсэн даалгавраа хоорондоо солилцож дээрх асуултуудын дагуу тэмдэглэл хийгдсэн эсэхийг шалгах, санал солилцох	
Сэдэлжүүлэх (3 мин)	❖ Сэдэлжүүлэх хэсгийг удирдах. Дараах асуултад хариулж бичихийг санал болгоно. - Б Бидний бэлтгэсэн хоросолын уусмал ханасан уусмал мөн үү? Хариултаа тайлбарлана уу. ❖ 2 сурагчийг сонгон авч хариултыг уншуулна. ❖ Энэ үед зөв буруу гэж үнэлэхгүйгээр өнөөдрийн хичээлээр бүгдээрээ ийм асуултад хариулт өгч, учрыг нь тайлбарлаж сурахын тулд даалгаврыг хамтдаа хийхийг ойлгуулах.	➤ 100 г уусмалд агуулагдаж байгаа нийт давс ба элсэн чихрийн масс, г ➤ Бэлтгэсэн хоросолын процентын концентрац хэдтэй тэнцүү вэ? (нийт ууссан бодисын массын хувиар)	
		Гэрийн даалгаврын хэлэлцүүлэгийн дүнд уусмал бэлтгэхэд дээрх үндсэн үйлдлүүд зайлшгүй хийгддэг тухай үйлийн баримжааг өгөх нь чухал юм. Учир нь энэхүү хичээлийн мэдлэг бүтээх хэсгийн гол үйлийн баримжаа нь болно. Уусмалын концентрацыг хэрхэн тооцоолсноо тайлбарлах сурагчийн бичиглэлийг багш Та сурагчийг тэмдэглэл хийж байх үед нь бичиглэл болон тооцоолох үед гаргаж буй алдааг анхааралдаа авч аль болох өөрөөр нь алдааг олуулах, засах боломж байгаа эсэхийг тооцоолоорой.	
		С Дэвтэртээ асуултыг тэмдэглэн авч, хариултыг өөрийн үгээр товч тэмдэглэнэ.	

Мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх (21 мин)	❖ Багуудын Уусах чанар ба уусмалын концентрацын харилцан хамаарал -(ТӨМ 3.2)-ыг илрүүлэх ажлыг удирдана.	➤ ТӨМ 3.2-ийн удирдамжийн дагуу ажиллана. ТӨМ3.2-д өгөгдсөн даалгаврыг гүйцэтгэнэ.
	Б Бодлого бүхий ТӨМ 3.2 тарааж өгнө.	Сурагчдын сорил туршил гүйцэтгэх болон тооцоолох чадвараас хамааран ТӨМ 3.2-ийн зөвхөн Даалгавар 1, 3-ийг сонгон хийлгэж болно. Даалгавар 2-ийг гэрийн даалгавар эсвэл дараагийн цагийн бататгал хичээл болон сурагчдаар бие даан хийлгэхээр төлөвлөж болно. ТӨМ 3.2-ийг ашиглан бусад багуудад тарааж өгч болно. Гэхдээ нэг хувилбар дээр багуудыг ажиллуулах нь багш танд нийт сурагчдын гүйцэтгэлийг хянахад хялбар байхыг анхаараарай. Харин бататгал хэсэгт олон хувилбарыг сонговол илүү оновчтой.
	Б Үйл ажиллагааны удирдамжийг товч тайлбарлаж өгнө.	
	Б Уусах чанарыг муруйг хэрхэн ашиглаж байсныг сануулах зорилгоор дурын нэг бодисын уусах чанарыг олуулах	
	Б Хэмжилтийг зөв хийх нь тооцоонд алдаа бага гарахыг анхааруулна.	
Мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх (21 мин)	Б Багийн гишүүд хамтарч ажиллахыг зөвлөнө.	С Багийн гишүүдтэйгээ санал бодлоо хуваалцана.
	Б Багуудын хийж байгаа ажлын тэмдэглэлтэй танилцана	
	❖ Багуудын ажлыг хэлэлцүүлэх	
	Б Хэмжилтийг ашиглан үр дүнгийн хүснэгтийг хэрхэн бөглөсөн тухай	
	Б Шинээр юу мэдэж авсан бэ?	С Өөр аргаар тооцоо хийсэн тохиолдолд тэмдэглэл хөтлөнө. Шаардлагатай зүйлийг тэмдэглэнэ.
Мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх (21 мин)	Б Уусах чанар, процентын концентрацгэсэн ухагдахууны ялгаатай талыг илрүүлэх	С Уусах чанар ба уусмалын процентын концентрац гэсэн ухагдахуунуудын томъёоллыг харьцуулах нь:
	Багуудын ажлын хэлэлцүүлгийг А. Багууд хийсэн ажлаа танилцуулах Б. Нэгтгэн дүгнэх гэсэн 2 хэсэгтэй байхаар төлөвлөлөөрэй. Багууд ажлаа хэлэлцүүлэхэд зориулж баг тус бүрт зориулсан цаасан самбар урьдчилан бэлтгэх шаардлагатай.	С Өгөгдсөн температурт 100 г усанд уусч ханасан уусмал үүсгэх ууссан бодисын хэмжээг тухайн бодисын уусах чанар гэнэ.
		С 100 г уусмалд агуулагдах ууссан бодисын граммын хэмжээг Уусмалын процентын концентрац гэнэ.
Мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх (21 мин)	❖ Багуудын ТӨМ 3.2-ийн гүйцэтгэлийг нэгтгэн дүгнэх	➤ Өөрсдийн хийсэн дүгнэлт болон тэмдэглэлийг багш болон бусад сурагчдын тайлбартай харьцуулна.
	Шаардлагатай гэж үзвэл Ү-3.5 ашиглаарай.	
	Сурагчид хичээлийг үнэлэх (3 мин)	Хичээлд үнэлгээ өгнө. Үнэлгээний хуудсыг тараан өгөхдөө урьдчилан багийн хүүхдүүдийн тоогоор урьдчилан багцлан бэлтгэсэн байх
	Гэрийн даалгавар өгөх (3 мин)	➤ ТӨМ3.3 өгөгдсөн бодлогуудыг бодох
	ТӨМ 3.4- сурагчдын түвшинд тохируулан нэмэлтээр сонгож болно. Гэрийн даалгавар шалгахдаа сурагчдын бодлого бодох аргачлал, болон бичиглэл Үзүүлэн 3.6-ийг ашиглан тухайн бичиглэл байгаа эсэхийг шалгуур болгож болох юм.	

Уусах чанар

$$УЧ = \frac{m_{уб}}{m_{уусгагч(ус)}} \cdot 100 \text{ г}$$

Жишээ 1. Нэгэн бодисын уусах чанар 10 г бол 100 г ханасан уусмалд агуулагдах уусгагч (ус) ба ууссан бодисын массыг тооцоолно уу.

Өгсөн нь

$$УЧ = 10 \text{ г}$$

$$m_{уус} = 100 \text{ г}$$

Олох нь

$$m_{уусгагч(ус)} = ?$$

$$m_{уб} = ?$$

Бодолт.

УЧ = 10 г гэдэг нь:

100 г УСАНД 10 г бодис уусч ханасан уусмал үүсгэхийг илэрхийлнэ.

$$1. m_{уус} = m_{ус} + m_{уб} = 100 \text{ г} + 10 \text{ г} = 110 \text{ г}$$

$$2. \begin{array}{l} 110 \text{ г уус} \text{ ————— } 10 \text{ г уб} \\ 100 \text{ г уус} \text{ ————— } X \text{ г уб} \end{array}$$

$$X = \frac{100 \text{ г уус} \cdot 10 \text{ г уб}}{110 \text{ г уус}} = 9.1 \text{ г уб}$$

$$3. m_{ус} = m_{уус} - m_{уб} = 100 \text{ г} - 9.1 \text{ г} = 90.9 \text{ г}$$

Уусмалын процентын концентрац

$$C\% = \frac{m_{уб}}{m_{уусмал}} \cdot 100 \%$$

Жишээ 2. Нэгэн давсны 10% -ийн 110 г уусмалд агуулагдах уусгагч (ус) ба ууссан бодисын массыг тооцоолно уу.

Өгсөн нь

$$C\% = 10\% \text{ буюу } 10 \text{ г}$$

$$m_{уус} = 110 \text{ г}$$

Олох нь

$$m_{уусгагч(ус)} = ?$$

$$m_{уб} = ?$$

Бодолт.

C% = 10 % гэдэг нь:

100 г УУСМАЛД 10 г ууссан бодис агуулагдаж байгааг илэрхийлнэ.

$$1. \begin{array}{l} 100 \text{ г уус} \text{ ————— } 10 \text{ г уб} \\ 110 \text{ г уус} \text{ ————— } X \text{ г уб} \end{array}$$

$$X = \frac{110 \text{ г уус} \cdot 10 \text{ г уб}}{100 \text{ г уус}} = 11 \text{ г уб}$$

$$2. m_{ус} = m_{уус} - m_{уб} = 110 \text{ г} - 11 \text{ г} = 99 \text{ г}$$

ТӨМ 3.2

Үйл ажиллагааны удирдамж**Даалгавар 1. Уусах чанарыг ашиглан уусмалын процентын концентрацыг тооцоолох**

- А. Уусах чанарын муруйг ашиглан 20°C -т NaCl -ийн уусах чанарыг тодорхойлж бичих
- Б. 20°C -т 50 мл усанд уусч ханасан уусмал үүсгэх натрийн хлоридын (NaCl) хэмжээг тооцоолох
- В. Үүссэн натрийн хлоридын ханасан уусмалын массыг тооцоолох
- Г. Тооцоолсон үр дүнг ашиглан дараах өгүүлбэрийг нөхөж бичих
... мл усандг натрийн хлорид(NaCl) уусч ... г ханасан уусмал үүсгэнэ.
- Д. Дээрх өгөгдлийг ашиглан натрийн хлоридын ханасан уусмалыг бэлтгээрэй. Үүний тулд дараах алхмыг гүйцэтгээрэй.
(Уусмал бэлтгэх үед хийгдсэн хэмжилт болон тооцоолсон хэмжигдэхүүнүүдийн тоон утгыг дараах үр дүнгийн хүснэгтэд тэмдэглэж даалгавраа нэгтгэн дүгнэхдээ ашиглаарай.)
- Уусмал бэлтгэхэд хэрэглэгдэх багаж хэрэгсэл сав суулгыг сонгох:
Хэмжээст цилиндр, Ареометр, Жин, Бодис хутгах халбага
Хоолны давс буюу натрийн хлорид, (NaCl)
 - Натрийн хлоридийн ханасан уусмал бэлтгэх:
 - Уусмал бэлтгэх хоосон хэмжээст савны массыг дэнслэх
 - Хэмжээст цилиндрийг ашиглан 50 мл нэрмэл ус хэмжиж авах
 - Уусмал бэлтгэх хоосон хэмжээст саванд 50мл нэрмэл усаа хийж, устай савны массыг дэнслэх
 - 50мл усанд уусч ханасан уусмал үүсгэхээр тооцоолсон натрийн хлорид (NaCl)-ыг дэнслэх
 - Дэнслэсэн натрийн хлорид (NaCl)-ыг устай саванд хийж, давсыг уустал нь шилэн савхаар зөөлөн хутгаж уусгасны дараа, үүссэн давсны ханасан уусмалын массыг дэнслэх

Үр дүнгийн хүснэгт 1

	Хоосон савны масс, г	Устай савны масс, г	Нэмсэн усны масс, г (тооцоолж олох)
Хэмжилт			
	Хоосон савны масс, г	Натрийн хлоридын ханасан уусмалын масс, г	Нэмсэн давсны масс, г
Хэмжилт			

Е. Бэлтгэсэн ханасан уусмалын процентын концентрацыг тооцоолох. Үүний тулд:

- Ханасан уусмалын массыг тооцоолох
- Ханасан уусмалын процентын концентрацыг тооцоолох

Дүгнэлт: Даалгаварт гүйцэтгэсэн алхмуудыг нэгтгэн дүгнэх

- Тооцоолсон үр дүнгээ хүснэгтэд тэмдэглээрэй.
- Өөрийн тооцоо хийсэн аргачлал, хичээлийн тэмдэглэлээ багийн гишүүдтэйгээ солилцон, харьцуулж ярилцаарай.

Бодисын уусах чанарыг ашиглан уусмалын процентын концентрацыг тооцоолох**Үр дүнгийн хүснэгт 2**

$m_{\text{уусгагч(ус)}}$	$m_{\text{ууссан бодис (NaCl)}}$	$m_{\text{уусмал}}$	$УЧ_{(20^{\circ}\text{C-т NaCl})}$	$C\%$

Даалгавар 2. Уусмалын процентын концентрацыг ашиглан уусах чанарыг тооцоолох

- А.** 17.35%-ийн 121 г уусмалд агуулагдах ууссан бодисын уусах чанарыг тооцоолно уу.
- Б.** Тооцоолж олсон уусах чанарт харгалзах ууссан бодисыг уусах чанарын муруйг ашиглан нэршил болон томъёог олж дараах хүснэгтэд тэмдэглээрэй. Мөн бодлогын өгөгдөл болон тооцоолсон хэмжигдэхүүний тоон утгыг хүснэгтэд тэмдэглээрэй.

томъёо нэршил.....				
$m_{\text{уусгагч(ус)}}$	$m_{\text{ууссан бодис}}$	$m_{\text{уусмал}}$	УЧ (.....°C-т)	С%

- В.** Өөрийн бодолтоо багийн гишүүдтэйгээ солилцон, харьцуулж ярилцаарай.
- Г.** Ярилцлагын үр дүнгээ дэвтэртээ тэмдэглээрэй.

Даалгавар 3.

Багийн гишүүд хамтран:

- А.** Уусах чанар, уусмалын концентрац гэсэн 2 ухагдахууны ялгааг ярилцаарай.
- Уусах чанарын томъёололыг үгээр болон томъёогоор илэрхийлж бичих
 - Уусмалын процентын концентрацын томъёололыг үгээр болон томъёогоор илэрхийлж бичих
- Б.** Эдгээр хоёр ухагдахуунуудын ялгааг бүдүүвч зураглалаар оновчтой тодорхой илэрхийлэх
- Өөрийн санал бодлоо багийн гишүүдтэйгээ чөлөөтэй солилцон багийн ажилд тодорхой үүрэгтэй оролцох
 - Ярилцлагын үр дүнгээ цаасан самбар дээр тэмдэглэх
- В.** Багийн ажлын үр дүнг бусад багийнханд танилцуулах

ТӨМ 3.4

- 1 Нэгэн бодисын уусах чанар 30°C-т 12 г байдаг. Ханасан уусмалын процентын концентрацыг тооцоол.
- 2 12%-ийн хоолны давсны уусмал бэлтгэхийн тулд 500 г хоолны давсыг хичнээн литр усанд уусгах хэрэгтэй вэ?
- 3 200 г ус ба 40 г глюкоз агуулсан уусмалын процентын концентрацыг тооцоол.
- 4 1,075 г/мл нягттай, 3 л, 5%-ийн уусмал бэлтгэхийн тулд Na_2SO_3 хичнээн грамм шаардлагатай вэ?
- 5 4,5%-ийн, 1,029 г/мл нягттай уусмал гарган авахын тулд NaCl-ийн 500 мл 20%-ийн 1,152 г/мл нягттай уусмалыг ямар эзэлхүүнтэй болтол нь шингэлэх вэ?

Хичээлийн үнэлгээний хуудас

1. Уусах чанар болон уусмалын процентын концентрац гэсэн ухагдахуунуудыг ялгааг бусдад хэр зэрэг ойлгомжтой тайлбарлаж өгч чадах вэ?

А. Сайн Б. Дунд зэрэг В. Чадахгүй

2. Танай баг энэ хичээлээр хийх ёстой зүйлээ хийж чадсан уу?

А. Чадсан Б. Заримыг чадсан В. Чадаагүй

3. Өнөөдрийн хичээлийн талаар ямар сэтгэгдэлтэй байна вэ?

.....

Хичээл 3.3. Тодорхой концентрацтай уусмалыг өтгөрүүлэх, шингэрүүлэх

Хичээлийн элемент (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа Б Багшийн асуух асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа С Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар	Багшийн анхаарах зүйл
Сэргээн санах (3 мин)	❖ Сэргээн санах ярилцлагыг удирдах Б Өнгөрсөн хичээлээр бид юу хийж, ямар үр дүнд хүрсэн бэ? • Сурагчдын хариултыг сонссоны дараа өмнөх хичээлд хэрэглэгдсэн Үзүүлэн 3.5. ашиглан сэргээн санах ярилцлагыг нэгтгэн дүгнэнэ.	➤ Өмнөх хичээлд үзсэнээ сэргээн санана. С Уусмалын процентын концентрац, уусах чанар ухагдахууны ялгааг гаргасан С Ханасан уусмалын концентрацыг үндэслэн уусах чанарыг тооцох бодлого бодсон С Уусах чанарыг үндэслэн ханасан уусмалын концентрацын бодлого бодсон гэх мэт	
Гэрийн даалгавар шалгах (4мин)	❖ Гэрийн даалгавар шалгах Б Гэрийн даалгавар хийхэд бэрхшээл гарсан уу? Б Юуг бататгаж, юу шинээр ойлгосон бэ? ❖ Гэрийн даалгаварт өгөгдсөн 4 болон 5 бодлого хэцүү байсан хэдий ч бодсон сурагчдаа сайшаагаад, өнөөдрийн хичээлээр ийм төрлийн бодлогын тооцоолох арга болон үүссэн уусмалын процентын концентрацын өөрчлөлтийн талаар илүү сайн ойлгож авах учраас хичээлдээ анхааралдаа идэвхитэй оролцохыг сануулаад хичээлийн мэдлэг бүтээх хэсгээ эхлээрэй.	➤ Гэрийн даалгавар хийхэд гарсан бэрхшээл болон сэтгэгдлээ чөлөөтэй илэрхийлнэ. С 4 болон 5-р бодлогыг бодоход зэрэг хэцүү байсан. Гэрийн даалгавар хэрхэн гүйцэтгэснийг сурагчдын дэвтрийг хураан авч шалгахдаа дараах зүйлийг анхааралдаа байлгаарай. Гэрийн даалгаврын 4 болон 5 дугаар бодлогыг заавал бодож эцсийн хариуг гаргах нь чухал биш. Хамгийн гол нь тодорхой концентрацтай уусмалыг шингэрүүлэхэд үүссэн уусмалын процентын концентрацын өөрчлөлтийн талаарх болон түүнийг тооцоолох аргын талаарх сурагчдын өмнөх төсөөллийг мэдэх нь чухал тул гэрийн даалгаврыг шалгахдаа эдгээр зүйл дээр анхаарч, сурагчдын өмнөх төсөөлөл болон тооцоо хийхэд гаргаж буй алдааг тэмдэглэж авч, бүлэг сэдвийн үнэлгээг хийхдээ тухайн сурагчийн өмнөх төсөөлөл өөрчлөгдсөн болон тооцоо хийхэд гаргасан алдаагаа засаж буй эсэхийг ажиглаарай.	
Мэдлэгээ бататгах (12 мин)	❖ Багуудын ажлыг удирдана. ❖ Бодлого бүхий ТӨМ 3.5 тарааж өгнө. ❖ ТӨМ-ийн үйл ажиллагааг товч тайлбарлаж өгнө. ❖ Уусмал бэлтгэх үйл ажиллагааг хянах Б Тооцоог зөв хийж байгаа эсэхийг ажиглах	➤ ТӨМ3.5-ийн удирдамжийн дагуу ажиллана. ➤ ТӨМ3.5-д өгөгдсөн даалгавар 1-ийг гүйцэтгэнэ. С Үүнд: А. Уусмал бэлтгэх - Уусмал бэлтгэхэд шаардлагатай тооцоо хийх - Уусмал бэлтгэхэд хэрэглэгдэх сав суулга, багаж хэрэгслийг сонгох - Уусмал бэлтгэх	

	Б Уусмал бэлтгэхэд бодис дэнслэх, шингэнийг эзэлхүүнийг хэмжих, шингэнийг таслан авах, бодисыг уусгах зэрэг сорил гүйцэтгэх үйл ажиллагааг зөв хийж байгаа болон ямар алдаа гаргаж буйг ажиглан тэмлэглэж аваарай. Мөн сурагчдын гаргаж буй алдааг тухай бүрт нь залруулж зөвлөхийг хичээгээрэй. Б Сурагчид шаардлагатай хэмжилтүүдийг тэмдэглэж байгаа эсэхийг ажиглах, шаардлагатай үед сануулах ❖ Даалгавар 1-ийг дүгнэх. Б Сурагчдын уусмалыг зөв бэлгэсэн эсэхийг, сурагчдын тооцоолсон болон хэмжсэн хэмжилттэй харьцуулж илрүүлэх, шалтгааныг нь тайлбарлуулах	Б. Тодорхой концентрацтай уусмалыг шингэлэх - Тодорхой хэмжээтэй уусмал таслаж авах - Таслаж авсан уусмалд дээрээ ус нэмэх - үүссэн уусмалын процентын концентрацыг хэрхэн өрчлөгдөхийг таамаглах - үүссэн уусмалын процентын концентрацыг тооцоолох - таамаглалаа зөв эсэхийг батлах (тооцоо болон дэнслэсэн массыг харьцуулах замаар) С Тооцоог үндэслэн уусмалыг бэлтгэх С Уусмалыг бэлтгэхдээ бэлтгэсэн уусмалын эзэлхүүн тооцоолсон хэмжигдэхүүнтэй тохирч байгаа эсэхийг уусмалын эзэлхүүнийг хэмжиж хэмжилтийг харьцуулах С Бэлтгэсэн уусмалын массыг тооцоолсон уусмалын масстай харьцуулж зөв хийсэн гэдгээ өөрөө өөрийгөө шалгах
	❖ Уусмалын концентрацыг өөрчлөх боломжуудыг асуугаарай. ❖ Даалгавар 2 гүйцэтгэх удирдамжийн тайлбар өгөх. ❖ Багийн гишүүдийн хийж байгаа ажлын тэмдэглэлтэй танилцах ❖ Багуудын ажлыг хэлэлцүүлэх • Багийн гишүүд өөр хооронд нь санал солилцуулна.	➤ ТӨМ3.5-д өгөгдсөн даалгавар 2-ыг гүйцэтгэнэ. С Бодисыг нэмэх буюу ус нэмэх С уусмалыг холих гэх мэт. ➤ <i>Багийн гишүүд бодлогоо бодно.</i> ➤ <i>Багийн гишүүдтэйгээ бодолтоо харьцуулан санал бодлоо хуваалцана.</i> С Дүгнэлтээ бичиж тэмдэглэнэ. Бусдын саналыг тэмдэглэж авна.
Мэдлэг бүтээхгэх (15 мин)	Ареометр ашиглан: Бэлтгэсэн уусмалыг 2 тэнцүү хэсэгт хуваалгасаны дараа дараах асуултыг асуугаарай. Энэ хоёр уусмалд агуулагдах ууссан бодисын хэмжээ болон нягт өөрчлөгдсөн үү? Яагаад ийм хариулт өгч байгаа тухай тэдний хариултыг анхааралтай сонсоорой. Түүний дараа өөрсдөөр нь Ареометр ашиглан өгөгдсөн 2 хэсэгт хуваасан уусмалын нягтыг хэмжиж үүний дараа тооцоо хийлгэж, үгүй гэдгийг нь батлуулаарай. Жин ашиглан: Тодорхой эзэлхүүнтэй уусмал дээр тодорхой хэмжээний ус эсвэл бодис нэмэгдэхэд үүссэн уусмалын массыг эдгээрийн нийлбэрээр тодорхойлогддог гэдгийг ойлгуулахын тулд эхлээд тэнцүү хуваасан уусмалын массыг дэнслэсний дараа нь түүн дээр нэмэх гэж буй бодис эсвэл усны массыг дэнслэж хэмжээг нь тэмдэглээд дараа нь анхны уусмал дээрээ хэмжсэн ус эсвэл бодисыг нэмсний дараа үүссэн уусмалын массыг дэнслүүлж, тооцоолж олсон масстай нь харьцуулуулах үйлдлийг өөрсдөөр нь хийлгэх нь чухал байгааг туршилт хичээлийн үед ажиглагдаж байлаа. Энэ бол уусмалын массыг тооцоолох нэг арга бөгөөд уусмалын массыг уусмалын нягт эзэлхүүнийг ашиглан тооцоолох арга байдгийг энэ удаад дурьдаад өнгөрөх хэрэгтэй бөгөөд хамгийн гол нь үүссэн уусмалын массыг тооцоолох дээрх аргад гол анхаарлаа хандуулаарай.	

	❖ Багуудын ажлыг нэгтгэн дүгнэх • Сорил туршилтаар тэдний хийсэн тооцоо зөв гэдгийг батлан харуулах • ТӨМ 3.6 самбарт томоор бичиж тэмдэглэх, эсвэл том цаасан самбарт байрлуулах, мөн баг тус бүрт нэгийг тарааж өгнө. • Сорил болон хэмжилтийг хийх үедээ сурагчидтайгаа хамтран ажиллах	➤ ТӨМ 3.6 -д өгөгдсөн хүснэгтэд сорилоор хэмжигдсэн хэмжилтийг тэмдэглэх ➤ Дэвтэртээ сорил, хэмжилтийг тэмдэглэсэн байх ➤ Хэмжилтийг өөрийн тооцож олсон бодлогын нөхцөлтэй харьцуулан ажиглах ➤ Шаардлагатай зүйлийг тэмдэглэж авах Сурагчдад өгсөн бодлого тус бүр дээрх тооцоог үнэн зөв хийсэн гэдэг итгэл үнэмшил төрүүлэх, мөн сурагчдад хийсэн тооцоог нь илүү ойлгомжтой болгох зорилгоор сурагчид өөрсдөө сорилыг хийхээр төвлөөрэй. ТӨМ 3.6 дээрх хүснэгтийг том цаасан самбар хэлбэрээр ангид байрлуулж, хичээлийг дүгнэхэд ашиглаж болно.
Сурагчид хичээлийг үнэлэх (3 мин)	❖ Хичээлийн үнэлгээний хуудсыг тараан өгнө.	Хичээлд үнэлгээ өгнө
Гэрийн даалгавар өгөх (3 мин)	• Гэрийн даалгаврын тайлбарлах	• Энэ хичээлээр хийсэн үйл ажиллагаануудаа дахин нэгтгэж унших, нэмэлт тэмдэглэгээ хийж хичээлийн тэмдэглэлийг сайжруулах • Хичээл дээр бодогдсон бодлогуудын бодолтыг дахин бодох, зөв тооцоолсон эсэхийг хянах, тооцоолох аргыг нэгтгэн дүгнэх • ТӨМ 3.7. өгөгдсөн бодлогуудыг бодох ТӨМ 3.7 Бодлого 1. Ханиад хүрэхэд хүүхдэд кальцийн хлоридын 5%, том хүнд 10%-ийн уусмалыг эм болгон хэрэглэдэг. Худалдан авагч 5%-ийн кальцийн хлоридын уусмал авах хэрэгтэй байсан боловч уг эмийн санд 10%-ийн кальцийн хлоридын уусмал байв. Эм зүйч худалдан авагчид туслахын тулд ямар арга хэмжээ авсан бэ? Хариултаа тайлбарлана уу. Бодлого 2. Ханиад хүрэхэд хүүхдэд кальцийн хлоридын 5%, том хүнд 10%-ийн уусмалыг эм болгон хэрэглэдэг. Худалдан авагч 10%-ийн кальцийн хлоридын уусмал авах хэрэгтэй байсан боловч уг эмийн санд 5%-ийн кальцийн хлоридын уусмал байв. Эм зүйч худалдан авагчид туслахын тулд ямар арга хэмжээ авсан бэ? Хариултаа тайлбарлана уу. Бодлого 3. Ээж чинь чамд эмийн сангаас дүүдээ хэрэглэх Витамин С-гийн уусмал захижээ. Гэтэл эмийн сангаас худалдан авсан Витамин С-гийн уусмал том хүнд зориулагдсан байжээ. Дахин эмийн санд солиулах гэсэн боловч эмийн сан хаасан байв. Энэ асуудлыг хэрхэн шийдэх боломж байна вэ? Том хүнд 3%, хүүхдэд 2%-ийн витамин С-гийн уусмал хэрэглэдэг.

ТӨМ 3.5

Даалгавар 1. Уусмал бэлтгэх

А. 10%-ийн 100мл ($\rho=1.071$ г/мл) хоолны давсны уусмал бэлтгэх.

- Уусмал бэлтгэхэд шаардлагатай тооцоог хийх
 - Уусмалын массыг тооцоолох
 - Ууссан бодисын массыг тооцоолох
 - Усны массыг тооцоолох
 - Усны эзэлхүүнийг (цэвэр усны $\rho=1$ г/мл) тооцоолох
- Уусмал бэлтгэх
 - Уусмал бэлтгэх хоосон шилэн стакан буюу цилиндрийн массыг дэнслэх
 - Хэмжээст цилиндр ашиглан тооцоолсон усыг хэмжиж авах
 - Хэмжсэн усны массыг дэнслэх
 - *Уусмал бэлтгэхээр тооцоолсон натрийн хлорид буюу ууссан бодисыг дэнслэн авах (*тооцоолсон ууссан бодисын хэмжээтэй харьцуулах*)
 - Хэмжиж авсан усан дээр натрийн хлоридыг уусгаж уусмал бэлтгэх
 - *Бэлтгэсэн уусмалын эзэлхүүнийг хэмжих (*өгөгдсөн бэлтгэх уусмалын эзэлхүүнтэй харьцуулах*)
 - Бэлтгэсэн уусмалын массыг дэнслэх
 - Бэлтгэсэн уусмалын нягтыг ареометрээр хэмжих (*бэлтгэх уусмалын нягттай харьцуулах, Ареометр ашиглах боломжтой тохиолдолд*)
- Үр дүнг хүснэгтэд тэмдэглэж, дүгнэлт гаргах

Даалгавар 2. Уусмалын концентрацыг өөрчлөх

Бэлтгэл: Бэлтгэсэн уусмалыг тус бүр 50 мл уусмал байхаар 2 тэнцүү хэсэгт хувааж урьдчилан (1, 2) дугаарласан хэмжээст саванд (тухайлбал, цилиндр, хэмжээст шилэн аяга) хийнэ.

А. Уусмалыг шингэрүүлэх

- 1 дугаар бүхий хоолны давсны уусмалын массыг дэнслэх
- 49.9 мл ус хэмжиж авах
- 49.9 мл усны массыг дэнслэх
- 1 дугаар бүхий давсны уусмал дээр хэмжсэн усаа нэмээд шинээр үүссэн уусмалын эзэлхүүнийг хэмжих, тэмдэглэж авах
- Шинээр үүссэн уусмалын массыг дэнслэх
- Шинээр үүссэн уусмалын массыг тооцоолох
- Шинээр үүссэн уусмалын нягтыг хэмжих (Ареометр байвал)
- Шинээр үүссэн уусмалын процентын концентрац хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? Таамаглал дэвшүүлэх
- Шинээр үүссэн уусмалын процентын концентрац хэд болж өөрчлөгдсөнийг тооцоолох
- Тооцоолсон концентрацийг ашиглан лавлах хүснэгтээс харгалзах уусмалын нягтийг тодорхойлох, харьцуулах
- Нягтыг ашиглан уусмалын эзэлхүүнийг тооцоолох

Дүгнэлт гаргах.

- Тооцоолсон болон дэнслэсэн уусмалын массыг харьцуулах
- Тооцоолсон болон хэмжсэн уусмалын эзэлхүүнийг харьцуулах, эдгээрийг үндэслэн дүгнэлт гаргах

Б. Уусмалыг өтгөрүүлэх

- 2 дугаар бүхий хоолны давсны уусмалын массыг дэнслэх
- 3.15 г хоолны давсыг дэнслэн авах
- 2 дугаар бүхий хоолны давсны уусмал дээр 3.15 г хоолны давс нэмээд давсыг уустал зөөлөн хутгах
- Давс нэмэх үед шинээр үүссэн уусмалын эзэлхүүнийг хэмжих, тэмдэглэж авах
- Үүссэн уусмалын нягтыг хэмжих (Ареометр ашиглан)
- Үүссэн уусмалын массыг дэнслэх
- Үүссэн уусмалын массыг тооцоолох
- Үүссэн уусмалын процентын концентрац хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? Таамаглал дэвшүүлэх
- Үүссэн уусмалын процентын концентрац хэд болж өөрчлөгдсөнийг тооцоолох
- Тооцоолсон концентрацийг ашиглан лавлах хүснэгтээс харгалзах уусмалын нягтийг тодорхойлох
- Нягтыг ашиглан уусмалын эзэлхүүнийг тооцоолох

Дүгнэлт гаргах.

- Тооцоолсон болон дэнслэсэн уусмалын массыг харьцуулах
- Тооцоолсон болон хэмжсэн уусмалын эзэлхүүнийг харьцуулах, эдгээрийг үндэслэн дүгнэлт гаргах
- Хэмжилтийн болон хүснэгтэд тэмдэглэгдсэн, эсвэл тооцоолсон нягтуудыг харьцуулан тайлбарлах

ТӨМ 3.6

А. Уусмалыг шингэрүүлэх

		Уусмал				Ууссан бодис		Уусгагч(ус)		
		С%	м, г	ρ , г/мл	V, мл	м, г		м, г	ρ , г/мл	V, мл
I	Уусмал									
II										
III	Үүссэн уусмал									

Б. Уусмалыг өтгөрүүлэх

		Уусмал				Ууссан бодис		Уусгагч(ус)		
		С%	м, г	ρ , г/мл	V, мл	м, г		м, г	ρ , г/мл	V, мл
I	Уусмал									
II										
III	Үүссэн уусмал									

Хичээлийн үнэлгээний хуудас 3.3

1. Уусмалыг өтгөрүүлэх, шингэрүүлэхэд шинээр үүсэх уусмалын концентрацыг тооцоолох аргыг хэр зэрэг ойлгосон бэ?
А. Сайн Б. Дунд зэрэг В. Ойлгоогүй
2. Танай баг энэ хичээлээр хийх ёстой зүйлээ хийж чадсан уу?
А. Чадсан Б. Заримыг чадсан В. Чадаагүй
3. Өнөөдрийн хичээлийн талаар ямар сэтгэгдэлтэй байна вэ?

.....

.....

.....

2.4. Хичээл 4. Уусмалын орчин (2 цаг)

Зорилт:

- Ахуйн хэлний “Орчин” ухагдахуун ба химийн хэлний “Уусмалын орчин” ухагдахууны ялгааг ухааруулах
- “Уусмалын орчин” ухагдахуунтай холбогдох ухагдахуунуудыг танилцуулах
- Уусмалын орчинг индикатороор таних арга барил эзэмшүүлэх
- Уусмалын орчин нь уусмалын /химийн/ шинж чанар гэдгийг ойлгуулах
- Ахуйд хэрэглэгддэг уусмалуудын орчны тухай баримжаатай болгох
- Уусмалын орчин юунаас хамаардаг болох тухай сэдэл төрүүлэх

Агуулга:

Судлагдахуун	Ур ухаан
Уусмалын орчин, индикатор, хүчиллэг орчин, шүлтлэг орчин, саармаг орчин	Уусмалын орчинг таних Химийн сорил туршилтыг зааврын дагуу гүйцэтгэх Сорил туршилтын үр дүнг боловсруулах Дүгнэлт гаргах, багаар ажиллах Ахуйд тохиолдох нийтлэг уусмалуудын орчинг баримжаалах

Хичээлийн бэлтгэл

(Энэхүү хичээл нь сорил, туршилт ашиглан мэдлэг бүтээлгэх арга зүй ашиглан зохион байгуулагдах учир сурагчдаар сорил, туршилт хийлгэхэд зориулж урьдчилсан бэлтгэл ажлууд шаардагдана. Ийнхүү бэлтгэхдээ дараах зүйлсийг анхаараарай).

Дугаар	Сорилын нэр	Бэлтгэхэд анхаарах зүйлс
1	Уусмалыг орчноор нь ангилах	Хэрвээ хүчил, шүлтийн аль нэг нь буюу хоёулаа байхгүй тохиолдолд өөр хүчил (хүхрийн хүчил, азотын хүчил), шүлт (калийн гидроксид, барийн гидроксид)-ээр орлуулж болно. Гэхдээ хүчтэй, уусмалдаа бүрэн диссоциацлагддаг хүчил/шүлт байх ёстойг анхаараарай.
2	Янз бүрийн уусмалын орчин	Хамгийн гол нь авч буй бодис нь хуурай бол усанд уусдаг байх хэрэгтэй ба шингэн болон хуурай бодисын уусмал нь өнгөгүй байх ёстой.

Аргазүй:

Хичээлийн элемент (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа Б Багшийн асуух асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа С Сурагчийн хийх хариу үйлдлийн боломжит хувилбар	Багшийн анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (1 мин)	❖ Өмнөх хичээлээр өгсөн даалгаврыг хийсэн дэвтрийг хурааж авна. / Хичээлийн төгсгөлд/		

Сэдэл-жүүлэх (2 мин)	  ❖ Самбарт хичээлийн нэр «Уусмалын орчин» бичигдсэн, үзүүлэнг өлгөсөн Үзүүлэн 4.1 байна. ❖ Багшийн зүгээс дараах тайлбарыг өгнө. Б Бид энэхүү хоёр үгийг урьдаас сайн мэдэх билээ. Өнөөдрийн хичээлээр энэхүү хоёр үгийн нийлбэрээр тэмдэглэгддэг уусмалын өвөрмөц шинж чанарын тухайд үзэх болно. Ер нь «Уусмалын орчин» гэж юу юм бол оо? өөрсдийн төсөөллийг нэг өгүүлбэрээр бичээрэй.	➤ Хичээлийн нэрийг бичиж авна. С Уусмал байгаа саван доторхийг уусмалын орчин гэнэ. С Усны доторхийг хэлнэ С гэх мэт	Хэрвээ зурагт үзүүлэнг өлгөх боломжгүй бол биднийг хүрээлэн байгаа орчны тухай ярилцлага, мөн өмнөх хичээл дээр үзсэн уусмал ойлголтын тухай ярилцлагуудаар хичээлээ эхлүүлж болно. Энэ хэсгийн гол зорилго нь уусмал болон орчин гэсэн үгсээс шинэ мэдлэг бүтээхэд бус сурагчдад уусмалын орчин гэдэг нь өөр нэг шинэ ойлголт байдгийг анхааруулахад л оршино.
Сэргээн санах (4 мин)	Самбарт дараагийн үзүүлэнг өлгөнө Үзүүлэн 4.2 Металл Металл биш Суурийн оксид Хүчлийн оксид Суурь/Шүлт Давс Хүчил	➤ Хүчил – хүчлийн үлдэгдэл ба устөрөгчөөс тогтсон нэгдэл. ➤ Суурь – металлын ион ба гидроксил бүлгээс тогтсон нэгдэл ➤ Дэвтэр дээр тус бүрээс хоёр жишээ бичнэ.	ХУУДАС 111 – 26
Мэдлэг бүтээхгэх Сорилд бэлтгэх (3 мин)	Б. За одоо хичээлийн дараагийн хэсэг рүү оръё. Багш урьдчилан хичээл дээр явагдах сорилд хэрэг болох материалуудыг хоёр хэсэг бэлтгэсэн байна. Хичээлийн туршид сурагчид 2 өөр ажлын байран дээр шилжин сууж ажиллах байдлаар зохион байгуулаарай.		

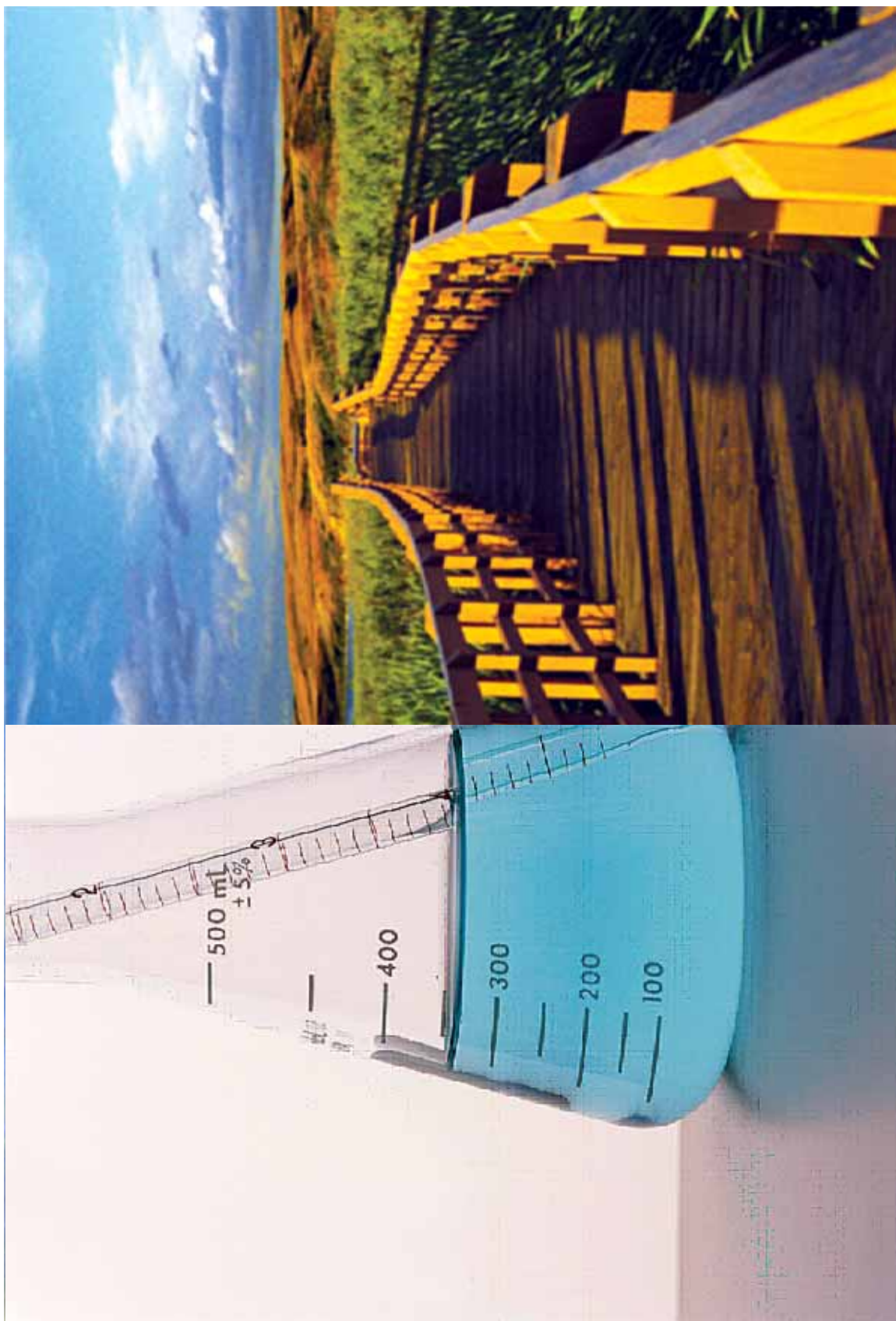
Шаардаг- дах мэдээл- лийг бүрдүүлэх (30 мин)	Багш сурагчдын анхаарлыг өөр дээрээ аваад судалгаа хийх дүрмийг танилцуулна. Б Одоо бид бие даан судалгаа хийж үзэцгээнэ. Хэрхэн судалгаа хийх дүрмийг анхааралтай сонсоно уу. Үүний тулд та нар тухайн ажлын байр бүр дээр очиж тэнд өгөгдсөн даалгавруудыг гүйцэтгэн, үр дүнгээ тэмдэглэж авна. Б Сорилоо гүйцэтгэхээсээ өмнө зааврыг сайтар уншиж танилцаад нягт нямбай ажиллаарай. Сурагчдын сорил гүйцэтгэж байх явцад багш тэдний зөв хийж байгаа эсэхийг хянах ба сурагчдын багаар ажиллах явдлыг дэмжин тэдний багаар ажиллаж байгаа байдалд стандарт бус үнэлгээ өгнө. хамгийн зөв гүйцэтгэж байгаа багуудыг тэмдэглэж авна. Б ТӨМ 4.1 дээр байгаа хүснэгтүүдийг сурагч бүхэн дэвтэр дээрээ хийгээрэй. <i>Ангийн зохион байгуулалтыг буцааж өөрчилнө. Хоёрдугаар цагийн хичээл эхэлнэ.</i>	➤ Сурагчид багшийн зааснаар хуваагдаж ажлын байрыг дамжин сорил гүйцэтгэж, ТӨМ 4.1а ба 4.2а-гийн дагуу тэмдэглэл хөтлөнө.	ХУУДАС: 112 -23, Сорилын зорилго анхаарах зүйлс Индикаторын тухай нэмэлт мэдээллийг хавсралтаас харна уу. (хавсралт 6, 7) Сурагчдын гүйцэтгэж байгаа сорилыг хөндлөнгөөс харж, аль болох сурагчдын бие даан, өөрсдөө ажиллах нөхцлийг бүрдүүлэх нь зүйтэй. Эхний цагийн хичээл нь сорил туршилт гүйцэтгэснээр дуусах бөгөөд 12 минутанд эхний сорилоо хийж дууссаны дараа хоёрдугаар сорилдоо бүгд орох нь зүйтэй. үлдсэн хугацаанд сурагчдын хэрэглэсэн сав суулгыг хураалгаж, цэвэрлүүлнэ. Хими болон шинжлэх ухаанаар эзэмшүүлдэг чухал чадваруудын нэг нь эмх цэгцтэй байдал билээ.
---	--	--	--

Мэдээл- лийг боловс- руулах (10 мин)	Б Сорилоо хийж дууслаа. Одоо сорилоос гарсан үр дүнгээсээ үндэслэн дүгнэлт гаргацгаая. ТӨМ – уудыг баг бүрт тарааж өгнө. (ТӨМ 4.1.6 – 4.2.6.) Б Өөрсдийн хийсэн сорилын үр дүн, тэмдэглэлээ ашиглаад өгөгдсөн асуултуудад хариулаарай. Багийн гишүүд хоорондоо зөвлөж сайтар ярилцаарай. Сурагчдын дундуур явж, тэдэнд зөв тайлбар олоход нь дэмжлэгэ үзүүлнэ.	➤ Сурагчид багаараа ярилцан асуултуудад хариулна.	Багшийн зүгээс сурагчдын гаргаж буй дүгнэлтийн алдааг залруулж тусална.
Мэдлэ- гийг томъёо- лох (20 мин)	Б Сорил тус бүрээс ямар дүгнэлт гарч байгааг хэлэлцэцгээе. Баг тус бүр хийж байгаа ажлаа зогсоогоод өөрсдийн санааг самбарт гарч тайлбарлана. Тухайн сорилын нэр бичсэн багананд өөрдсийн дүгнэлтийг бичээрэй. Баг бүрээс нэг гишүүн самбарт гарч 2 минутын хугацаанд туршилтын үр дүнгээ товч танилцуулаад өөрдсийн дүгнэлтийг хэлж өгнө. Б Дүгнэлтүүдээс асуух зүйл байна уу? Оновчтой асуултанд үнэлгээ тавина. Б Энэ багийн дүгнэлттэй санал нийлж байна уу? Асууж тодруулах зүйл байна уу? Хүн бүр өөрсдийн зөв гэж үзсэн дүгнэлтийг дэвтэр дээрээ бичнэ үү.	Баг бүрээс гишүүд самбарт гарч тайлбарлана. Энэ үед бүх сурагч түүнд анхаарах бөгөөд тухайн сурагчийн дүгнэлттэй өөрийн дүгнэлт нийцэж байгаа эсэхээс хамааран дэвтэртээ дүгнэлт бичицгээнэ.	Хэрвээ олон баг болгон хуваагдсан тохиолдолд нэгдүгээр сорилын дүгнэлтийг эхний багууд нь, хоёрдугаар сорилынхоо дүгнэлтийг бусад үлдсэн багууд нь хэлэлцүүлнэ. Жишээ нь: 8 багтай үед эхний 4 баг нь 1 –р сорилын дүгнэлтийг дараагийн 4 баг нь 2 –р сорилын дүгнэлтийг хэлэлцүүлнэ. Баг тус бүр самбарын өөрт оногдсон хэсэгт дүгнэлтээ бичих ёстой. Багуудын ярих хугацааг хянаж, удирдана. Баг бүрээс нэгээс олонгүй асуулт асуух л боломж олгох.

<i>Бататгах (7 минут)</i>	Б өнөөдөр бид уусмалын орчин гэдэг шинэ ойлголттой танилцлаа. Эндээс уусмалын орчинг 3 ангилдгийг мэдэж авсан. 1-р сорилын дүгнэлтийн загвар «Уусмалуудыг орчноос нь хамааруулан хүчиллэг, саармаг, суурилаг гэж ангилна» 2-р сорилын дүгнэлтийн загвар «Бидний ахуйд хэрэглэдэг бодисууд нь янз бүрийн орчинтой байдаг. Тэдний тухайд баримжаатай боллоо»		Өнөөдрийн хичээлийг товч дүгнээд, уусмалын орчинтой холбоотой сурагчдын дүгнэлтийг оновчтой дүгнэлтүүдээр засч хэлж өгөөд багуудын юу юун дээр алдаатай ажилласан тухай тайлбарлаж өгнө.
<i>Сурагчид хичээлийг үнэлэх (2 мин)</i>	Б Хичээлийн үнэлгээгээ хийцгээнэ үү. Өнөөдрийн хичээлийнхээ тухай дахин нэг бодож үзээд та нарт өгсөн асуултанд хариулаад хураалгаарай.	Тарааж өгсөн үнэлгээний загварын дагуу хичээлд үнэлгээ хийцгээнэ. ТӨМ 4.3	
<i>Гэрийн даалгавар өгөх (1 мин)</i>		Уусмалын орчин агуулгад хамаарах экологийн тулгамдсан асуудал болох хүчлийн борооны тухай мэдээлэл цуглуулж ирэх	

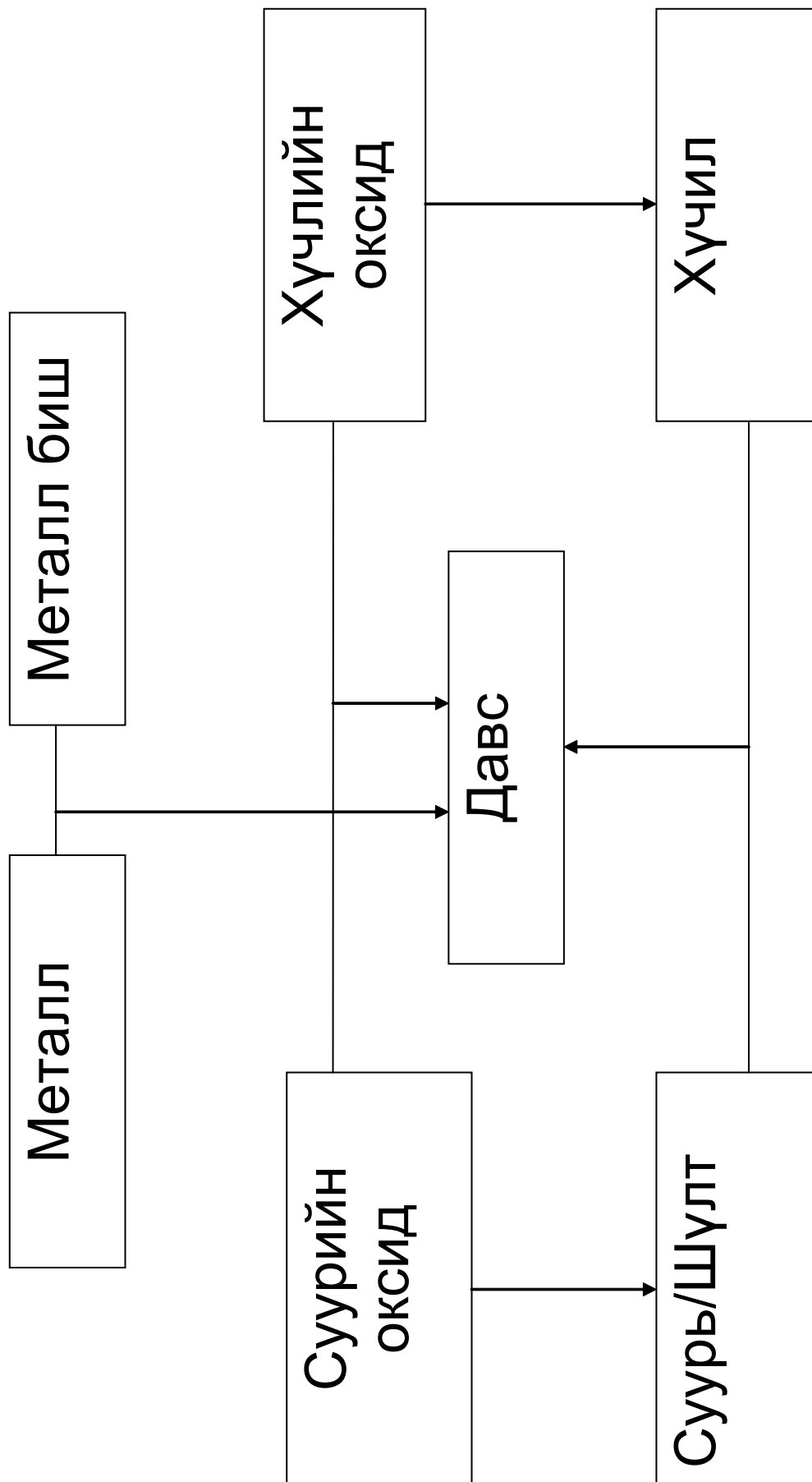
Үзүүлэн 4.1

Орчин ба уусмал



Үзүүлэн 4.2

Органик биш бодисын ангилал



Сорил №1

Уусмалыг орчноор нь ангилах

Сорил №2

Янз бүрийн уусмалын орчин

Уусмалыг орчноор нь ангилах

Мэдээлэл

Уусмалын орчныг бид мэдрэх эрхтний тусламжтайгаар тодорхойлж чадахгүй. Харин химичид зарим төрлийн бодисууд нь уусмалын орчноос хамааран өнгөө өөрчилдөг болохыг нээсэн бөгөөд тэдгээр бодисуудаа **индикатор** гэж нэрлэжээ.

Хэрэглэгдэхүүн

1. Индикаторууд – Метилоранж, фенолфталеин
2. Индикаторын дусаагуурууд
3. Нэрмэл ус
4. Натрийн суурийн 1% болон 5% -н уусмал
5. Давсны хүчлийн 1% болон 5%-н уусмал
6. Натрийн хлоридын 5% -н уусмал
7. Хуруу шилний тавиур
8. Хуруу шил 6 ширхэг
9. Хаягдлын сав

Үйлийн баримжаа

1. Өгөгдсөн 6 уусмалаас 6 хуруу шилний гуравны нэг хүртэл ав.
2. Эдгээр 6 уусмал тус бүрийн өнгийг хүснэгтэн дээр тэмдэглэ.
3. Уусмалууд дээр индикатор тус бүрээс 2, 2 дуслыг хий.
4. Үүссэн уусмалын өнгийг тэмдэглэ.
5. Эдгээр үйлдлийг уусмал тус бүр дээр 2, 2 удаа давт
6. Сорилыг хийж дуусгаад хуруу шилнүүдээ усаар сайтар зайлж, цэвэрлэ.

Үр дүнгийн хүснэгт

№	Уусмалын нэр	Индикатор нэмэхээс өмнөх өнгө	Индикатор нэмсний дараах өнгө	
			Метилоранж	фенолфталеин
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Санамж

Туршилтыг гүйцэтгэхдээ үйлийн баримжааг маш нарийн баримтлах хэрэгтэй хүчил, шүлттэй ажиллахад үед маш болгоомжтой байна. Хэрвээ хүчил, шүлт гар дээр асгарсан тохиолдолд усаар угаана.

Сорилыг гүйцэтгэсний дараа хуруу шилнүүдийг сайтар угааж цэвэрлэх хэрэгтэй юм. Хэрвээ бохироор үлдээвэл дараагийн багийн туршилтын үр дүнд муугаар нөлөөлж болзошгүй.

ТӨМ 4.2а

Янз бүрийн уусмалын өнгийг харьцуулах**Мэдээлэл**

Уусмалын орчныг бид мэдрэх эрхтний тусламжтайгаар тодорхойлж чадахгүй.

Харин химичид зарим төрлийн бодисууд нь уусмалын орчноос хамааран өнгөө өөрчилдөг болохыг нээсэн бөгөөд тэдгээр бодисуудаа индикатор гэж нэрлэжээ.

Хэрэглэгдхүүн

1. Индикатор - /Метилоранж эсвэл лакмус/
2. Нэрмэл ус
3. Өнгөгүй уусмал үүсгэдэг буюу өнгөгүй шингэн бодис 5 ширхэг, /Жишээ нь: цагаан цуу, хоолны давс, сахар, соод, саван/
4. Шил савх
5. Хуруу шил 6 ширхэг
6. Хаягдлын сав

Үйлийн баримжаа

1. Хуруу шилний гуравны нэг хүртэл нэрмэл ус аваад бодисоо уусгаж уусмал бэлтгэнэ. Хэрвээ шингэн бодис бол уг бодисоос хуруу шилний гуравны нэг хүртэл хэмжээгээр авна.
2. Уусмал тус бүрийн өнгийг хүснэгтэн дээр тэмдэглэ.
3. Уусмалууд дээр индикатороос 2, 2 дуслыг хий.
4. Үүссэн уусмалын өнгийг тэмдэглэ.

Үр дүнгийн хүснэгт

№	Уусмалын нэр	Индикатор нэмэхээс өмнөх өнгө	Индикатор нэмсний дараах өнгө
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Санамж

Туршилтыг гүйцэтгэхдээ үйлийн баримжааг маш нарийн баримтлах хэрэгтэй хүчил, шүлттэй ажиллахад үед маш болгоомжтой байна. Хэрвээ хүчил, шүлт гар дээр асгарсан тохиолдолд усаар булхана.

Сорилыг гүйцэтгэсний дараа хуруу шилнүүдийг сайтар угааж цэвэрлэх хэрэгтэй юм. Хэрвээ бохироор үлдээвэл дараагийн туршилтын үр дүнд муугаар нөлөөлж болзошгүй.

ТӨМ 4.16

Уусмалыг орчноор нь ангилах сорилын дүгнэлт

Дүгнэлт

Хүснэгтээс харахад уусмалуудыг орчноор нь хэд ангилж болохоор байна вэ?

Ангилал тус бүрд нэр өгнө үү?

Яагаад бид уусмалын орчныг мэдрэх эрхтний тусламжтайгаар тодорхойлж чаддаггүй юм бол?

ТӨМ 4.26

Янз бүрийн уусмалын орчин сорилын дүгнэлт

Дүгнэлт

Хүснэгтээс харахад бидний ахуйд хэрэглэдэг бодисуудыг орчноор нь хэрхэн ангилж болохоор байна вэ?

Эндээс үндэслэн ахуйд хэрэглэгддэг бодисууд болон тэдгээрийн уусмалын орчны тухайд дүгнэлт хийнэ үү?

Ямар, ямар орчинтой бодисыг ахуйд хэрэглэж болохгүй вэ?

ТӨМ 4.3

Хичээлийн үнэлгээ хийх асуултууд

1. Хийж үзсэн туршилтуудаас аль туршилт нь сонирхолтой санагдсан бэ?

А. Уусмалыг орчноор нь ангилах

Б. Янз бүрийн уусмалын орчин

2. Энэ хичээлээс амьдралд хэрэгтэй юу мэдэж авав?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Хичээлээс хамгийн сайн ойлгож авсан зүйл болон хамгийн ойлгомжгүй байсан зүйл тань юу байв?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III бүлэг. ЖЮГЁ-КЭНКЮ БОЛОН АРГА ЗҮЙН ТУРШИЛТ

ЖЮГЁ-КЭНКЮ буюу японы дунд сургуулийн «хичээл судлал»

JUGYO KENKYU буюу ЖЮГЁ-КЭНКЮ нь япон жүгё-хичээл, кенкю-судлал, судалгаа, шинжилгээ гэсэн үгний транслитераци бөгөөд одоогоор Америк зэрэг олон оронд орчуулахгүйгээр хэрэглэж байна.

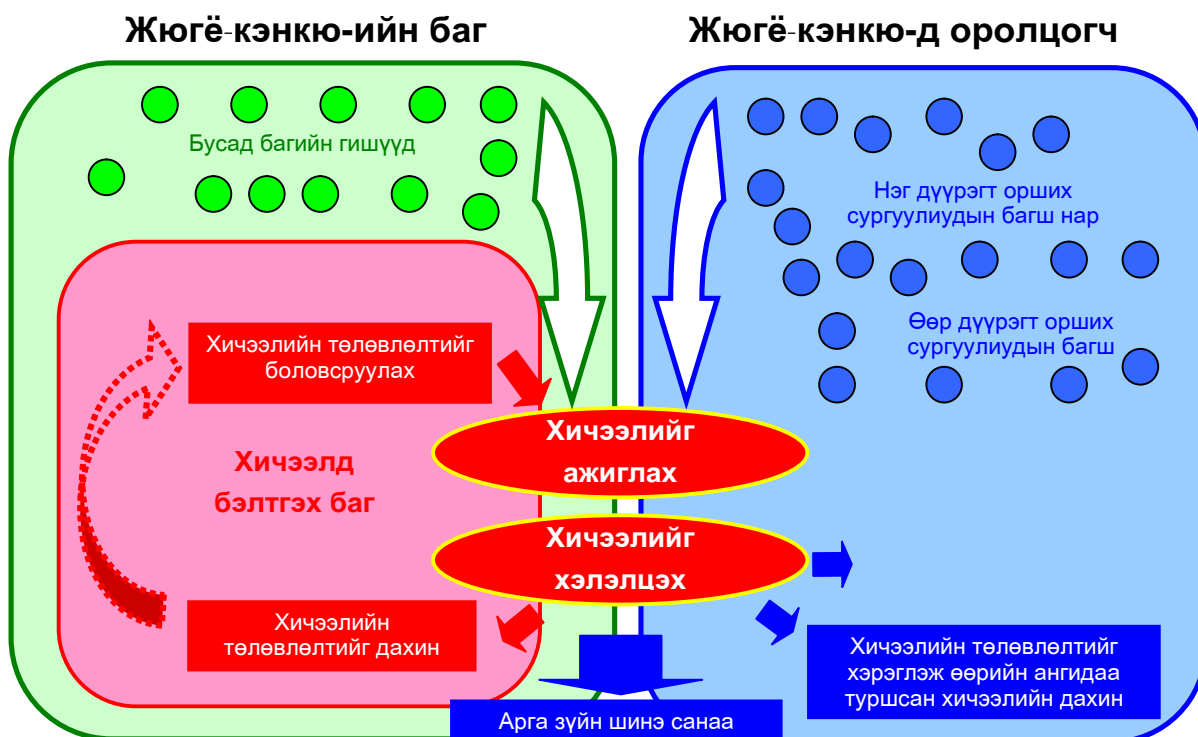
Японы жүгё-кэнкю нь маш эртний түүхтэй бөгөөд одоо

- Багш ажлын байрандаа мэргэжил дээшлүүлэх албан бус тогтолцоо
- Арга зүйн шинэчлэлийг хөгжүүлэх тогтолцоо
- Боловсролын шинэчлэлийг түгээн дэлгэрүүлэх тогтолцоо болтлоо хөгжсөн гэж үздэг байна.

Жүгё-кэнкюд оролцож хичээл зааж байгаа багшид, хичээлд ч оноо өгч, дүн тавьдаггүй бөгөөд оролцогчид бүгдээрээ шинийг эрэлхийлж, суралцаж судалдаг, залуу болон тухайн сэдвийг анх удаа заах багшид чухал эх сурвалж болдог, хүүхэд судлал, хичээл судлалын чухал эх сурвалж болдог зэрэг олон давуу талтай багш нарын сайн дурын үйл ажиллагаа юм. [Learning from Japanese approaches to professional development: The case of lesson study, Clea Fernandez, Columbia University, Journal of Teacher Education, Vol. 53, No. 5, Nov/Dec 2002, page 393-406]

Жүгё-кэнкюгийн үйл ажиллагааны циклийг дараах бүдүүвчээр илэрхийлж болно.

[<http://lessonresearch.net/NCTMa2003.pdf> болон [http://lessonresearch.net/nctmdata\(BK\).ppt](http://lessonresearch.net/nctmdata(BK).ppt)]



Зураг. Жүгё-кэнкю-ийн цикл

«Ус уусмал» бүлэг сэдвийн арга зүйн туршилт

«Ус уусмал» бүлэг сэдвийн арга зүйн туршилтыг 2007 оны 1 сарын 29-өөс 3 сарын 5-ыг хүртэлх хугацаанд долоо хоногт 3 цагаар, нийслэлийн 45, 97-р сургууль болон Сэтгэмж цогцолбор сургуулийн 8-р ангиудад явуулсан бөгөөд туршилтад нийт 114 сурагч оролцсон байна. Туршилтын дүнд ЕБС-ийн багш нар болон зөвлөмж боловсруулсан ажлын хэсгээс гаргасан, цаашид зөвлөмжийг хэрэглэхэд санаа авах зарим санал дүгнэлтийг товч байдлаар бичлээ.

ЕБС-ийн багш нарын санал, дүгнэлт:

Арга зүйн туршилтыг хийсэн сэтгэгдэл	Сурагчдад гарсан ахиц
- Арга зүйгээ өөрчлөхөд сурагчдын хичээлд, багшид хандах хандлага эрс өөрчлөгдөж эерэг уур амьсгал бүрдэж байгаагаас боловсролын шинэчлэл багшаас эхэлнэ гэдгийг мэдэрсэн. - Энэ төслийн үр дүн бол багш нарын мэргэжлийг ажлын байранд нь бодитойгоор дээшлүүлж болохын тод жишээ болсон.	- Хамтран ажиллах чадвар - Ярих санаа бодлоо илэрхийлэх байдал - Туршилт хийх арга барил, эв дүй, хурд - Хичээлд хандах хандлага - Ажиглах, таамаглах, дүгнэлт гаргах чадвар
Зөвлөмжийг сайжруулахад өгсөн санал	
- Ареометр орлуулах аргыг зөвлөх - Бодис урвалжийн хэмжээг багасгах, дахин хэрэглэх аргыг зөвлөх - Хүүхдийн бодит нөөц, тодорхой үйл ажиллагаанд зарцуулах хугацаа зэргийг нарийвчлан тооцох, төлөвлөх - Гарын доорх, хямд төсөр материалаар химийн сав суулгыг орлуулах боломжийг тооцох	

Зөвлөмж боловсруулсан ажлын хэсгийн санал, дүгнэлт

Нэгдүгээр хичээл. Ус, уусмал, уусах үзэгдэл

- Хичээл 1.1-д уусмалын массыг тодорхойлох аргачлалыг боловсруулах үзүүлэн 1.1 (ТӨМ 1.3)-ийг хэрэглэн хийх үйл ажиллагааны явцад электрон жингээс калийн хроматын массыг буруу тэмдэглэн тооцоон дээр алдахаас сэргийлэх нь зүйтэй. Тооцооны үндсэн дээр уусмалын масс нь уусгагч ба ууссан бодисын масстай тэнцүү болох талаар дүгнэлт гаргуулах хэрэгтэй.
- Хичээл 1.3 дээр хийгдэх туршлагаудын үед бодис урвалжтай зөв харьцах зэрэг аюулгүй ажиллагааны дүрмийг сайтар анхааруулж, туршилтыг гүйцэтгэх явцад багуудын ажлыг хянах шаардлагатай нь туршилтаар ажиглагдсан.

Хоёрдугаар хичээл. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар.

- Хичээл 2.1-д зарим сурагчид химийн нэгдлийн усанд уусах үзэгдлийг хайлах үзэгдэл хэмээн буруу хэлж байсан бөгөөд багш сурагчдын яриаг гүйцэд сайн анхаарч сонсохгүй байсан учраас уусах ба хайлах үзэгдлийн тухай сурагчдын буруу хэллэг ойлголтыг тухайн үед нь зөв болгон төлөвшүүлэхэд анхаарал хандуулахгүй байсан. Иймд хичээлийн явцад сурагчдын «ахуйн буруу хэллэг ойлголт»-ыг зөв болгон төлөвшүүлэхэд анхаарах.
- Мөн Хичээл 2.1-д уусах чанарын хүснэгтийг хэрхэн ашиглах талаар буруу тайлбар

өгч байсантай уялдан хүүхдэд төлөвшсөн анхны буруу ойлголт нь засархад хэцүү байсан. Тухайлбал, анион ба катион нь сайн, бага, муу уусна гэх мэт.

- Сурагчдын туршилт 2.1-ийг хийж гүйцэтгэсний дараах үр дүнгийн тэмдэглэлтэд анхаарах хэрэгтэй. Учир нь тасалгааны температурт өгөгдсөн хэмжээтэй уусгагчид уусаж хэт ханасан уусмал үүсгэж байгаа давсны хэмжээнд харгалзан «гүйцэд уусаагүй», «уусаагүй» гэсэн 2 янзын тэмдэглэлийг бичиж байсан. Энд гүйцэд уусаагүй гэсэн хариулт нь зөв бөгөөд уусаагүй гэсэн хариулт яагаад буруу болохыг тайлбарлаж өгөх нь өгөгдсөн температурт өгөгдсөн хэмжээтэй уусгагчид тодорхой хэмжээний л химийн нэгдэл уусдаг юм байна гэсэн ойлголтыг илүү түлхүү ойлгоход нэмэр болох болов уу.
- Уусмал бэлтгэхэд шилэн сав суулга хүрэлцэхгүй байх зэрэг хүндрэлүүд гарч байсан. Иймд сурагчидтайгаа хамтран гарын доорхи материал ашиглан хэмжээст сав суулга урьдчилан бэлдэж болох юм.
- Анги бүрт туршилт хийвэл их хэмжээний давс (зэсийн байван, хоолны давс) шаардлагатай болох юм байна гэсэн асуудал үүсч байсан. Иймд бэлтгэсэн давсны (зэсийн байвангийн) уусмалаа асгалгүйгээр давсаа талсжуулж аван дахин ашиглах хэрэгтэй юм.
- Хичээл 2.2-ийн үед сурагчдын хувьд температур ба дулаан гэсэн хоёр ойлголтыг нэг утгаар ойлгох явдал ажиглагдаж байсан.
- Хичээл 2.3-ын жишээ бодлогод өгөгдсөн нөхцлүүд нь Хичээл 2.1. дээр хийсэн туршилтын үр дүнтэй таацаж байхаар сонгогдсон байгаа. Иймд туршилтын үр дүнтэй тооцооны хэсгийг холбож өгөх нь чухал байсан бөгөөд хэрвээ туршилтын нөхцлөө өөрчилсөн бол жишээ бодлогын нөхцлөө түүнд таацаж байхаар сонгож авах нь чухал.
- Сурагчдад өөрсдөө бодлого зохиох нь тэднийг их идэвхжүүлж байсан. Иймд багшийн зүгээс сурагчдад дэмжлэг өгч урамшуулах мөн бодлого зохиох чадварыг нь дээшлүүлэхийн тулд нэмэлт цаг гаргавал зүгээр болов уу. Учир нь манай сурагчид урьд өмнө нь бодлогыг зөвхөн боддог байсан болохоос барагтай бол зохиож байгаагүйтэй холбогдон хугацаа ихээр шаардагдах шинжтэй байсан.

Гуравдугаар хичээл. Уусмалын концентрац

- Хичээл 3.1-д концентрац гэсэн хэмжигдэхүүний талаар таамаглал дэвшүүлээд түүнийгээ математикийн суурь мэдлэг дээрээ үндэслэн батлах буюу мэдлэг бүтээх арга зүйг төлөвлөсөн байгааг сайтар анзаараарай.
- Хичээл 3.2-ын гол зорилт нь өмнөх хичээлүүдээр үзсэн эдгээр хоёр ухагдахуунуудын хоорондын ялгааг илрүүлэх, өөрсдийн үгээр зөв томъёолох, тодорхойлох чадвартай болгоход оршино. Хичээлийн үр дүнд сурагчид өөрсдөө хамтран Үзүүлэн 3.10-д өгөгдсөн агуулгатай таацахуйц зүйлийг илрүүлсэн байхаар төлөвлөсөн бөгөөд багуудын ажлын гүйцэтгэлийг дүгнэхдээ үзүүлэнг ашиглах боломжтой гэдгийг зөвлөсөн. Гэвч туршилтын үед энэхүү үзүүлэнг хичээлийн өмнөх сэргээн санах хэсэгт ашиглаж байсан нь сурагчдад өгөгдсөн ухагдахуунуудын хоорондын ялгааг өөрсдөө харьцуулах боломжийг олгохгүйгээр багш мэдээллийг шууд дамжуулж байсан тал ажиглагдаж байлаа. Иймд сурагчид өөрсдөө тухайн үйл ажиллагааг хийх боломжийг анхааралдаа байлгаарай.
- Хичээл 3.2, 3.3-ын өмнөх хичээлүүдээс ялгагдах онцлог нь сурагчид өөрсдөө

тодорхой концентрацтай уусмалыг бэлтгэхэд шаардлагатай тооцоог хийх, хийсэн тооцоогоо ашиглан уусмал бэлтгэх, тооцоогоо зөв хийсэн эсэхийг уусмалын тодорхой нэг хэмжих боломжтой хэмжигдэхүүнийг хэмжих багаж хэрэгсэл (*массыг дэнслэх, нягтыг ареометрээр хэмжих, эзэлхүүнийг хэмжээст сав ашиглан хэмжих гэх мэт*) ашиглан хэмжиж батлах зэргээр сурагчдад хийж гүйцэтгэж байгаа зүйлийнхээ мөн чанарыг өөрөө ухаарч ойлгох боломжийг олгож байгаа юм. Иймд энэхүү хичээлийг амжилттай явуулахын тулд өмнөх хичээлүүдээр сурагчдад төлөвшсөн байх сорил туршилт гүйцэтгэх арга барил, тухайлбал, багаж сав суулгатай харьцах, эзэлхүүнийг хэмжих, хэмжилтийг унших, дэнстэй ажиллах, хэмжилтийг тэмдэглэх, ареометрээр хэмжилт хийх гэх мэт чадваруудыг төлөвшүүлсэн байхыг урьдчилан төлөвлөөрэй. Учир нь сорил туршилт гүйцэтгэх чадвар нь хичээлийн үр дүнд ихээхэн нөлөөлж байгаа нь туршилтын үед ажиглагдаж байсан бөгөөд **тооцоогоо зөв эсэхийг хэмжилт хийж батлах нотлох нь хамгийн чухал юм.**

- Багш бидний хувьд 50г усан дээр 5г давс нэмэхэд үүссэн уусмалын масс хэд вэ? Гэдэг асуултад үүссэн уусмалын масс 55г байдаг гэдгийг хэлэхэд амархан бөгөөд $m_{\text{уусмал}} = m_{\text{ус}} + m_{\text{ууссан бодис}}$ энэ томъёог шууд өгч цээжлүүлдэг. Харин хүүхдүүдээс хэсэг хугацааны дараа асуултыг асуухад ч тэдний ихэнхи нь зөв хариулах үед бид тэднийг ойлгосон гэж боддог гэвч зарим нэг сурагчид зөв хариулсан боловч яагаад гэдэг асуултыг өөртөө үлдээдэг, зарим нь санал нийлэхгүй байдаг нь туршилт хичээлийн үед ажиглагдаж байсан нь энэ асуултын хариултыг багш бэлэн өгөх биш сурагчдаар өөрсдөөр нь үнэхээр үүссэн уусмалын масс 55 байдгийг харах боломжтой бол харуулах нь илүү чухал байдгийг туршилтын үр дүнг харууллаа. Иймд сурагчдад нийт уусмалын масс 55 байдгийг хэлж өгөх биш өөрсдөөр нь хийлгэж батлуулах хэрэгтэйг анхаараарай.
- Туршилт хичээлийн үед сурагчдын тооцоо хийхэд гаргаж байсан алдаа:

$$m_{\text{уусмал}} = V_{\text{ус}} + m_{\text{ууссан бодис}}$$

$$50\text{г уусмал} = 45\text{мл ус} + 5\text{г бодис}$$

$$55\text{г уусмал} = 45\text{мл ус} + 10\text{г уусмал гэх мэт.}$$

Энэ алдааг засахын тулд $m_{\text{ус}} = \rho_{\text{ус}} \cdot V_{\text{ус}}$ энэ томъёоны хэмжигдэхүүн тус бүрийг хэмжих нэгж болон эдгээр хэмжигдэхүүнүүд өөр хоорондоо ялгаатай гэдгийг ойлгуулахад анхаараарай. Үүний тулд хийсвэр тооцоо хийлгэх биш эхлээд мөн чанарыг ухаарч ойлгуулахын тулд өөрсдөөр нь хэмжилт хийлгэж, хэмжсэн хэмжигдэхүүнүүдийг ашиглан тооцоо хийлгэх аргыг хэрэглэж болох юм. Тухайлбал:

1-р арга: Тодорхой хэмжээтэй ус болон уусмалын эзэлхүүнийг хэмжиж, тэдгээрийн массыг дэнс ашиглан дэнслүүлж, хэмжсэн эзэлхүүн болон массын тоон утгыг ашиглан нягтыг тооцоолуулах

2-р арга: Тодорхой хэмжээтэй ус болон уусмалыг эзэлхүүнийг хэмжиж, тэдгээрийн нягтыг ареометр ашиглан хэмжүүлж, хэмжсэн эзэлхүүн болон нягтын тоон утгыг ашиглан массыг тооцоолуулах

Дөрөвдүгээр хичээл. Уусмалын орчин

- Энэхүү хичээл нь анх хичээлийн цагт багтаан 4 сорил гүйцэтгүүлэхээр төлөвлөгдсөн байсан боловч туршилт хичээлийн явцад 2 сорил байхаар бууруулсан юм. Учир нь сурагчид мэдлэг бүтээх том багийн аргад гүйцэт бэлтгэгдээгүй байгаагийн дээр,

бодис урвалж, багаж хэрэгслийн бэрхшээл зэргээс үүдээд энэ арга нь өнөөгийн байдалд төдийлөн үр дүнгээ өгч чадахааргүй байна.

Хичээлийн элемент	Анхаарах зүйлс
Сэдэлжих	Энэ хэсэгт зураг ашиглан сурагчдын сонирхлыг өдөөх аргыг сэдэлжүүлэхдээ ашиглаж байгаа болно. Зураг бол «уусмал» болон «орчин» гэдэг биеэ даасан ойлголтуудыг төлөөлж байгаа бөгөөд «уусмалын орчин» гэдэг шинэ ухагдахууныг бид эдгээр үзүүлэнгүүдээс томъёолох боломжгүй юм. Багш нарын зүгээс энэ хэсэгт гаргаж байсан үндсэн «алдаа» бол хоёр зургийг ашиглаад хэлэлцүүлэг явуулахыг оролдож байсан явдал байлаа.
Сэргээн санах	Энэ хэсэгт хүчил, суурь (шүлт) гэсэн үгсийг л санах зорилготой юм. Багш нарын зүгээс энэ хэсгийг өмнөх элементээс сайн ялгаж өгөхгүй байх болон хүчил суурийн тухай хэт гүнзгий ярих зэрэг дутагдал ажиглагдаж байв. Ер нь хичээлийн зарим элемент нь сурагчид зөвхөн сануулах зорилготой үед түүн дээр удаан ярих нь сурагчийн тухайн хичээлийн зорилгыг буруу ухаарахад хүргэж болзошгүй.
Шаардлагатай мэдээлэл цуглуулах	Сорил гүйцэтгүүлэх үед сурагчдын бие даан ажиллах нөхцлийг сайтар хангаж өгөх хэрэгтэй (Туршилтын үеэр цагт шахагдснаас болж туршилтыг гүйцэд хийхгүй байх асуудал тулгарч байсан бөгөөд зөвлөмж хичээлийн эцсийн хувилбарт 2 сорил болсон учир цаг хүрэлцэхгүй тухайд санаа зоволтгүй байх гэж бодно).
Мэдээллийг боловсруулах	Энэ үед сурагчдын дундуур явж ажиллах, баг бүр дээр тогтож 2 – 3 минут ажиллах нь зүйтэй.
Мэдээллийг томъёолох	Сурагчдаар өөрсдөөр нь яриулах хэрэгтэй.

Курс хичээлийн киррижюлим

Батлав дугаар сургуулийн менежер
.....дүүрэг (сум)-ийн ... сургуулийн бүтэн жилийн химийн хичээлийн киррижюлим

Хамрах хүрээ: (8 дугаар анги, тухайн бүлгийн сурагчдын хөгжлийн түвшин, төлөв байдал, өмнөх төсөөлөл гэх мэт)
Хэрэгцээ: (химийн суурь боловсрол эзэмших эрэлт, хэрэгцээг бичих)
Зорилго: (алхам 1-ээс гарсан үр дүн буюу энэ хичээлийн жилд суралцагчдын цогц чадамжийн төлөвшилд оруулах хувь нэмэр)

Курс хичээлийн агуулга	Нийт хичээл				Сургалтын арга	Хэрэглэгдэхүүн	Жилийн үнэлгээ		
	нийт	цаг	хэлбэр				Танин мэдэхүйн шалгуур	Кирриколимийн зорилт	Даалгаврын тоо)
			УБЯТ	УБЭ					
Удиртгал	1	2	1	-	-	* *			
Бүлэг 1	7	10	6		1	* *			
Бүлэг 2	13	33	4	5	2	* * *			
Бүлэг 3	2	11			2	* *			
Нийт	4	23	56	4	5	*	*	*	*

Жич: УБЯТ- үйлийн баримжааг ялган таних, УБЭ- үйлийн баримжааг эзэмших, УБҮХ- үйлийн баримжааг үнэлэх хөгжүүлэх

Хичээлийн загваруудын харьцуулалт

Хичээлийн кирриколикийн инвариант бүтэц	Бүтэц	Хичээлийн загвар, тэдгээрийн элементүүд		
		Ротын загвар	Төсөлт хичээл	Бүтээлч сэтгэлгээний хичээл
Хичээлийн сэдэв				
Хичээлийн зорилго	• Яагаад хэрэгтэй вэ? • Юунд суралцах вэ? • Яаж сэдэлжүүлэх вэ?	• Сэдэл өгөх удиртгал үе • Шийдвэрлэх асуудлыг олж томъёолох (зорилгоо ойлгох)	• Шийдвэрлэх асуудлыг олж харах • Асуудалд задлан шинжилгээ хийх	• Сэдэлжүүлэх • Утга санааг ухамсарлах (Ямар агуулгыг сурагчдаар хэрхэн судлуулах вэ?, Утга санааг ойлгохын тулд сурагчид хичээлийн үед юу хийх вэ?)
		• Асуудал шийдвэрлэх үе (арга зам, таамаглал)	• Асуудал шийдвэрлэх төлөвлөгөө гаргах • Судлах, асуудлыг шийдвэрлэх	
Агуулга, арга зүй	• Даалгаврын алхмууд • Мэдээлэл • Асуулт • Аюулгүй ажиллагаа • Дүгнэлт • Гэх мэт •	• Хийж гүйцэтгэх үе шат (үйл ажиллагаа)	• Шинэ санаа олох	• Үйлдэж бүтээх (Чадвар, дадлаа хөгжүүлэх, хэрэглэх)
		• Давтах ба тогтоож хадгалах үе (бататгал)	• Санаагаа хэрэгжүүлэх	• Төгсгөл (Хичээлийн эцэст дүгнэлт, гаргалгаа, мөрдлөгөө гэх мэт)
		• Мэдлэгээ интегралчлах үе (гүнзгийрүүлэх, үргэлжлүүлэн сурахад хэрэглэх, шинэ мэдлэгийн бүтэц үүсэхэд туслах)	• Түгээн дэлгэрүүлэх гэх мэт	
Хэрэглэгдэхүүн				
Үнэлгээ				

Concentration-лат.

Concentration < лат. con с + centrum центр, средоточие

Концентрац-холимог, уусмал, хайлш дахь өгөгдсөн бүрэлдэхүүн хэсгийн харьцангуй агуулга, хэмжээ:

- **Процентын концентрац** (Уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массыг уусмалын массад харьцуулсан харьцааг хувиар илэрхийлснийг хэлнэ. % гэсэн нэгжтэй)
- **Молийн концентрац** (Уусмалд агуулагдах ууссан бодисын молийн тоог уусмалын эзэлхүүнд харьцуулсан харьцааг хэлнэ. моль/л нэгжтэй)
- **Нормалийн концентрац** (Уусмалд агуулагдах ууссан бодисын эквивалент-молийн тоог уусмалын эзэлхүүнд харьцуулсан харьцааг хэлнэ. моль/л нэгжтэй)
- **Молийн долийн концентрац** (Уусмалд агуулагдах ууссан бодисын молийн тоог уусмал дахь жижиг хэсгүүдийн молийн тооны нийлбэрт харьцуулсан харьцааг хэлнэ. моль/л нэгжтэй)
- **Моляль концентрац** (Уусмалд агуулагдах ууссан бодисын молийн тоог уусгагчийн массад харьцуулсан харьцааг хэлнэ. моль/кг нэгжтэй)
- **Титрийн концентрац** (Уусмалд агуулагдах ууссан бодисын массыг уусмалын эзэлхүүнд харьцуулсан харьцааг хэлнэ. г/мл нэгжтэй)

Хавсралт 4
Үзүүлэн 3.5

Уусмал, ууссан бодис, уусгагчийг тодорхойлогч хэмжигдэхүүн, түүний тэмдэглэгээ:

	Масс	Эзэлхүүн	Нягт
Уусмал	$m_{\text{уусмал}}$ эсвэл $m_{\text{уус}}$	$V_{\text{уус}}$	$\rho_{\text{уус}}$
Ууссан бодис	$m_{\text{ууссан бодис}}$ эсвэл $m_{\text{уб}}$	$V_{\text{уб}}$ (хийн бодис)	
Уусгагч (ус)	$m_{\text{уусгагч}}$ эсвэл $m_{\text{уч}}$, $m_{\text{ус}}$	$V_{\text{ус}}$	$\rho_{\text{ус}}$

Тооцоолох арга

$$m_{\text{уус}} = m_{\text{уб}} + m_{\text{уч}} = m_{\text{уб}} + V_{\text{уч}} \cdot \rho_{\text{уч}}; m_{\text{уус}} = V_{\text{уус}} \cdot \rho_{\text{уус}}$$

- Уусмалын концентрацийг пропорци ашиглан бодох аргачлал:

$$\frac{m_{\text{уусмал}}}{100 \text{ г}} = \frac{m_{\text{ууссан бодис}}}{x \text{ г}}$$
 буюу $C_{\%} = \dots\%$

- Уусмалын концентрацийг процент ашиглан бодох аргачлал:

$$C_{\%} = \frac{m_{\text{ууссан бодис}}}{m_{\text{уусмал}}} \cdot 100\% = \dots\%$$

NaCl-ийн нягт, концентрацын хамаарал

Уусмалын нягт (г/мл)	Уусмалын процентын концентрац, %
1.034	5
1.071	10
1.109	15
1.148	20
1.189	25

Бодлогын өгүүлбэр

25°C-ийн үед 100 г усанд натрийн хлорид (NaCl)-ын уусах чанар 36г байдаг. Ханасан уусмалын процентын концентрацыг тооцоолно уу.

өгсөн нь:

$$m_{\text{уусгагч}} = 100\text{г}$$

$$УЧ = 36\text{г}/100\text{г}$$

олох нь:

C% = ?

$$m_{\text{ууссан бодис}} = УЧ \cdot m_{\text{уусгагч}}$$

$$m_{\text{уусмал}} = m_{\text{уусгагч}} + m_{\text{ууссан бодис}} = 100\text{г} + 36\text{г} = 136\text{г}$$

$$136\text{г уусмал} \cdots \cdots \cdots 36\text{г ууссан бодис}$$

$$100\text{г уусмал} \cdots \cdots \cdots x\text{г ууссан бодис}$$

$$x = \frac{36\text{г} \cdot 100\text{г}}{136\text{г}} = 26,5\text{г} \text{ буюу Хариу: } 26,5\%$$

Бодлогын нөхцөл

$m_{\text{уусгагч}}$	$m_{\text{ууссан бодис}}$	$m_{\text{уусмал}}$	УЧ	C%
100г			36г/100г	

Бодлогыг бодсон нь

$m_{\text{уусгагч}}$	$m_{\text{ууссан бодис}}$	$m_{\text{уусмал}}$	УЧ	C%
100г	36г	136г	36г/100г	26,5%

ТӨМ 3.5

Гэрийн даалгавар

Уусах чанарын хүснэгтийг ашиглан дурын температур дахь дурын нэгдлийг сонгон авч дараах бодлогын өгүүлбэрийн тоон утгыг нөхөж бичээд бодлогыг бодоорой.

Бодлого1. ____°C-т _____ ын уусах чанар ____ г байдаг бол үүсэх ханасан уусмалын процентын концентрацыг тооцоолно уу.

Бодлого2. ____°C-т _____ ын уусах чанар ____ г байдаг бол үүсэх ханасан уусмалын процентын концентрацыг тооцоолно уу.

- 20°C-т 50 мл усанд уусч ханасан уусмал үүсгэх калийн нитратын хэмжээг тооцоолж үүссэн уусмалын процентын концентрацыг тооцоолно уу.
- Нэгэн давс 30°C-т 26.47%-ийн 68 г уусмал үүсгэдэг бол энэ давсны уусах чанарыг тооцоолно уу. Уусах чанарын муруй ашиглан энэ ямар давс болохыг тодорхойлж томъёог бичиж нэрлээрэй.
- 30°C-т 250 мл усанд уусч ханасан уусмал үүсгэх калийн нитратын хэмжээг тооцоолж үүссэн уусмалын процентын концентрацыг тооцоолно уу. Үүссэн ханасан уусмал дээр 50 мл ус нэмжээ.
 - Үүссэн уусмалын концентрац хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?
 - Үүссэн уусмалын концентрац хэд болж өөрчлөгдсөн бэ?
- Ус нэмсэний дараа анхны ханасан уусмал хэвээрэй байгаа юу? Хариултаа батална уу.
- Азотын хүчлийн 40%-ийн ($\rho = 1,25 \text{ г/мл}$) 300 мл уусмал дээр 75 м л ус нэмжээ. Үүссэн уусмалын процентын концентрацийг бодож ол.

Хавсралт 7

Багшид зориулсан нэмэлт мэдээлэл

Индикаторын тухай

Индикатор нь уусмалын орчноос хамаарч өнгөө өөрчилдөг органик бодис юм. Индикаторууд нь органик хүчил эсвэл органик суурь байж болдог. Хэрвээ индикаторыг **Ind** гэж тэмдэглэвэл уусмалд индикаторын иончлогдох урвалыг дараах байдлаар бичиж болох юм:



Нэгэнт органик хүчил буюу суурь учраас индикаторууд нь сул хүчил, суурийн ангид хамаарах бөгөөд уусмал дахь устөрөгч ба гидроксил ионуудын аль нь давамгайлснаас шалтгаалж молекулын эсвэл ионы хэлбэр нь голлосон байдалтай оршдог.

Индикаторуудын хувьд ихэнхдээ молекул ба ионы хэлбэр нь өөр өөр өнгөтэй байх бөгөөд аль нь давамгайлснаас болоод уусмалын өнгийг янз бүрээр будна. Уусмал дахь индикаторын молекул ба ионы аль нэгнийх нь концентрац давамгайлж ирэх үеийг өнгө шилжих муж гэх бөгөөд индикатор болгонд энэ нь ялгаатай байна. Зарим индикаторуудын хувьд pH-ийн 3 – 4 (хүчиллэг орчинд) утганд өнгө шилжих муж нь тохирч байхад заримынх нь хувьд шүлтлэг орчинд байдаг.

Жишээ нь фенолфталеин бол сул хүчил бөгөөд түүний диссоциацийн тогтмол нь $4,1 \cdot 10^{-9}$ байдаг. Иймд уусмал дахь гидроксил ионы концентрац энэ утганд ойртож ирэх үед уусмал дахь ионы хэлбэрийн Ind^- концентраци мэдэгдэхүйц ихсэх бөгөөд уусмал ягаан өнгөтэй болдог. өөрөөр хэлбэл, фенолфталеины өнгө ойролцоогоор pH-ийн утга 9 - 10 болоход хувирдаг байна.

Бид хичээл дээр уусмал байдалтай индикаторууд хэрэглэж байгаа боловч индикаторын уусмалыг цаасанд шингээсэн байдлаар «цаасан индикатор»-уудыг ч хэрэглэдэг.

Ягаан байцаа – Хүчил шүлтийн индикатор

Өөрийн гэсэн хүчил – шүлтийн индикаторыг ягаан байцаа ашиглан хийж, янз бүрийн шингэн дээр турших

Хэрэглэгдэх зүйлс:

1. Тал ягаан байцаа
2. Хутга
3. Байцаа далд орж байхаар ус хийсэн сав
4. Цайны шүүр
5. Хүчиллэг болон суурилаг уусмалууд

Анхаарах зүйлс:

Байцаа хэрчихдээ хуруугаа эсгэж болзошгүй тул анхааралтай байгаарай.

Туршилт гүйцэтгэх дараалал:

1. Байцаагаа жижиглэн хэрчээд савтай усандаа хийнэ.
2. Дараа нь шингэний өнгийг гүн ягаан өнгөтэй болтол нь 20 – 30 минут буцалгана.
3. Цайны шүүр ашиглан холимгоосоо шүүсийг нь ялган авна. Бага зэргийн цагаан цуу хийх хэрэгтэй. Шүүж авсан шингэн чинь хөхөвтөр/гүн ягаан өнгөтэй байх ёстой.
4. Хэд хэдэн хүчил, шүлтийн уусмал бэлтгэнэ. Цагаан цуу бол сайн хүчил болно. Эсвэл хийжүүлсэн ус буюу спрайт, жүржийн шингэрүүлсэн шүүс авч болно. Суурийн уусмал бэлтгэхийн тулд савангийн уусмал юм уу, хүнсний сода усанд уусгаж болох юм. уусмал бэлтгэхдээ нэрмэл ус авбал илүү тохиромжтой.
5. Байцааны шүүснээс цөөн дуслыг өөрийн бэлтгэсэн уусмалууд уруу дусаагаад өнгөний өөрчлөлтийг тэмдэглэж ав. Хүчиллэг уусмалд улаан ягаан ба суурилаг уусмалд ногоон өнгө үзүүлэх ёстой.
6. Энэхүү индикатороо янз бүрийн уусмалын орчинг шалгахдаа ашиглаж болох юм.

Жич: Хэрвээ тухайн орон нутгийн нөхцөл, бололцооноос шалтгаалаад ягаан байцаа олдохгүй тохиолдолд танд олдох бололцоотой ямар нэгэн өнгөтэй ургамлыг ашиглан дээрх заавраар индикатор хийж туршин үзэж болох юм.



Хавсралт 9

Гарын доорхи материалыг ашиглах нь

Сурагчдад шинжлэх ухааны мэдлэгийг олгоход тулгардаг саадуудыг шийдвэрлэхэд гарын доорхи материалыг сургалтанд өргөнөөр ашиглах явдал нь ихээхэн ач тустай билээ. Ялангуяа сурагчдад янз бүрийн туршлагын ажил үзүүлэх үед бэрхшээл тулгарах явдал нь илүү түгээмэл байдаг.

Тухайлбал, энэхүү зөвлөмжийн 4 –р хичээл болох «Уусмалын орчин» хичээл нь сорил туршилт ашиглан мэдлэг бүтээлгэх аргаар төлөвлөгдсөн байгаа бөгөөд аливаа сорил туршилтат хичээлийн адил нэлээд бэлтгэл шаардагдана (хүснэгт).

Хүснэгт. 4 дүгээр хичээлийг зохион байгуулахад шаардагдах хэрэгслийн тооцоо

№	Хэрэгслийн нэр	4.1 –р туршилт		4.2 –р туршилт	
		1 багт	6 багт	1 багт	6 багт
1	Индикаторын дусаагуур	2	12	1	6
2	Бодисын сав	6	36	6	36
3	Хуруу шил	6	36	6	36
4	Хуруу шилний тавиур	1	6	1	6
5	Хаягдлын сав	1	6	1	6

Энэхүү хүснэгтэд 40 сурагчтай дундаж ангийг 6 багаар зохион байгуулж хичээллэх үед шаардагдах хэрэгслүүдийн жагсаалтыг үзүүллээ. Хэдийгээр хоёр л туршилт тавигдаж байгаа боловч тус бүр 72 ширхэг хуруу шил болон бодисын сав гээд ихээхэн хэмжээний хэрэгсэл сав суулга шаардагдаж байна. Гэтэл ийм боломж нь тэр болгон дунд сургуульд байхгүй.

Дээр дурдсан бэрхшээлийг хэрхэн гарын доорхи материал ашиглан шийдвэрлэж болох тухай зарим нэгэн санааг авч үзье.

Бодисын савны тухайд заавал зориулалтын шилэн сав гэлтгүй янз бүрийн шил савнуудыг ашиглаж ч болно. Мөн баг тус бүрт 6 сав тавихын оронд багуудын дунд цөөн сав тавих замаар энэхүү бэрхшээлээс гарч болох юм.

Хуруу шилний хувьд гаднаасаа доторхи уусмалынх нь өнгө харагдах боломжтой савнуудыг ашиглаж болох юм. Жишээлбэл, **пеницилиний шилийг** хуруу шилний оронд ашиглах туршлага ч бий. Гарын доорхи материал ашиглах нь зөвхөн сав суулгын дутагдалтай байдлыг нөхөх тустай байгаад зогсохгүй, бодис урвалжийг ч хэмнэх бодит боломж олгож байдаг. Хуруу шилний оронд **таблеткаар байдаг эмний** (аспирин зэрэг) хэрэггүй болсон **пакетыг** ч ашиглаж болох юм. Ийм пакет нь олдоц сайтайгаас гадна хэрэглэх бодис нь дуслaar хэмжигдэх учир бодис урвалжийн ч хэмнэлттэй байна. Гагцхүү энэ үед жижиг дусаагуурыг бэлтгэж авах нь зүйтэй бөгөөд нэг дусаагуураар өөр өөр уусмалуудаас аль болох авахгүй байхыг анхаарах хэрэгтэй.

Аливаа тохиолдох бэрхшээлийг шийдвэрлэх арга ямагт байдаг бөгөөд тийнхүү шийдэж болох аргуудаас зөвхөн ганц, хоёрыг л энд жишээлэн өгүүллээ. Энэчлэн багш та бүхний санаачлагатай, бүтээлч үйл ажиллагаа нь хичээлээ үр ашигтай зохион байгуулахад хамгийн найдвартай туслах болохыг дахин тэмдэглээд сурган хүмүүжүүлэх үйлсэд тань амжилт, шинэ санааг хүсье.

Хэрвээ цаг хугацааны хувьд боломжтой гэж үзвэл дараах хоёр мэдлэг бүтээх туршилтын ажлыг сурагчдаараа хийлгээрэй.

ТӨМ 4.3.а

Индикаторын өнгө

Мэдээлэл

Уусмалын орчныг бид мэдрэх эрхтний тусламжтайгаар тодорхойлж чадахгүй. Харин химичид зарим төрлийн бодисууд нь уусмалын орчноос хамааран өнгөө өөрчилдөг болохыг нээсэн бөгөөд тэдгээр бодисуудаа **индикатор** гэж нэрлэжээ.

Хэрэглэгдхүүн

1. Индикаторууд – метилоранж (мет-нж), лакмус, фенолфталеин (ф.ф)
2. Индикаторын дусаагуур 3 ширхэг
3. Нэрмэл ус
4. Натрийн гидроксидын 1% -н уусмал
5. Давсны хүчлийн 1% -н уусмал
6. Натрийн хлоридын 5% -н уусмал
7. Хуруу шил 12 ширхэг
8. Хаягдлын сав

Үйлийн баримжаа

1. Эхний дөрвөн хуруу шилэнд уусмалуудаас тус бүр гуравны нэг хүртэл хэмжээтэйг ав.
2. Уусмал тус бүрийн өнгийг хүснэгтэн дээр тэмдэглэ.
3. Уусмалууд дээр нэгдүгээр индикатороос 2, 2 дуслыг хий.
4. Үүссэн уусмалын өнгийг хүснэгтэд тэмдэглэ.
5. Дараагийн дөрвөн хуруу шилэнд уусмалуудаас мөн гуравны нэг хүртэл нь ав
6. Уусмалууд дээр хоёр дахь индикатороос тус бүрт нь 2, 2 дуслыг хий.
7. үүссэн уусмалын өнгийг тэмдэглэ.
8. үлдсэн 4 хуруу шилэнд уусмалуудаас дахин дөрөв, дөрвөөр нь авч дээрх үйлдлээ давтан гүйцэтгэ.
9. Гурав дахь индикатороос тус бүрт нь 2, 2 дуслыг хий.
10. Туршилт явуулж дуусаад хуруу шилнүүдээ усаар гурван удаа зайлаарай.

Үр дүнгийн хүснэгт

№	Уусмалын нэр	Индикатор нэмэхээс өмнөх өнгө	Индикатор нэмсний дараах өнгө		
			Мет-ор	лакмус	Ф:ф
1	Нэрмэл ус				
2	NaOH – 1%				
3	HCl – 1%				
4	NaCl – 5%				

Санамж

Туршилтыг гүйцэтгэхдээ үйлийн баримжааг маш нарийн баримтлах хэрэгтэй хүчил, шүлттэй ажиллахад үед маш болгоомжтой байна. Хэрвээ хүчил, шүлт гар дээр асгарсан тохиолдолд усаар булхана.

Сорилыг гүйцэтгэсний дараа хуруу шилнүүдийг сайтар угааж цэвэрлэх хэрэгтэй юм. Хэрвээ бохироор үлдээвэл дараагийн туршилтын үр дүнд муугаар нөлөөлж болзошгүй.

ТӨМ 4.4.а

Янз бүрийн савангийн уусмалын орчин

Мэдээлэл

Уусмалын орчныг бид мэдрэх эрхтний тусламжтайгаар тодорхойлж чадахгүй. Харин химичид зарим төрлийн бодисууд нь уусмалын орчноос хамааран өнгөө өөрчилдөг болохыг нээсэн бөгөөд тэдгээр бодисуудаа **индикатор** гэж нэрлэжээ

Хэрэглэгдхүүн

1. Индикатор - /Метилоранж юм уу лакмус/
2. Нэрмэл ус
3. 6 төрлийн саван
4. Хуруу шил 6 ширхэг
5. Шил савх
6. Хаягдлын сав

Үйлийн баримжаа

1. Хуруу шилнүүдийн гуравны нэг хүртэл нэрмэл ус ав.
2. Савангууд тус бүрээс ижил хэмжээтэйг ав.
3. Хуруу шилтэй усандаа нэг нэгээр нь хийгээд сайтар хутгаж уусга.
4. үүссэн уусмалын өнгийг тэмдэглэж ав.
5. Уусмалууд дээр индикатороос 2, 2 дуслыг хий.
6. Үүссэн уусмалуудын өнгийг тэмдэглэ.

Үр дүнгийн хүснэгт

№	Савангийн нэр	Индикатор нэмэхээс өмнөх өнгө	Индикатор нэмсний дараах өнгө
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Санамж

Туршилтыг гүйцэтгэхдээ үйлийн баримжааг маш нарийн баримтлах хэрэгтэй хүчил, шүлттэй ажиллахад үед маш болгоомжтой байна. Хэрвээ хүчил, шүлт гар дээр асгарсан тохиолдолд усаар булхана.

Сорилыг гүйцэтгэсний дараа хуруу шилнүүдийг сайтар угааж цэвэрлэх хэрэгтэй юм. Хэрвээ бохироор үлдээвэл дараагийн туршилтын үр дүнд муугаар нөлөөлж болзошгүй.

ТӨМ 4.3.6

Индикаторын өнгө сорилын дүгнэлт

Дүгнэлт

Хүснэгтээс харахад индикаторуудын үзүүлэх өнгөний хувьд ямар нийтлэг зүй тогтол ажиглагдаж байна вэ?

Индикаторуудыг үзүүлэх өнгөний байдлаар нь хэрхэн, хэд ангилж болох вэ?

Индикатор гэдэг үгийг монголоор юу гэж орчуулах бол?

ТӨМ 4.4.6

Янз бүрийн савангийн уусмалын орчин сорилын дүгнэлт

Дүгнэлт

Хүснэгтээс харахад савангийн уусмалуудын орчны хувьд ямар зүй тогтол ажиглагдаж байна вэ?

Эндээс үндэслэн ахуйд хэрэглэгддэг бодисуудын орчны тухайд дүгнэлт хийнэ үү?

Савангаас өөр төрлийн ахуйн хэрэгцээний бодисуудад ийм шинж чанар ажиглагдах болов уу?

Хавсралт 11

Гарын доорх материал ашиглан Ареометр хийх аргачлал

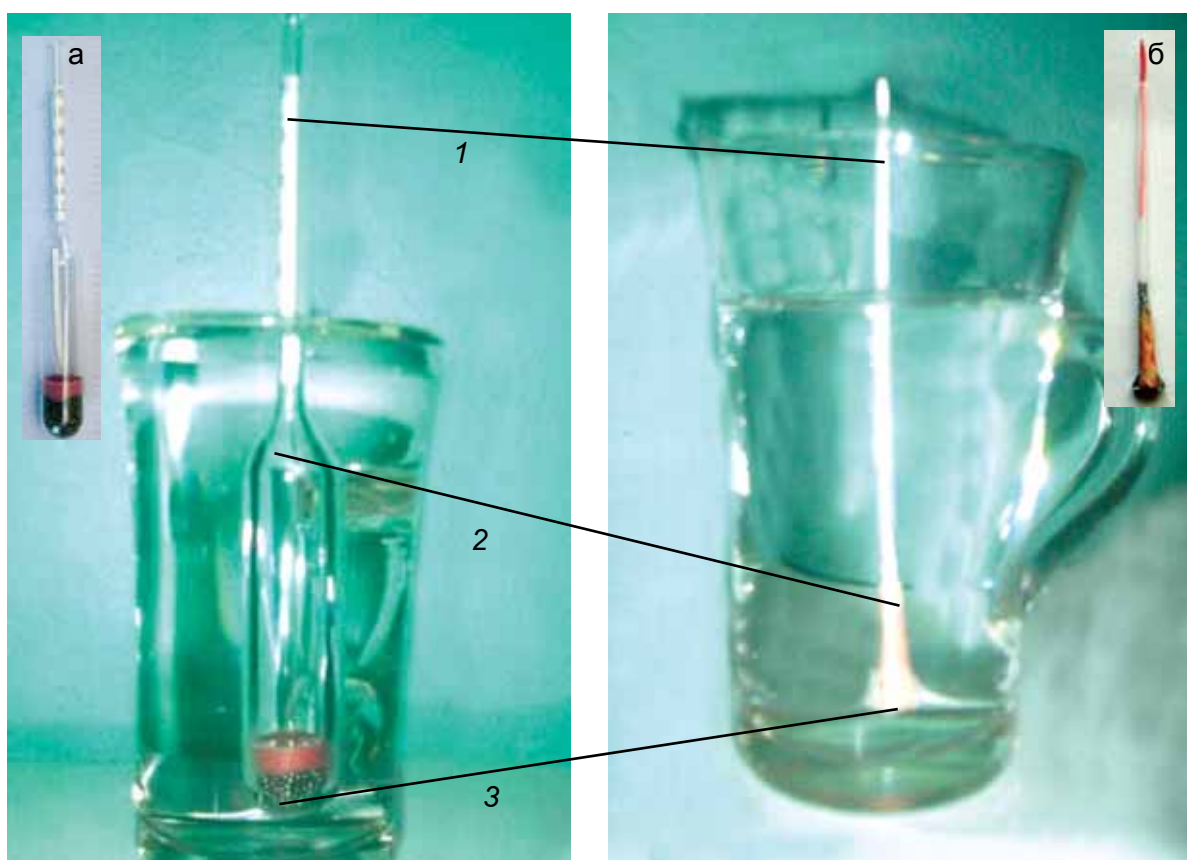
Гарын доорх материал ашиглан ареометр хийх аргыг усны нягтыг хэмжих боломжтой ареометр хийх аргачлалаар жишээлэн танилцуулж байна.

1. Ареометрийн үндсэн бүтэцтэй танилцах

Ареометрийн үндсэн бүтцийг дараах байдлаар төсөөлж болохыг зургаас харж болно.

Иймд ареометрийг:

1. Хэмжилтийн хуваарь
2. Хөвөгч хэсэг
3. Хүндрүүлэгч гэсэн үндсэн хэсгүүдээс тогтоно гэж үзье.



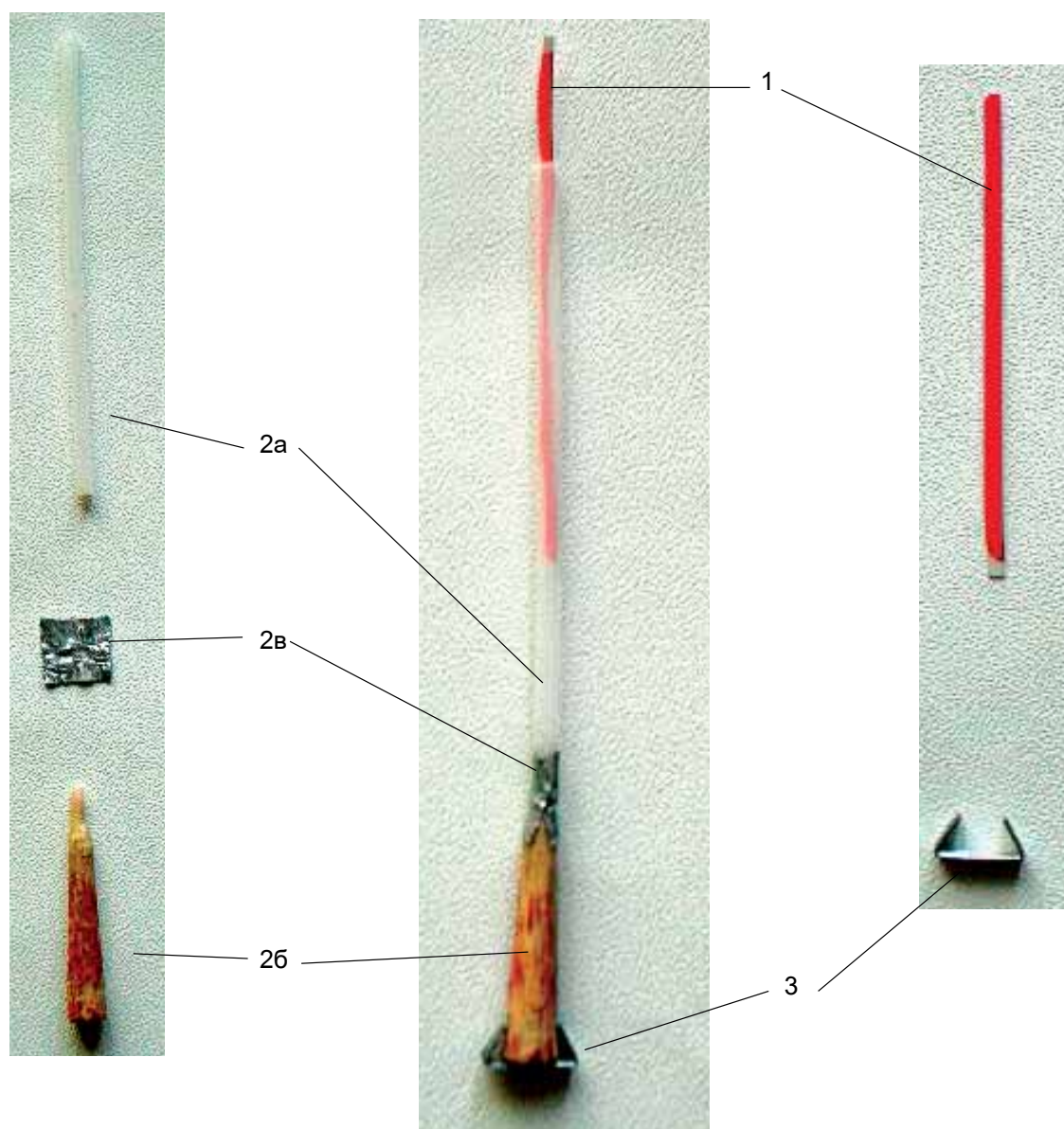
а. Зориулалтын ареометрээр усны нягтыг хэмжиж байгаа нь:

б. Гарын доорх материал ашиглан хийсэн ареометрээр усны нягтыг хэмжиж байгаа нь:

2. Ареометр хийх

Хэрэглэгдэх зүйлс:

- Тунгалаг өнгөтэй хуванцар гуурсан хоолой бүхий чих цэвэрлэгч - 1 ширхэг
- Шокаладны эсвэл хүнсний бүтээгдэхүүн шарахад ашигладаг тугалган цаас
- Үзүүр нь бага зэрэг нарийссан нэг удаагийн модон савх – 1 ширхэг
- 1см өргөнтэй бичгийн үдээс - 4-5 ширхэг
- Бичгийн цаас эсвэл цавуутай цаас, өнгийн бал, хайч, цаасны цавуу
- Бахь, цаасны хутга



Зураг 1. Ареометрийн бүрэлдэхүүн хэсэг

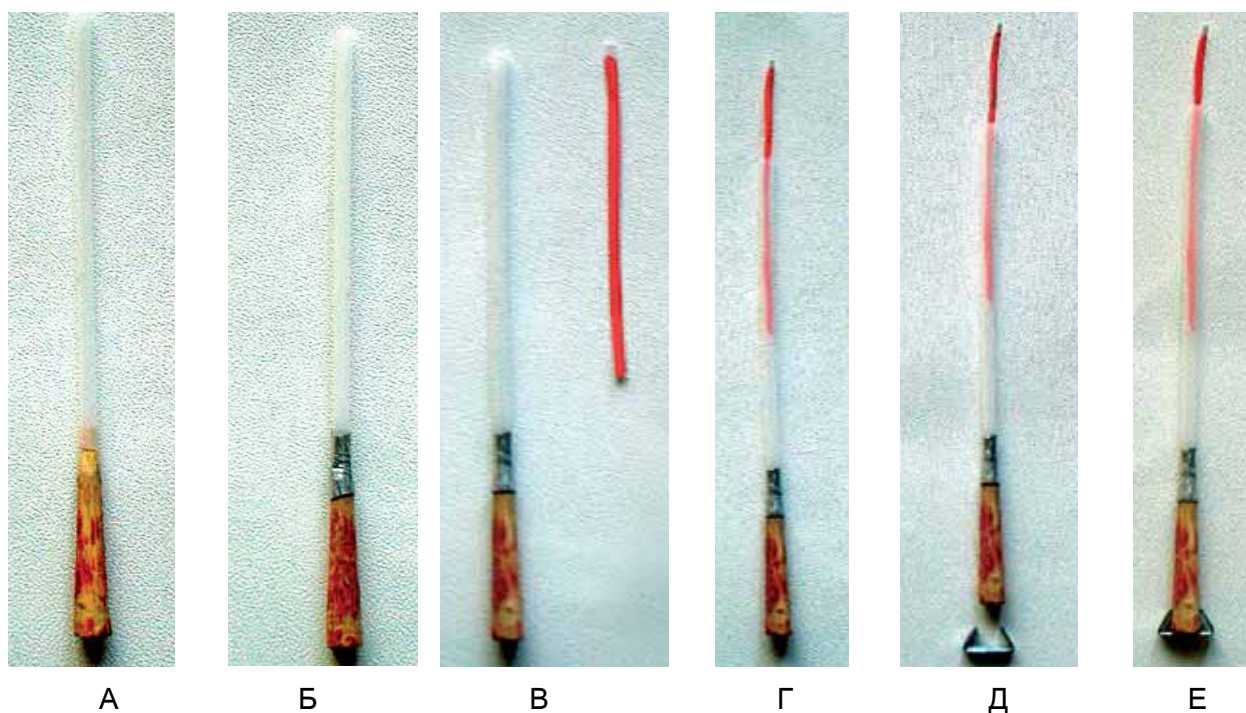
- 1 Хэмжилтийн хуваарь
- 2а Хуванцар гуурс
- 2б Хөвөгч хэсэг
- 2в Гуурс болон хөвөгчийг холбох мөнгөлөг цаас
- 3 Хүндэрүүлэгч

Үйлийн баримжаа:

1. Нэг ширхэг чих цэвэрлэгч авч, түүний дээд, доод 2 талд байгаа хөвөнг авч, хуванцар гуурсан хоолой (2а) г бэлтгэнэ.
2. Нэг удаагийн модон савхны үзүүр хэсгээс 3.5 см урттай тайрч авна. Тайрч авсан савхны нарийн хэсгийг цаасны хутга ашиглан бага зэргийн үзүүр гаргаж хөвөгч хэсэг (2б)-ийг бэлтгэнэ.
3. Хуванцар гуурсан хоолойтой хөвөгч хэсгийг холбоно. (Зураг 2А)
4. Гуурс болон хөвөгчийг холбох холбоос (2в)-ийг бэлтгэхийн тулд мөнгөлөг цааснаас 1 см х 1 см хэмжээтэй хайчлан авч, цаасны дотор талд бага зэргийн цавуу түрхэнэ.

Энэхүү мөнгөлөг цаасаараа хуванцар гуурсан хоолой болон хөвөгч хэсгийг холбосон залгаасыг тойруулан орооно. Учир нь залгаас хэсгээр ус нэвчихээс сэргийлж ийнхүү холбож байгаа юм. (Зураг 2Б)

5. Хэмжилтийн хуваар (1)-ийг бэлтгэхийн тулд бичгийн цаас эсвэл цавуутай наадаг цааснаас 5 мм-ийн өргөнтэй 4 см орчим урттай цаасыг хайчилж авна. Хайчилж авсан цаасаа өргөнөөр нь нэг нугалж, үзүүрээс 1 см орчимд тод харагдаж байхаар өнгийн балаар нэг зураас тэмдэглэх эсвэл өнгийн цаас сонгон авч болно.
6. Хуванцар гуурсан хоолойд хэмжилт бүхий хуваарийг үзүүр нь ил байхаар байрлуулна. Учир нь усны нягтыг хэмжих үед хэмжилтийн хуваарийг тохируулахад тохиромжтой юм. (Зураг 2В, Г)
7. Хүндрүүлэгч(3)-ийг бэлтгэхийн тулд бичгийн үдээснээс 4 ширхгийг бахьны тусламжтайгаар хоёр үзүүрийг нь хавчина. Зураг 2Д (Санамж. Бахьтай ажиллах болон бичгийн үдээс хавчих үедээ гараа хавчих, бичгийн үдээсээр гараа хатгах зэргээс сэргийлэхийн тулд анхаарал болгоомжтой байгаарай.) Үүний дараа бэлэн болсон хүндрүүлэгчээ хөвөгч хэсэг бүхий модны доод үзүүрт унахгүй, хөдөлгөөнгүй байхаар тогтооно. (зураг 2Е)
8. Бэлэн болсон ареометрээр хэмжээст цилиндр эсвэл хуруу шилэнд хийсэн усны нягтыг хэмжих үедээ хуваарьт тэмдэглэгдсэн тэмдэгийг тохируулж тааруулаарай.



Зураг 2. Ареометр хийх үйл ажиллагааны дараалал

НЭР ТОМЪЁОНЫ ТАЙЛБАР

№	Нэр томъёо	Terminology	Тайлбар
1	Суралцагчийн хөгжил	Learner development	Суралцагчийн таних, бүтээх үйлийн арга барил, хандлагад гарч буй эерэг өөрчлөлт
2	Суралцагчийн хөгжлийн үнэлгээ	Learner development evaluation	Суралцагчийн үйлийн гүйцэтгэлийн төвшин ба чанараар тэдний хөгжлийг үнэлэх үнэлгээ
3	Эзэмшихүй	Acquire	Үг тэмдэг, ухагдахуун хэрэглэж харьцах суралцагчийн үйл ажиллагаа нь гадаад, хамтын, материаллаг, дэлгэрэнгүй хэлбэрээс тодорхой үе шатуудыг дамжин дотоод, хувийн, сэтгэцийн, хураангуй хэлбэрт хувирах үйл явц
4	Суралцахуй	Learning	Эзэмшихүйн зүй тогтлын дагуу суралцагчийн эрдэм мэдлэг туурвин бүтээж хөгжих танин мэдэхүйн өвөрмөц үйл
5	Багшлахуй	Teaching	Суралцахуйг дэмжих, удирдах менежментийн үйл
6	Сургалт	Training	Суралцахуй ба багшлахуйг хэрэгжүүлэх нийгмийн хэрэглүүр
7	Менежмент	Management	Тавьсан зорилгодоо хүрэхийн тулд өгөгдсөн хязгаарагдмал нөөцийг ашиглан үйлдвэрлэл, үйлчилгээний хүртээмж, чанар, бүтээмж, үр ашгийг өөрчлөх үйл ажиллагааны тухай мэдлэгийн салбар, ур чадвар, үйл явц, чиг үүрэг, удирдлагын арга зүй
8	Сургалтын менежмент	Training management	Суралцагч ба багшийн эрдэм мэдлэг, хандлага, төлөвшилийн тасралтгүй өсөлт бүхий үр дүнд хүрэхийн тулд бүхий л төрлийн нөөцүүдийг шинжлэх ухаанч арга барилаар оновчтой сонгон байршуулж, сургалтын үйл явцыг бүхэлд нь эзэмшихүйн зүй тогтолд нийцүүлэн (төлөвлөх, зохион байгуулах, түүнд оролцогч хүний нөөцийн хөгжлийг зохицуулан удирдах, манлайлах, хянах) чиг үүргүүдийн харилцан хамааралын оновчтой сонголтоор тэдний боловсролд «чанарын хувиргалт» хийх удирдлагын арга ухаан, хэрэгсэл, шинжлэх ухаанч үйл ажиллагаа
9	Арга зүй	Methodology	Аливаа үйл гүйцэтгэх багц аргын ерөнхий зарчим. Энэ зарчмыг боловсронгуй болгон хөгжүүлэх ур ухаан, онол, шинжлэх ухаан
10	Арга	Methods	Тодорхой үед харьцангуй тогтвортой нөхцөлд ашиглах хэрэгсэл. Тодорхой асуудлыг шинжлэн судлах дэс дараалсан логик алхмуудын тогтолцоо
11	Суралцагчийн суралцахуйн хөгжлийг дэмжих арга зүйн хөгжил	Learning support teaching methodology development	Суралцагчаар эрдэм мэдлэг бүтээлгэх багшлах үйлийн цогц шийдэл (дидактик шийдэл)-ийн эерэг өөрчлөлт ба түүнийг бүрэн хэрэгжүүлэх үйлийн, материаллаг, сэтгэл зүйн орчин нөхцөлийн цогц сайжралт

12	Боловсролын стандарт	Education standards	Нийгмийн хөгжил болон хувь хүний боловсролжих эрэлт хэрэгцээг хангах наад захын норматив шаардлага
13	Киррикулим	Curriculum	Боловсролын стандартын хэрэгжилт, түүний хөгжлийг хангах нийлүүлэлтийн менежментийн үйл явц
14	Суралцахуйн 4 зорилт	Four pillars of learning (Learning to ...)	Мэдэх, бүтээх, бие даан амьдрах, нийгэмшин иргэнших 4 төрлийн үйлэнд суралцах зорилт
15	Цогц чадамж	Competence	Хүний хөгжлийн төвшинг багцаар илэрхийлэх мэдлэг, чадварын цогц
16	Суралцахуйн судалгаа	Learning study	Эзэмшихүйн зүй тогтлын дагуу суралцагчийн эрдэм мэдлэг туурвин бүтээж хөгжих танин мэдэхүйн үйлийн судалгаа
17	Хичээл	Lesson	Тодорхой зорилгыг хэрэгжүүлэхээр сонгосон агуулгыг төлөвлөсөн хугацаанд суралцагчдад эзэмшүүлэх үйл ажиллагааны зохион байгуулалтын хэлбэр
18	Агуулгын нэгж	Content unit	Цогц чадамжид баримжаалан сонгосон агуулгаас тодорхой дидактик зорилтыг хэрэгжүүлэхээр эзэмшихүйн зүй тогтолд нийцүүлэн ялгасан бүтэц
19	Нэгж хичээл	Unit Lesson	Агуулгын нэгжийг эзэмших, эзэмшүүлэх үйл ажиллагааны зохион байгуулалтын хэлбэр
20	Хичээлийн нэгж	Unit of lessons	40-45 минут (төрөөс тогтоосон тодорхой хугацаа)-д ноогдох нэгж хичээлийн хэсэг
21	Хичээлийн судалгаа (Jugyo kenkyu)	Lesson study	Хичээлийн хүрээнд явагдах суралцахуй ба багшлахуйн үйлийн шүтэлцээ ба түүний менежментийн судалгаа
22	Хяналт-шинжилгээ	Monitoring	Үйл явцыг бүхэлд буюу түүний үе шатуудыг тодорхой индикатор, үзүүлэлт хэрэглэн аль болох тасралтгүй мөрдөн ажиглаж, дэлгэрэнгүй мэдээ баримт цуглуулан задлан шинжилгээ хийх үйл
23	Үнэлгээ	Evaluation	Холбогдох баримт, мэдээлэлд үндэслэн үйл явцын төлөв байдлуудын буюу тодорхой үе шатууд, мөчлөгийн үр дүнг тодорхойлох үйл

Тайлбар гаргасан: Н.Нэргүй (БСШУЯ), У.Доёд, Н.Оюунцэцэг (МУИС)

НОМ ЗҮЙ

1. Химийн боловсролын стандарт, СХҮТөв, УБ., 2005.
2. Химийн боловсролын стандартын зөвлөмж, Боловсрол, Соёл, Шинжлэх Ухааны Яам, УБ., 2003.
3. Хими III (11 жилийн сургалттай ерөнхий боловсролын сургуулийн 10-р ангид үзэх) багшийн ном, УБ., «Адмон» ХК., 2005
4. Хими I (11 жилийн сургалттай ерөнхий боловсролын сургуулийн 9-р ангид үзэх) багшийн ном, УБ., «Адмон» ХК., 2006
5. МННХ (Соросын сан), Бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх хөтөлбөр, Бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх арга зүй, УБ., 2002
6. Б.Даваасүрэн, ЕБС-ийн суралцагчдын өмнөх төсөөллийг химийн хичээлээр судалсан дүнгээс, магистрын диплом, 2003, 24-36-р хуудас
7. <http://www.madsci.org/experiments/archive/859332497.Ch.html>
8. Learning from Japanese approaches to professional development: The case of lesson study, Clea Fernandez, Columbia University, Journal of Teacher Education, Vol. 53, No. 5, Nov/Dec 2002, page 393-406
9. <http://lessonresearch.net/NCTMa2003.pdf>
10. [http://lessonresearch.net/nctmdata\(BK\).ppt](http://lessonresearch.net/nctmdata(BK).ppt)