

## БӨЛІМ: ЖАЛПЫ РУБРИКА

## Аккумулятор батареясы

ЖАРИЯЛАНДЫ  
24.01.2023СІЛТЕМЕ  
https://bilimger.kz/130079/**Сабақ тақырыбы: «Аккумулятор батареялары (АБ)»****Сабақ түрі:** аралас**Сабақ мақсаттары:**

**-Тәрбиелік:** командада істей білуді, жауапкершілікті тәрбиелеу, мамандыққа қызығушылық тудыру;

**—Білімділік:** өткен сабақты қайталау, а/ш қолданылатын аккумулятор батареялары құрылысын оқып үйрену;

**—Дамытушылық :** логикалық ойлануды, шығармашылық белсенділікті, өз ойын сауатты жеткізе білуді, өздігінен жұмыс істей білуді дамыту.

**Құрал-жабдықтар, көрнекті құралдар:**

—командаларға берілетін конкурс тапсырмалары;

-қазылар алқасы үшін жауаптар;

-презентация;

-аккумулятор батареясының макеті;

-электролит, тазартылған су;

-тығыздық өлшегіш;

-резина қолғап, халат, көзілдірік

**Сабақты ұйымдастыру:**

—топты 2 командаға бөлу;

-командалар өзіне ат қойып, капитан сайлауы керек

**Сабақ барысы**

## 1.Ұйымдастыру кезеңі

—оқушылар санын тексеру;

-сабақтың тақырыбын,мақсатын айтып шығу.

## II.Командалармен танысу

Командалар капитаны команда аттарын айтып шығады.

## III.Сабаққа дейін қойдыру

Біз бұған дейін электротехника негіздерін оқып өткен болатынбыз.Бүгінгі сабақты сайыс түрінде өткіземіз,сондықтан сендерге тапқырлық,тез ойлау қабілеті керек болады.

## IV.Өткен тақырып бойынша білім тексеру

Өткен тақырыптар бойынша әр команда мүшесі бір сұрақ таңдап алып,жауап береді (дұрыс жауап 1ұпайға бағаланады).Егер жауап беруші айта алмаса, ол үшін команданың басқа мүшесі,одан кейін қарсы команда жауап беруге болады.

Сұрақтар:

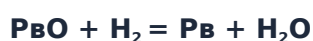
- 1.Электр өрісі деген не?
- 2.Электр потенциалы деп нені айтамыз?
- 3.Электр кернеуі деген не?
- 4.Ион қалай пайда болады?
- 5.Электролит деп нені айтады?
- 6.Электр тізбегі деген не?
- 7.Электр қоректендіру көзіне қандай бұйымдар жатады?
- 8.Электр тұтынушыларға не жатады?
- 9.Электр қоректендіру көзінде қандай процесс жүреді?
- 10.Тұтынушыда қандай процесс жүреді?
- 11.Электр тоғы деген не?
- 12.Электр тоғы қалай бағытталады?
- 13.Тұрақты тоқ деп нені айтамыз?
- 14.Электр тізбегінде құрылғылар қандай түрлерде қосылады?

## V .Жаңа тақырып түсіндіру: «Аккумулятор батареялары (АБ)»

Жаңа тақырыпты баяндау, презентация көрсету, конспект жазу.

### Аккумулятордағы химиялық процестер

Енді химия пәнін еске аламыз. Қарапайым аккумулятор (лат.-жинақтағыш) электр оқшаулағыш материалдан жасалатын банкаға қойылған 2 қорғасын пластинадан тұрады. Банкаға электролит құйылады. Электролит-күкірт қышқылының тазартылған судағы ерітіндісі. Электролитте пластиналар қышқылдана бастайды, олардың бетінде қорғасын тотығы  $PbO$  пайда болады. Аккумуляторды тұрақты ток өндіргішіне қосса ток әсерінен күкірт қышқылы  $H_2SO_4$  сутегі  $H_2$  мен қышқыл қалдығы  $SO_4$ -ке бөлінеді. Сутегінің оң иондары (катион) катодқа қарай жылжиды (өндіргіштің «-» щеткасына қосылған пластина). Бұнда сутегі қорғасын тотығындағы оттегімен қосылып, су мен таза қорғасын пайда болады.



Пластина беті борпылдақ, қуысты қорғасынға айналады.

Қышқыл қалдығы  $SO_4$  анодқа (өндіргіштің «+» щеткасына қосылған пластина) жылжиды. Жол бойында бұл қалдық оттегі  $O$  мен қышқыл қалдығы  $SO_3$ -ке бөлінеді. Электролиттегі су қышқыл қалдығымен қосылып, күкірт қышқылын құрайды



Ал оттегінің теріс иондары (анион) оң пластинадағы қорғасын тотығы  $PbO$ -мен қосылып, қорғасынның қос тотығын  $PbO_2$  құрайды. Аккумулятор пластиналарында электр потенциалдары туады. Сонымен қатар электролит концентрациясы артады, себебі электролитте күкірт

**А) құрылысы, б) зарядталу, в) тұтынушыға қосылғанда жұмысы, г) разрядталу**

**1-электролит, 2-қорғасын пластиналар, 3-бак, 4-ажыратқыш, 5-тұрақты ток өндіргіші, 6-шам (тұтынушы)**

қышқылының жаңа молекулалары пайда болады. Бұл процессті аккумулятор зарядтау деп атайды. Зарядталған оң пластина қара-қоңыр түсті, теріс пластина – қара-сұр түсті болады.

Осылай дайындалған аккумуляторды электр тізбегіне қосып, тұйықтаса, тізбекте тұрақты электр тоғы пайда болып, аккумулятор электр энергиясын тұтынушыдан электр энергиясының көзіне айналады.

Егер аккумуляторға тұтынушы қосса, ол разрядтала бастайды. Аккумулятордағы

электр тоғының әсерінен күкірт қышқылы айырыла бастайды: әуелі сутегі, сосын су бөлінеді, ал оң пластинада күкірт қышқылды қорғасын  $PbSO_4$  пайда болады. Теріс пластинада да күкірт қышқылды қорғасын пайда болады



Пластиналар бетіне күкірт қышқылды қорғасын қону құбылысы сульфатация деп аталады. Сонымен, разрядталу кезінде электролитте қышқыл азайып, су көбейеді, яғни электролит тығыздығы төмендейді. Пластина бетіне күкірт қышқылды қорғасын жабысуы электролиттің пластиналармен байланысуына кедергі болады, бұл аккумулятордың жұмыс қабылетін төмендетеді. Разрядталу кезінде пластиналар түсі өзгереді: оң пластина ақшыл қоңыр, теріс пластина – ақшыл сұр болады. Аккумулятор қажет мөлшерде тоқ беру үшін оны қайта тұрақты тоқ көзінен зарядтау керек.

Аккумулятордың жұмыс қабылеті оның сыйымдылығымен анықталады. Аккумулятор сыйымдылығы деп 20сағ ішінде төменгі 1,75В кернеуге дейін ұдайы разрядталу кезінде аккумулятордың тұтынушыларға тұрақты тоқ күшімен беретін электр мөлшері. Аккумулятор сыйымдылығы А·сағ өлшенеді.

### **Аккумулятор батареясының құрылысы**

Аккумулятор батареясы (АБ) автомобиль қозғалтқышы сөнгенде немесе иінді білік аз жиілікпен айналғанда тұтынушыларды тұрақты тоқпен қоректендіруге айналған. АБ жұмысы электр энергиясын химиялық энергияға айналдыру (зарядтау) ж/е керісінше химиялық энергияны электр энергиясына айналдыру (разрядталу) негізінде құрылған.

Арналуы бойынша АБ стартерлік, авиациялық, стационарлық ж/е т.б. болып бөлінеді. Электролит пен электродтар түрі бойынша АБ қорғасынды-қышқылды ж/е сілтілі болады.

Автомобиль, трактор, комбайнда негізгі тоқ тұтынушы – стартер. Стартерлік АБ аз уақыт ішінде (5-10с) үлкен тоқ (200-600А) бере алады ж/е бұдан кейін оның техникалық жағдайы өзгермейді. Стартерлік АБ-ға қойылатын талаптар: өлшемдері, массасы, бағасы аз, сыйымдылығы ж/е пайдалану сенімділігі, беріктілігі жоғары болу керек. Бұл талаптарға әзірше тек қорғасынды-қышқылды АБ сай келеді. АБ (батарея- бірге істеуге арналған аспаптар, құралдар) тізбектеліп қосылған құрылысы бірдей 3 не 6 аккумулятордан тұрады, олар ішкі жағынан бөлінген бакқа қойылған. Әрбір бөлікте (банкада) бір аккумулятор орналастырылады, бакты қышқылға төзімді пластмассадан не эбониттен жасайды. Оның түбінде пластиналар тірелетін қырлары болады. Әр банкада оң ж/е теріс жұмысшы пластиналар, сепаратор жиыны орналасқан. Бұл аккумулятордың ерекшелігі – тоқ кернеуі 2В болады ж/е ол кернеу қорғасын пластиналарының мөлшеріне, санына байланысты болмайды.

Жұмысшы пластиналар қорғасын мен сурьма қорытпасынан құйылған тор ретінде жасалған. Оң пластина қорытпасына мышьяк қосылады. Сурьма мен мышьяк пластиналардың механикалық беріктігін арттырады, тотталуын азайтады. Тор көздері кедір-бұдырлығы жоғары белсенді массамен толтырылған. Кедір-бұдырлық пластинаның жұмыстық бетін, яғни аккумулятор сыйымдылығын арттырады. Теріс пластиналар үшін белсенді масса ретінде күкірт қышқылында ерітілген қорғасын, оң пластиналар үшін — қорғасын суригі  $Pb_3O_4$  мен қорғасын тотығы  $PbO$  қолданылады. Торға жағып, кептіріп, әлсіз тоқпен зарядтағаннан кейін оң пластинадағы белсенді масса қорғасын тотығына, теріс пластинадағы – борпылдақ қорғасынға айналады. Оң пластинаны теріс пластинадан жуандау қылып жасайды, себебі зарядталу кезінде күштірек тотыққандықтан беріктілігі төмендейді. Оң ж/е теріс пластиналарды құлақтарымен баретка көпіршесіне дәнекерлеп, жартылай блоктар құрайды.

Оң пластиналар теріс пластиналар ішінде болу үшін теріс пластинадан біреу артық қояды, бұл оң пластиналар майыспау үшін керек. Көбіне аккумуляторда 5-9 оң пластина болады.

Пластиналар арасына оқшаулағыштар қойылады, олар сепаратор деп аталады. Сепараторлар арнайы өңделген ағаштан, мипластан (микроқуысты пластмасса, сары), мипордан (микроқуысты эбонит, ақшыл қоңыр), шыныталшықтан немесе шыныталшықтың жоғарғы материалдар комбинациясымен жасалады. Сепараторлар пластиналарды қысқа тұйықталудан сақтайды ж/е өзі арқылы электролитті еркін өткізеді, олар қырлы беттерімен оң пластина беттеріне тиіп тұрады, бұл электролиттің пластина бетіне жақсы жанасуына көмектеседі.

Жартылай блок көпіршесіне полюстік ұштықтар бекітіледі, олар АБ қақпағы арқылы сыртқа шығарылған. Бак түбіндегі ұшаларда түсіп қалған белсенді масса жиналады. Бак қақпағында электролит құюға арналған тесіктер бар, олар бұрандалы тығындармен жабылады. Тығында АБ қуыстарын атмосферамен жалғастыратын желдеткіш тесік бар, ол химиялық реакция кезінде бөлінетін гүрілдек газдың (2 көлем сутегі мен 1 көлем оттегі қосындысы) шығуы үшін қажет, әйтпесе ол газ жарылуы мүмкін. Аккумуляторлар батареяда тізбектеліп қорғасынды элемент -аралық жалғастырмамен қосылған. Шеткі екі аккумуляторда бос қалған ұштықтар «+» ж/е «-» белгілерімен таңбаланады. Оң пластиналар «+» белгісі бар полюс ұштығына, теріс пластиналар «-» белгісі бар полюс ұштығымен жалғасады. Оң ұштық  $\varnothing$  17,5мм, теріс ұштық  $\varnothing$  16,5мм, себебі оң ұштық жұмыс кезінде көбірек тотығады.

АБ корпусында өндіруші зауыт, жасалған уақыты ж/е АБ маркасы белгіленеді, мысалы:

### **6 T CT - 75 T MC H.**

Бұл сандар мен әріптер келесіні білдіреді:

**6** немесе **3** сандары – батареядағы аккумуляторлар саны, яғни АБ-ның номиналды

кернеуі (12В немесе 6В)

**Т** – тракторлық немесе ауыр (тяжелая)

**СТ** – стартерлік типті

**75** – АБ сыйымдылығы, А' сағ

**Т** – бак материалы, Т – термопласт,

Э – эбонит,

П – асфальтті пластмасса,

**МС** – сепаратор материалы, МС –шыныталшықты мипласт,

РС — шыныталшықты мипор,

Р – мипор,

М – мипласт,

С – шыныталшық,

**Н** – батареяның зарядталу түрі, Н – құрғақ зарядталмаған,

З – құрғақ зарядталған

Құрғақ зарядталған АБ-ны сақтау жеңіл,оны зарядтап отыру қажет емес, бірақ мах сақтау мерзімі 3 жылдан аспау керек.

### **Электролит дайындау, АБ зарядтау**

Электролит дайындау үшін химиялық таза күкірт қышқылын сыздықтатып,шыны не резина таяқшамен араластыра отырып, тазартылған суға құяды. Күкірт қышқылы тазартылған суда ерігенде көп жылу бөлінеді, сондықтан электролитті қышқылға ж/е ыстыққа төзімді таза ыдыста дайындайды (фарфор, эбонит,пластмасса).Егер суды қышқылға құятын болса тасқынды реакция жүріп,қышқыл шашырайды,ыдыс ернеуінен асады.Қышқыл шашырандысы киімге тисе киім тесіледі,денеге тисе күйдіріп жіберуі мүмкін.Денеге қышқыл тисе ол жерді дереу 10% нашатыр спиртімен немесе таза суық сумен жуып жіберу керек.

Электролиттегі қышқыл мен судың ара қатынасын оның тығыздығы арқылы анықтайды.Қысқы температурасы  $-30^{\circ}\text{C}$  орталық аудандарда толық зарядталған АБ-да электролит тығыздығы жыл бойына  $1,27\text{г}/\text{см}^3$  болу керек.Ауа температурасы төмен жағдайда электролит тығыздығы жоғары,ал температура көтерілгенде тығыздық төмен болуға тиіс. Электролит тығыздығын ареометрмен,тығыздық өлшегішпен өлшейді.АБ

разрядталған сайын электролит тығыздығы төмендейді. Электролит тығыздығы мен деңгейін АБ-ның әр банкасынан тексереді. Электролит деңгейі пластиналардан 10-15мм жоғары болу керек. Деңгей төмендесе тазартылған су құяды, себебі қышқыл буланбайды, тек қана су буланады.

Электролит құйылған АБ сепараторлар мен белсенді массаға толық сіңуі үшін 3-4 сағат тұруы керек. 3 сағаттан кейін электролит тығыздығы  $0,02\text{г/см}^3$  -ден артық төмендемесе теріс пластиналар дұрыс зарядталған. АБ тұрақты тоқпен зарядталады, тоқ мөлшері күшті болмағаны жөн. 6 банкалы АБ зарядталуына  $6 \cdot 2,7 = 16,2\text{В}$  жеткілікті. Зарядтау кезінде тесіктер тығындарын алып қояды. АБ зарядталып болғанының белгісі: барлық банкалардан газ шығып жатады, 3 сағат бойында АБ кернеуі ж/е электролит тығыздығы өзгермейді. АБ өздігінен разрядталмау үшін барлық банкалардағы электролит тығыздығы бірдей болу керек.

АБ қыста 25% , жазда 50% разрядталса оны зарядтау керек, жартылай зарядты күйінде көп ұстауға ж/е стартерді ұзақ ж/е көп рет айналдыру дұрыс емес, бұл пластиналарды бұзады.

## **VI. Конспект жасау**

АБ маркасын, тығыздық кестесін, тірек конспектісін дәптерге жазып алу

## **VI .Тақырыпты бекіту**

### **1-Конкурс «Сұрақ-жауап»**

Командалар кезекпен оқытушы қойған келесі сұрақтарға жауап береді, дұрыс жауап-1ұпай.

1. АБ мақсаты қандай?
2. Автотрактор, комбайнда қандай АБ қолданады?
3. Аккумулятор банкасы ішінде не болады?
4. Зарядтау кезінде қандай процесс жүреді?
5. Разрядталу кезінде қандай процесс жүреді?
6. Теріс және оң пластиналар қалай орналасады?
7. Сепаратордың мақсаты қандай?
8. Сепаратор материалы қандай болады?
9. Электролит неден тұрады?
10. АБ бағы қандай материалдан?

11.АБ тығынында желдеткіш тесік неге керек?

12.Бір банка кернеуі қанша?

13.АБ сыйымдылығы немен өлшенеді?

14.Электролит деңгейі қанша болу керек?

## 2-конкурс — Эстафета

Тапсырмадағы сөйлемдерді берілген сөз тіркестерінің біреуімен аяқтау керек. Командалар тапсырманы орнында орындап, сарапшыларға тапсырады. Тапсырманың тез және дұрыс орындалуы ескеріледі. Мах. баға-бұпай(1-6).

параллель

тізбекті

аралас

2.Электролит жасау үшін ... құяды.

суды қышқылға

қышқылды суға

бәрібір

3.Ауа температурасы төмен болғанда электролит тығыздығы ... болу керек.

төмен

жоғары

орташа

4.Теріс пластиналар саны оң пластиналардан ...

біреуі кем

біреуі артық

тең

5.АБ зарядтау үшін ... тоқ қолданады.

әлсіз

тұрақты

айнымалы

6.Электролит тығыздығын ... өлшейді.

амперметр

ареометр

омметр

### **3-конкурс** -Капитандар сайысы : «Мақал табу»

Командалар капитанына кезекпен өзгертілген мақал-мәтел айтылады,капитан мақалдың дұрыс нұсқасын айту керек.Капитан өзі білмесе командадан көмек алуға болады.Команда дұрыс жауап бере алмаса қарсы команда жауап беріп,ұпай алуға болады.Дұрыс жауап- 1 ұпай.

2.Қарға баласын анодым дейді

Кірпі баласын катодым дейді

3.Жығылған зарядталуға тоймайды

4.Шапшаң жүргенге қорғасын ұнтағы жұқпайды

5.Қазаншының еркінде қайдан ұштық шығарса

6.Білекті бірді жеңеді,білімді  $1,27\text{г/см}^3$  жеңеді

7.Ареометр өссе жердің көркі,қыз өссе елдің көркі

8.Ақ білектің күшімен,ақ эбониттің ұшымен

9.Оқу сепаратормен құдық қазғандай

10.Ұлды ұяға,қышқылды суға қондыру

11. Ақсақ қой түстен кейін сульфаттанады
12. Балық ампер-сағаттан шіриді
13. Жылы жылы сөйлесе аккумулятор сыйымдылығы шығады
14. Ақымақтың қорғасынды-қышқылдысы жоқ

#### **4-конкурс - Бәйге**

Қазір пәнаралық байланысты, логиканы тексеретін бірнеше сұрақ қойылады. Қай команда бұрын және дұрыс жауап берсе, сол командаға 1 ұпай жазылады.

1. Электролитке қандай су құйған жөн: жылы су ма, суық су ма?
2. Аккумулятор батареясын қалай тасымалдаған дұрыс: оң йықта ма, сол йықта ма?
3. Аккумулятор банкасын алюминийден жасауға бола ма?

#### **VIII. Өздік жұмыс орындау.**

Әр команда өзіне берілген АБ маркасын түсіндіріп беру керек. Дұрыс жауап 1 ұпай.

1. 6СТ-45ПРЗ
2. 3ТСТ-90ЭМС

Командалар тапсырма орындағанша сарапшылар ұпайлар қорытады.

#### **IX. Рефлексия**

Енді бүгінгі өткен сабақтан не алдыңдар, қандай ой туды? Жұмыстарыңа көңіл толды ма? Соны ортаға салыңдар. (жауаптар тыңдау)

#### **X. Сабақ қорытындысы**

Сарапшыларға сөз беру. Конкурс нәтижесі бойынша командаларға баға қою. Үйге тапсырма: бүгінгі сабақ бойынша конспектін қайталап келу. Келесі АБ маркасын

түсіндіру:

6ТСТ-75ТМН

**Сабақ тақырыбы: «Аккумулятор батареялары (АБ)»**

**Сабақ түрі:** аралас

**Сабақ мақсаттары:**

**-Тәрбиелік:** командада істей білуді, жауапкершілікті тәрбиелеу, мамандыққа қызығушылық тудыру;

**—Білімділік:** өткен сабақты қайталау, а/ш қолданылатын аккумулятор батареялары құрылысын оқып үйрену;

**—Дамытушылық :** логикалық ойлануды, шығармашылық белсенділікті, өз ойын сауатты жеткізе білуді, өздігінен жұмыс істей білуді дамыту.

**Құрал-жабдықтар, көрнекті құралдар:**

—командаларға берілетін конкурс тапсырмалары;

-қазылар алқасы үшін жауаптар;

-презентация;

-аккумулятор батареясының макеті;

-электролит, тазартылған су;

-тығыздық өлшегіш;

-резина қолғап, халат, көзілдірік

**Сабақты ұйымдастыру:**

—топты 2 командаға бөлу;

-командалар өзіне ат қойып, капитан сайлауы керек

**Сабақ барысы**

**1. Ұйымдастыру кезеңі**

—оқушылар санын тексеру;

-сабақтың тақырыбын, мақсатын айтып шығу.

**II. Командалармен танысу**

Командалар капитаны команда аттарын айтып шығады.

### III.Сабаққа дейін қойдыру

Біз бұған дейін электротехника негіздерін оқып өткен болатынбыз.Бүгінгі сабақты сайыс түрінде өткіземіз,сондықтан сендерге тапқырлық,тез ойлау қабілеті керек болады.

### IV.Өткен тақырып бойынша білім тексеру

Өткен тақырыптар бойынша әр команда мүшесі бір сұрақ таңдап алып,жауап береді (дұрыс жауап 1ұпайға бағаланады).Егер жауап беруші айта алмаса, ол үшін команданың басқа мүшесі,одан кейін қарсы команда жауап беруге болады.

Сұрақтар:

- 1.Электр өрісі деген не?
- 2.Электр потенциалы деп нені айтамыз?
- 3.Электр кернеуі деген не?
- 4.Ион қалай пайда болады?
- 5.Электролит деп нені айтады?
- 6.Электр тізбегі деген не?
- 7.Электр қоректендіру көзіне қандай бұйымдар жатады?
- 8.Электр тұтынушыларға не жатады?
- 9.Электр қоректендіру көзінде қандай процесс жүреді?
- 10.Тұтынушыда қандай процесс жүреді?
- 11.Электр тоғы деген не?
- 12.Электр тоғы қалай бағытталады?
- 13.Тұрақты тоқ деп нені айтамыз?
- 14.Электр тізбегінде құрылғылар қандай түрлерде қосылады?

### V .Жаңа тақырып түсіндіру: «Аккумулятор батареялары (АБ)»

Жаңа тақырыпты баяндау,презентация көрсету,конспект жазу.

### Аккумулятордағы химиялық процестер

Енді химия пәнін еске аламыз.Қарапайым аккумулятор (лат.-жинақтағыш) электр оқшаулағыш материалдан жасалатын банкаға қойылған 2 қорғасын пластинадан тұрады.Банкаға электролит құйылады.Электролит-күкірт қышқылының тазартылған

судағы ерітіндісі.Электролитте пластиналар қышқылдана бастайды,олардың бетінде қорғасын тотығы PbO пайда болады.Аккумуляторды тұрақты тоқ өндіргішіне қосса тоқ әсерінен күкірт қышқылы H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> сутегі H<sub>2</sub> мен қышқыл қалдығы SO<sub>4</sub>-ке бөлінеді.Сутегінің оң иондары (катион) катодқа қарай жылжиды (өндіргіштің «-» щеткасына қосылған пластина).Бұнда сутегі қорғасын тотығындағы оттегімен қосылып,су мен таза қорғасын пайда болады.



Пластина беті борпылдақ,қуысты қорғасынға айналады.

Қышқыл қалдығы SO<sub>4</sub> анодқа (өндіргіштің «+»щеткасына қосылған пластина) жылжиды.Жол бойында бұл қалдық оттегі O мен қышқыл қалдығы SO<sub>3</sub>-ке бөлінеді.Электролиттегі су қышқыл қалдығымен қосылып,күкірт қышқылын құрайды



Ал оттегінің теріс иондары (анион) оң пластинадағы қорғасын тотығы PbO-мен қосылып, қорғасынның қос тотығын PbO<sub>2</sub> құрайды.Аккумулятор пластиналарында электр потенциалдары туады.Сонымен қатар электролит концентрациясы артады,себебі электролитте күкірт

**А) құрылысы, б) зарядталу, в) тұтынушыға қосылғанда жұмысы, г) разрядталу**

**1-электролит, 2-қорғасын пластиналар, 3-бак, 4-ажыратқыш, 5-тұрақты тоқ өндіргіші, 6-шам (тұтынушы)**

қышқылының жаңа молекулалары пайда болады.Бұл процессті аккумулятор зарядтау деп атайды.Зарядталған оң пластина қара-қоңыр түсті,теріс пластина – қара-сұр түсті болады.

Осылай дайындалған аккумуляторды электр тізбегіне қосып, тұйықтаса, тізбекте тұрақты электр тоғы пайда болып, аккумулятор электр энергиясын тұтынушыдан электр энергиясының көзіне айналады.

Егер аккумуляторға тұтынушы қосса, ол разрядтала бастайды.Аккумулятордағы электр тоғының әсерінен күкірт қышқылы айырыла бастайды: әуелі сутегі, сосын су бөлінеді, ал оң пластинада күкірт қышқылды қорғасын PbSO<sub>4</sub> пайда болады.Теріс пластинада да күкірт қышқылды қорғасын пайда болады



Пластиналар бетіне күкірт қышқылды қорғасын қону құбылысы сульфатация деп аталады. Сонымен, разрядталу кезінде электролитте қышқыл азайып, су көбейеді, яғни электролит тығыздығы төмендейді.Пластина бетіне күкірт қышқылды қорғасын

жабысуы электролиттің пластиналармен байланысуына кедергі болады, бұл аккумулятордың жұмыс қабылетін төмендетеді. Разрядталу кезінде пластиналар түсі өзгереді: оң пластина ақшыл қоңыр, теріс пластина – ақшыл сұр болады. Аккумулятор қажет мөлшерде тоқ беру үшін оны қайта тұрақты тоқ көзінен зарядтау керек.

Аккумулятордың жұмыс қабылеті оның сыйымдылығымен анықталады. Аккумулятор сыйымдылығы деп 20сағ ішінде төменгі 1,75В кернеуге дейін ұдайы разрядталу кезінде аккумулятордың тұтынушыларға тұрақты тоқ күшімен беретін электр мөлшері. Аккумулятор сыйымдылығы А·сағ өлшенеді.

### **Аккумулятор батареясының құрылысы**

Аккумулятор батареясы (АБ) автомобиль қозғалтқышы сөнгенде немесе иінді білік аз жиілікпен айналғанда тұтынушыларды тұрақты тоқпен қоректендіруге айналған. АБ жұмысы электр энергиясын химиялық энергияға айналдыру (зарядтау) ж/е керісінше химиялық энергияны электр энергиясына айналдыру (разрядталу) негізінде құрылған.

Арналуы бойынша АБ стартерлік, авияциялық, стационарлық ж/е т.б. болып бөлінеді. Электролит пен электродтар түрі бойынша АБ қорғасынды-қышқылды ж/е сілтілі болады.

Автомобиль, трактор, комбайнда негізгі тоқ тұтынушы – стартер. Стартерлік АБ аз уақыт ішінде (5-10с) үлкен тоқ (200-600А) бере алады ж/е бұдан кейін оның техникалық жағдайы өзгермейді. Стартерлік АБ-ға қойылатын талаптар: өлшемдері, массасы, бағасы аз, сыйымдылығы ж/е пайдалану сенімділігі, беріктілігі жоғары болу керек. Бұл талаптарға әзірше тек қорғасынды-қышқылды АБ сай келеді. АБ (батарея- бірге істеуге арналған аспаптар, құралдар) тізбектеліп қосылған құрылысы бірдей 3 не 6 аккумулятордан тұрады, олар ішкі жағынан бөлінген бакқа қойылған. Әрбір бөлікте (банкада) бір аккумулятор орналастырылады, бакты қышқылға төзімді пластмассадан не эбониттен жасайды. Оның түбінде пластиналар тірелетін қырлары болады. Әр банкада оң ж/е теріс жұмысшы пластиналар, сепаратор жиыны орналасқан. Бұл аккумулятордың ерекшелігі – тоқ кернеуі 2В болады ж/е ол кернеу қорғасын пластиналарының мөлшеріне, санына байланысты болмайды.

Жұмысшы пластиналар қорғасын мен сурьма қорытпасынан құйылған тор ретінде жасалған. Оң пластина қорытпасына мышьяк қосылады. Сурьма мен мышьяк пластиналардың механикалық беріктігін арттырады, тотталуын азайтады. Тор көздері кедір-бұдырлығы жоғары белсенді массамен толтырылған. Кедір-бұдырлық пластинаның жұмыстық бетін, яғни аккумулятор сыйымдылығын арттырады. Теріс пластиналар үшін белсенді масса ретінде күкірт қышқылында ерітілген қорғасын, оң пластиналар үшін — қорғасын суригі  $Pb_3O_4$  мен қорғасын тотығы  $PbO$  қолданылады. Торға

жағып, кептіріп, әлсіз тоқпен зарядтағаннан кейін оң пластинадағы белсенді масса қорғасын тотығына, теріс пластинадағы – борпылдақ қорғасынға айналады. Оң пластинаны теріс пластинадан жуандау қылып жасайды, себебі зарядталу кезінде күштірек тотыққандықтан беріктілігі төмендейді. Оң ж/е теріс пластиналарды құлақтарымен баретка көпіршесіне дәнекерлеп, жартылай блоктар құрайды.

Оң пластиналар теріс пластиналар ішінде болу үшін теріс пластинадан біреу артық қояды, бұл оң пластиналар майыспау үшін керек. Көбіне аккумуляторда 5-9 оң пластина болады.

Пластиналар арасына оқшаулағыштар қойылады, олар сепаратор деп аталады. Сепараторлар арнайы өңделген ағаштан, мипластан (микроқуысты пластмасса, сары), мипордан (микроқуысты эбонит, ақшыл қоңыр), шыныталшықтан немесе шыныталшықтың жоғарғы материалдар комбинациясымен жасалады. Сепараторлар пластиналарды қысқа тұйықталудан сақтайды ж/е өзі арқылы электролитті еркін өткізеді, олар қырлы беттерімен оң пластина беттеріне тиіп тұрады, бұл электролиттің пластина бетіне жақсы жанасуына көмектеседі.

Жартылай блок көпіршесіне полюстік ұштықтар бекітіледі, олар АБ қақпағы арқылы сыртқа шығарылған. Бак түбіндегі ұяшаларда түсіп қалған белсенді масса жиналады. Бак қақпағында электролит құюға арналған тесіктер бар, олар бұрандалы тығындармен жабылады. Тығында АБ қуыстарын атмосферамен жалғастыратын желдеткіш тесік бар, ол химиялық реакция кезінде бөлінетін гүрілдек газдың (2 көлем сутегі мен 1 көлем оттегі қосындысы) шығуы үшін қажет, әйтпесе ол газ жарылуы мүмкін. Аккумуляторлар батареяда тізбектеліп қорғасынды элемент -аралық жалғастырмамен қосылған. Шеткі екі аккумуляторда бос қалған ұштықтар «+» ж/е «-» белгілерімен таңбаланады. Оң пластиналар «+» белгісі бар полюс ұштығына, теріс пластиналар «-» белгісі бар полюс ұштығымен жалғасады. Оң ұштық Ø 17,5 мм, теріс ұштық Ø 16,5 мм, себебі оң ұштық жұмыс кезінде көбірек тотығады.

АБ корпусында өндіруші зауыт, жасалған уақыты ж/е АБ маркасы белгіленеді, мысалы:

### **6 Т СТ - 75 Т МС Н.**

Бұл сандар мен әріптер келесіні білдіреді:

**6** немесе **3** сандары – батареядағы аккумуляторлар саны, яғни АБ-ның номиналды кернеуі (12В немесе 6В)

**Т** – тракторлық немесе ауыр (тяжелая)

**СТ** – стартерлік типті

**75** – АБ сыйымдылығы, А·сағ

**Т** – бак материалы, Т – термопласт,

Э – эбонит,

П – асфальтті пластмасса,

**МС** – сепаратор материалы, МС –шыныталшықты мипласт,

РС — шыныталшықты мипор,

Р – мипор,

М – мипласт,

С – шыныталшық,

**Н** – батареяның зарядталу түрі, Н – құрғақ зарядталмаған,

З – құрғақ зарядталған

Құрғақ зарядталған АБ-ны сақтау жеңіл,оны зарядтап отыру қажет емес, бірақ мах сақтау мерзімі 3 жылдан аспау керек.

### **Электролит дайындау, АБ зарядтау**

Электролит дайындау үшін химиялық таза күкірт қышқылын сыздықтатып,шыны не резина таяқшамен араластыра отырып, тазартылған суға құяды. Күкірт қышқылы тазартылған суда ерігенде көп жылу бөлінеді, сондықтан электролитті қышқылға ж/е ыстыққа төзімді таза ыдыста дайындайды (фарфор, эбонит,пластмасса).Егер суды қышқылға құятын болса тасқынды реакция жүріп,қышқыл шашырайды,ыдыс ернеуінен асады.Қышқыл шашырандысы киімге тисе киім тесіледі,денеге тисе күйдіріп жіберуі мүмкін.Денеге қышқыл тисе ол жерді дереу 10% нашатыр спиртiмен немесе таза суық сумен жуып жіберу керек.

Электролиттегі қышқыл мен судың ара қатынасын оның тығыздығы арқылы анықтайды.Қысқы температурасы  $-30^{\circ}\text{C}$  орталық аудандарда толық зарядталған АБ-да электролит тығыздығы жыл бойына  $1,27\text{г/см}^3$  болу керек.Ауа температурасы төмен жағдайда электролит тығыздығы жоғары,ал температура көтерілгенде тығыздық төмен болуға тиіс. Электролит тығыздығын ареометрмен,тығыздық өлшегішпен өлшейді.АБ разрядталған сайын электролит тығыздығы төмендейді. Электролит тығыздығы мен деңгейін АБ-ның әр банкасынан тексереді. Электролит деңгейі пластиналардан 10-15мм жоғары болу керек.Деңгей төмендесе тазартылған су құяды, себебі қышқыл буланбайды,тек қана су буланады.

Электролит құйылған АБ сепараторлар мен белсенді массаға толық сіңуі үшін 3-4 сағат тұруы керек.3 сағаттан кейін электролит тығыздығы  $0,02\text{г/см}^3$  -ден артық төмендемесе теріс пластиналар дұрыс зарядталған.АБ тұрақты тоқпен зарядталады,тоқ

мөлшері күшті болмағаны жөн. 6 банкалы АБ зарядталуына  $6 \cdot 2,7 = 16,2\text{В}$  жеткілікті. Зарядтау кезінде тесіктер тығындарын алып қояды. АБ зарядталып болғанының белгісі: барлық банкалардан газ шығып жатады, 3 сағат бойында АБ кернеуі ж/е электролит тығыздығы өзгермейді. АБ өздігінен разрядталмау үшін барлық банкалардағы электролит тығыздығы бірдей болу керек.

АБ қыста 25% , жазда 50% разрядталса оны зарядтау керек, жартылай зарядты күйінде көп ұстауға ж/е стартерді ұзақ ж/е көп рет айналдыру дұрыс емес, бұл пластиналарды бұзады.

## **VI. Конспект жасау**

АБ маркасын, тығыздық кестесін, тірек конспектісін дәптерге жазып алу

## **VI .Тақырыпты бекіту**

### **1-Конкурс «Сұрақ-жауап»**

Командалар кезекпен оқытушы қойған келесі сұрақтарға жауап береді, дұрыс жауап-1ұпай.

1. АБ мақсаты қандай?
2. Автотрактор, комбайнда қандай АБ қолданады?
3. Аккумулятор банкасы ішінде не болады?
4. Зарядтау кезінде қандай процесс жүреді?
5. Разрядталу кезінде қандай процесс жүреді?
6. Теріс және оң пластиналар қалай орналасады?
7. Сепаратордың мақсаты қандай?
8. Сепаратор материалы қандай болады?
9. Электролит неден тұрады?
10. АБ багы қандай материалдан?
11. АБ тығынында желдеткіш тесік неге керек?
12. Бір банка кернеуі қанша?
13. АБ сыйымдылығы немен өлшенеді?
14. Электролит деңгейі қанша болу керек?

## 2-конкурс — Эстафета

Тапсырмадағы сөйлемдерді берілген сөз тіркестерінің біреуімен аяқтау керек. Командалар тапсырманы орнында орындап, сарапшыларға тапсырады. Тапсырманың тез және дұрыс орындалуы ескеріледі. Мах. баға-бұпай(1-6).

параллель

тізбекті

аралас

2. Электролит жасау үшін ... құяды.

суды қышқылға

қышқылды суға

бәрібір

3. Ауа температурасы төмен болғанда электролит тығыздығы ... болу керек.

төмен

жоғары

орташа

4. Теріс пластиналар саны оң пластиналардан ...

біреуі кем

біреуі артық

тең

5. АБ зарядтау үшін ... тоқ қолданады.

әлсіз

тұрақты

айнымалы

6. Электролит тығыздығын ... өлшейді.

амперметр

ареометр

омметр

**3-конкурс** -Капитандар сайысы : «Мақал табу»

Командалар капитанына кезекпен өзгертілген мақал-мәтел айтылады, капитан мақалдың дұрыс нұсқасын айту керек. Капитан өзі білмесе командадан көмек алуға болады. Команда дұрыс жауап бере алмаса қарсы команда жауап беріп, ұпай алуға болады. Дұрыс жауап- 1 ұпай.

2. Қарға баласын анодым дейді

Кірпі баласын катодым дейді

3. Жығылған зарядталуға тоймайды

4. Шапшаң жүргенге қорғасын ұнтағы жұқпайды

5. Қазаншының еркінде қайдан ұштық шығарса

6. Білекті бірді жеңеді, білімді  $1,27\text{г/см}^3$  жеңеді

7. Ареометр өссе жердің көркі, қыз өссе елдің көркі

8. Ақ білектің күшімен, ақ эбониттің ұшымен

9. Оқу сепаратормен құдық қазғандай

10. Ұлды ұяға, қышқылды суға қондыру

11. Ақсақ қой түстен кейін сульфаттанады

12. Балық ампер-сағаттан шіриді

13.Жылы жылы сөйлесе аккумулятор сыйымдылығы шығады

14.Ақымақтың қорғасынды-қышқылдысы жоқ

#### **4-конкурс - Бәйге**

Қазір пәнаралық байланысты,логиканы тексеретін бірнеше сұрақ қойылады.Қай команда бұрын және дұрыс жауап берсе,сол командаға 1 ұпай жазылады.

1.Электролитке қандай су құйған жөн: жылы су ма,суық су ма?

2.Аккумулятор батареясын қалай тасымалдаған дұрыс: оң йықта ма,сол йықта ма?

3.Аккумулятор банкасын алюминийден жасауға бола ма?

#### **VIII.Өздік жұмыс орындау.**

Әр команда өзіне берілген АБ маркасын түсіндіріп беру керек.Дұрыс жауап 1 ұпай.

1.6СТ-45ПРЗ

2.3ТСТ-90ЭМС

Командалар тапсырма орындағанша сарапшылар ұпайлар қорытады.

#### **IX.Рефлексия**

Енді бүгінгі өткен сабақтан не алдыңдар,қандай ой туды?Жұмыстарыңа көңіл толды ма?Соны ортаға салыңдар.(жауаптар тыңдау)

#### **X.Сабақ қорытындысы**

Сарапшыларға сөз беру.Конкурс нәтижесі бойынша командаларға баға қою.Үйге тапсырма:бүгінгі сабақ бойынша конспектіні қайталап келу.Келесі АБ маркасын түсіндіру:

6ТСТ-75ТМН

**ҚМ АА** Куәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.