**Дәріс 3. Периодтық заң және химиялық элементтердің периодтық жүйесі**

**Менделеевтің периодтық заңы** , периодтық заң – атом ядросы зарядтарының артуына байланысты химиялық элементтер қасиеттерінің периодты өзгеретінін тұжырымдайтын табиғаттың негізгі заңы. Бұл заңды 1869 жылы Д.И.Менделеев ашты. Ол оның толық тұжырымдамасын 1871 жылы жариялады. Менделеевтің 1869 жылы жасаған еңбегі элементтердің периодтық жүйесі – Менделеевтің периодтық заңының графиктік бейнесі. Бұл заң элементтердің периодтық жүйесімен тығыз байланысты және бірін-бірі толықтырып, түсіндіреді. Ядроның заряды (Z) жүйедегі элементтердің атом нөміріне тең. Z өсуі бойынша орналасқан элементтер Z (Н, Нe, Lі, Be…) 7 период түзеді.

Периодтық жүйе элементтердің реттік нөмірі оның ядросындағы оң зарядтардың және оны айналып жүретін электрондардың санын көрсетеді. Мысалы, №101 элементтің ядросында 101 оң заряд бар, оны 101 электрон айналып жүреді.

Элементтер қасиеттерінің периодтық өзгеруіне сәйкес периодтық жүйеде горизонталь бағытта орналасқан **7 период** бар.

**Период** деп сілтілік металдан басталып, инертті газбен аяқталатын элементтер тобын айтады. Ұзын периодты жүйеде әрбір период бір қатарға орналасқан, ал қысқа периодты жүйеде 1, 2, 3 периодтар бір қатардан, 4, 5, 6 периодтардың әрқайсысы екі қатардан тұрады. Ал 7 период әлі аяқталмаған. **Лантаноидтар** мен **актиноидтар** деп аталатын әрқайсысы 14 элементтен тұратын элементтер қатары кестеден тыс оның төменгі жағына орналасқан.

Периодтың нөмірі осы периодта орналасқан элементтер атомдарының қалыпты электрондары орналасатын қабаттардың санын көрсетеді.

Әрбір периодта **солдан** **оңға** **қарай** элементтердің реттік нөмірлерінің өсуіне байланысты олардың металдық қасиеттері кеміп, бейметалдық қасиеттері артады. Оның себебі атом құрылысы тұрғысынан қарағанда бір периодтағы элементтердің электрондық қабаттарының саны өзгермейді, ал ядро зарядтарының саны біртіндеп арта береді де сыртқы валенттік электрондардың ядроға тартылу күшейеді. Осының нәтижесінде элементтердің радиустары кішірейіп, электрон беру қабілеті азаяды, яғни металдық қасиеттері кемиді де, бейметалдық қасиеттері артады.

Қысқа периодты жүйе жеті периодтар, ал бұлар 10 қатардан тұрады. Алғашқы үш периодтың әрқайсысы бір қатардан тұрады және оларды кіші периодтар деп атайды. Бірінші период екі элементтен (сутегі мен гелий), ал 2 және 3 периодтың әрқайсысы 8 элементтен тұрады. Кіші периодтарда элементтердің қасиеттері заңды түрде сілтілік металдан инертті газдарға дейін өзгереді. 4, 5, 6, 7 периодтар үлкен периодтар деп аталады және әрқайсысы 2 қатардан тұрады. 7 период әлі аяқталмаған. 4 және 5 периодтың әрқайсысы 18 элементтен тұрады, 6 период кестенің төменгі жағына орналасқан лантаноидты қоса есептегенде 32 элементтен, ал 7 период кестеден тыс орналасқан актиноидты қосқанда шамамен 19 элементтен тұрады.

Кіші периодтарда элементтердің қасиеттері біртіндеп өзгеретін болса, әрбір үлкен период ішінде элементтердің қасиеттері екі рет периодты түрде өзгереді. Мысалы, әр периодта элементтердің оксидтеріндегі жоғары валенттіктері периодтың басынан ортасына дейін біртіндеп өсіп шегіне жетеді, содан кейін қайтадан 1 – ден 7 – ге дейін өседі.

Периодты жүйенің ұзын пішінді кестесінде негізгі топшалар бір – бірінен бөлініп әрқайсысы жеке топтар түрінде орналасқан. Қысқа пішінді кестеде бір топқа жататын негізгі және қосымша топша элементтерінің ұқсастығын көрсету үшін олардың нөмірлері бірдей, ал индекстері әр түрлі болады (мысалы ІА – негізгі, ІВ – қосымша). Сонымен қатар ұзын формалы периодтық жүйеде лантаноидтар мен актиноидтар кестенің құрамына кіреді.

Д. И. Менделеевтің қысқа пішінді периодтық жүйесі вертикаль бағытта орналасқан сегіз **топтан** тұрады. Әрбір топ **негізгі** және **қосымша** топшаға бөлінеді. Бір топтағы негізгі және қосымша топша элементтерінің оттекті қосылыстарындағы ең жоғарғы валенттілігі сол топтың нөміріне сәйкес.

Әрбір топтағы бір топшаға орналасқан элементтердің қасиеттері өзара ұқсас болады. Әрбір негізгі топшада **жоғарыдан** **төмен** **қарай** металдық қасиет күшейіп, бейметалдық қасиет азаяды, өйткені осы бағытта олардың атомдарының радиустары артып, тотықсыздандырғыштық қабілеті артады.

Мысалы, төртінші негізгі топшадағы көміртегі бейметалл, ал қорғасын нағыз металл.

**Периодтық заңның маңызы**

Периодтық заң ашылған кезде көптеген элементтер белгісіз еді. Д. И. Менделеев аса үлкен болжампаздықпен олардың кейбіреулерінің қасиеттерін сипаттаған болатын (скандий - Л. Нильсон, галлий - Лекок де Буабодран, германий - К. Винклер).

Ғалымның көзінің тірісінде ол болжаған элементтер ашылып, периодтық заңның дұрыстығының айғағы болды.

**Галлий** Ga 1875 ж., **скандий** Sc 1879 ж., **германий** (Ge) 1885 ж. ашылды.

Д.И. Менделеев есептеу жолымен анықтаған сипаттамалары олардың тәжірибе жүзінде анықталған шамаларына сәйкес келеді. Периодтық заң ашылған кезде белгісіз бекзат газдар да қасиеттеріне қарай галогендер мен сілтілік металдар арасынан орын алды.

Заңның ашылған кезінде кейбір элементтердің валенттіліктері мен атомдық массалары дұрыс анықталмаған еді. Элементтердің қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары сақталатындай етіп, Менделеев бериллийдін, (Be), торийдің (Тh), церийдің (Сe), индийдің (In), т.б. кейбір элементтердің атомдық массаларын түзетті.

Периодтық заң табиғаттың дамуы мен бірлігін көрсететін жалпы заңдарға жатады. Бұл заңның құрылымдық кескіні болып табылатын периодтық жүйеде периодтар бойынша элементтердің сыртқы қабаттарында электрондар санының біртіндеп өсуінен (1-8) металдық қасиет екідайлылық арқылы бейметалдыққа ауысады. Бұл заңдылық табиғаттың санның сапаға ауысу заңының бір көрінісі. Табиғаттың тағы бір жалпы заңы — терісті терістеу бір периодтан екіншісіне өткенде байқалады. Әрбір келесі периодтың элементі өзіне ұқсас алдыңғы периодтың (III → 11) элементінің (K → Na, Cl → F) қасиетін қайталағанымен, оның касиеті алдыңғы элементтікінен аздап өзгешеленеді, яғни олардың белсенділігі жоғарырақ екенін көреміз. Қарама-қарсылықтың күресі мен бірлігі - периодтың басынан аяғына жеткенде байқалады (Na – CI; К – Вг).

Периодтық заңға сүйеніп радиобелсенді элементтер ашылды, бұл еңбектер әлі де жалғасуда. Осы айтылғандардың барлығы Менделеевтің периодтық заңды ашуы сәті түскен іс емес, терең ғылыми танымдық маңызы бар табиғаттың іргелі заңдарының бірі екенін дәлелдейді.

**СҰРАҚТАР**

1. Уран элементі атомының құрамын анықтаңыз.
2. Фосфат анионының  PO 43−   құрамындағы протон және электрон саны қанша?
3. 18О изотопындағы нейтрон санын табыңыз.
4. Табиғатта мыс екі изотоп түрінде кездеседі: 63Cu және 65Cu.Массалық үлестері 63Cu  және 65Cu сәйкесінше 0,73 және 0,27. Мыстың орташа салыстырмалы атомдық массасы табыңыз.
5. Бор табиғатта массалық саны 10 және 11 болатын екі изотоптың қоспасы түрінде кездеседі. Бордың атомдық массасы 10,811-ге тең. Табиғи бордағы  10В және 11В изотоптарының массалық үлестерін (ω) табыңыз.
6. Металдық қасиет қандай қатарда күшейеді?
7. Қай қатарда элементтердің тотықтырғыш қасиеті артады?
8. Элементтің химиялық қасиеті немен анықталады?
9. Мына қатарда орналасқан элементтердің Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl ортақ белгісі не?
10. Негізгі топшада орналасқан элемент тобы нөмірінің физикалық мағынасы нені көрсетеді?
11. Элементтер орналасқан қатарда s- және р- элементтерді табыңыз.
12. Атомының электрондық конфигурациясы 1s2  2s2  2p6 3s2  3p6 4s1 болатын элемент, оның орналасатын периоды мен топтың номерлерін табыңыз.
13. Сульфид анионың  S2−  электрондар саны қай асыл газдың және қай сілтілік жер металының катионына сәйкес келеді?
14. Энергетикалық деңгейлерде электрондар 2, 8, 7 ретімен орналасатын элементті табыңыз.
15. Период бойынша тотықтырғыш қасиет(-тері) артады.
16. Сутек (қ.ж.) ұшқыш қосылыс түзетін зат(-тар)
17. Соңғы электрондық қабатында жұптаспаған 3 электроны бар элемент(-тер).
18. №83 және №23 элемент атомдары.
19. Нейтрон саны бірдей атом (-дар).
20. VII A топшасындағы 35 пен 53-элементтердің ұқсас қасиеті (-тері).
21. Периодтық кестедегі p-элементтері.
22. Периодтық кестедегі №9 элемент атомының сипаттамасы
23. І А тобындағы бастапқы үш элементтің протондар санын табыңыз.
24. ІI А тобындағы бастапқы үш элементтің протондар санын табыңыз.