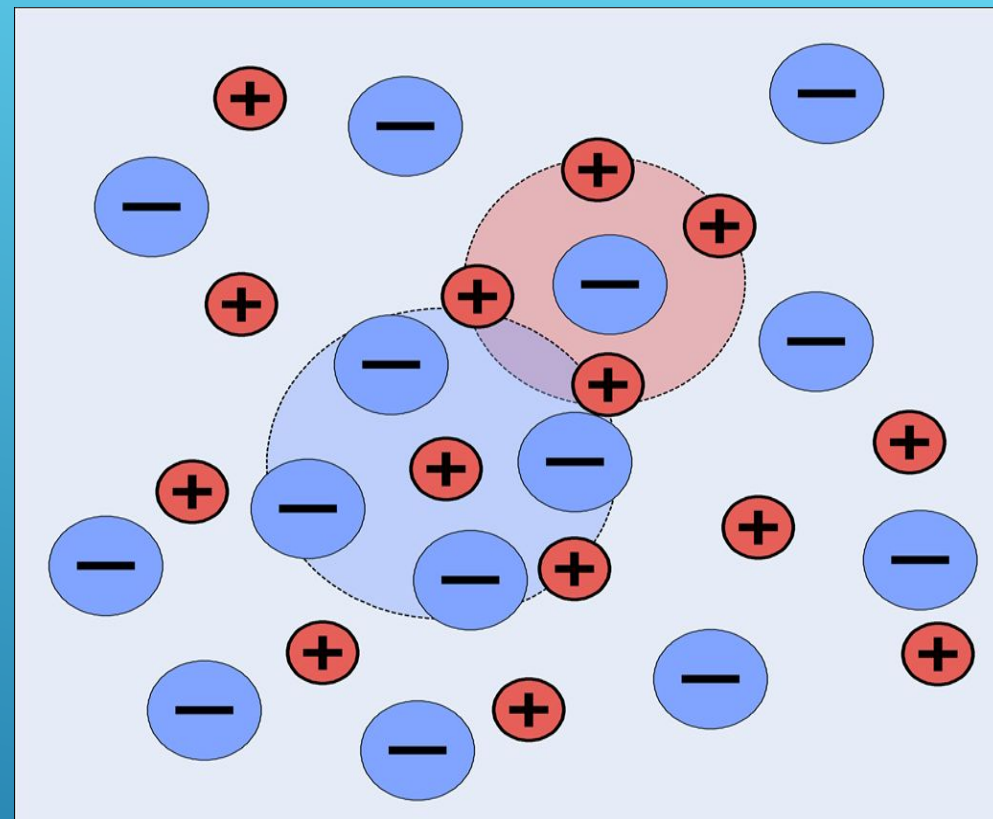
The background features a light blue color scheme with several 3D-rendered spheres of varying sizes and positions. Some spheres are in sharp focus, while others are blurred. In the background, there are faint, semi-transparent chemical structures, including what appears to be a benzene ring and other organic molecules. The overall aesthetic is scientific and modern.

“Физикалық химия” курсы бойынша жеке бағдарланған индивидуалды зерттеу жұмысы

Орындаған: Дощанова Ақнұр ХТНВ-204 тобы

▶ Тексерген: Батырбаева А.А.

- ▶ 1923ж Дебай және Хюккельмен айтылған. Электролиттердің статистикалық теориясы келесі жағдайларға сәйкес келеді: иондар ерітінді көлемінде ретсіз таралмай, кулонның әсерлесу заңына сәйкес таралған. Жеке иондардың жан-жағында ион атмосферасы (ион бұлты) бар – ол қарама – қарсы зарядталған ионнан тұратын сфера. Сфера құрамына кіретін иондар үздіксіз басқа иондармен орнын ауыстырып отырады. Ерітіндідегі барлық иондар бірдей (тең), олардың әрбіреуі иондық атмосферасымен қоршалған, сонымен қатар центрлік ион басқа ионның иондық атмосферасының құрамына кіреді.



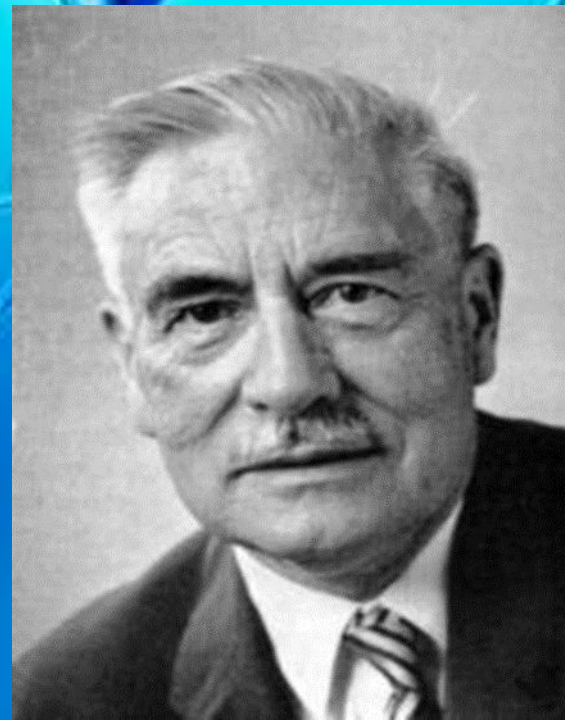
► Дебай-Хюккель теориясы мынадай екі жағдайға негізделген:

1) күшті электролиттер ерітіндіде толығымен диссоциацияланады ($\alpha=1$)

2) күшті электролиттердің идеал ерітіндіден ауытқуы иондар арасындағы электростатикалық күштердің әсерінен болады



Эрих Хюккель



Петер Дебай.

Бірінші жуықтауы

Дебай және Хюккель теориясы тек төмен валенттілікке ие иондары бар сұйылтылған электролит ерітінділерге қолданылады. 1 теңдеу осы шекті жағдайға сәйкес келеді және Дебай-Хюккельдің шекті заңы деп аталады немесе Дебай-Хюккельдің бірінші жақындау теориясын көрсетеді.

A collection of laboratory glassware including a round-bottom flask with red liquid, a beaker with green liquid, a graduated cylinder with yellow liquid, and another round-bottom flask with blue liquid.
$$\lg \gamma_{\pm} = -A |z_+ z_-| \sqrt{I}$$



- ▶ Екінші жуықтауы
- ▶ Дебай-Хюккельдің шекті заңы 1-1 зарядты электролиттің, әсіресе өте сұйылтылған ерітінділер үшін, активтік коэффициенттердің дұрыс мәндерін береді. Теорияның тәжірибемен сәйкестігі электролит концентрациясы, ион заряды өскен сайын және еріткіштің диэлектрлік өткізгіштігі төмендеген сайын, яғни иондардың арасындағы әрекеттесу күші өсуімен, төмендейді.
- ▶ Екінші жақындауда орташа активтік коэффициенті келесі теңдеумен сипатталады:

$$\lg \gamma_{\pm} = - \frac{Az_{\pm} \cdot z_{\pm} \cdot \sqrt{I}}{1 + Ba \cdot \sqrt{I}}$$

Модель Дебая-Хюккеля

I приближение

$$\lg \gamma_{\pm} = -|z_+ z_-| h \sqrt{J},$$

$$h = \frac{1.825 \cdot 10^6}{(\varepsilon T)^{3/2}} \left(\frac{\mu}{\text{моль}} \right)^{1/2} K^{3/2}$$

$$\lg \gamma_{\pm} = -|z_+ z_-| \left[\frac{h \sqrt{J}}{1 + aB \sqrt{J}} \right],$$

$$B = \frac{5.03 \cdot 10^{11}}{\sqrt{\varepsilon T}} M^{-1} \left(\frac{\mu}{\text{моль}} \right)^{1/2} K^{1/2}$$

II приближение

$$\lg \gamma_{\pm} = -|z_+ z_-| \left[\frac{h \sqrt{J}}{1 + aB \sqrt{J}} \right] + CJ,$$

III приближение

C – эмпирический коэффициент

Тапсырма №3

0,001; 0,002; 0,01; 0,02 М концентрациялары бар NaSO_4 қосылыстар үшін орташа-иондық активтілік коэффициентті бірінші Дебай-Хюккель жуықтаулары мен 25, 35, 45, 65 кезіндегі теңдеулері бойынша есепте.

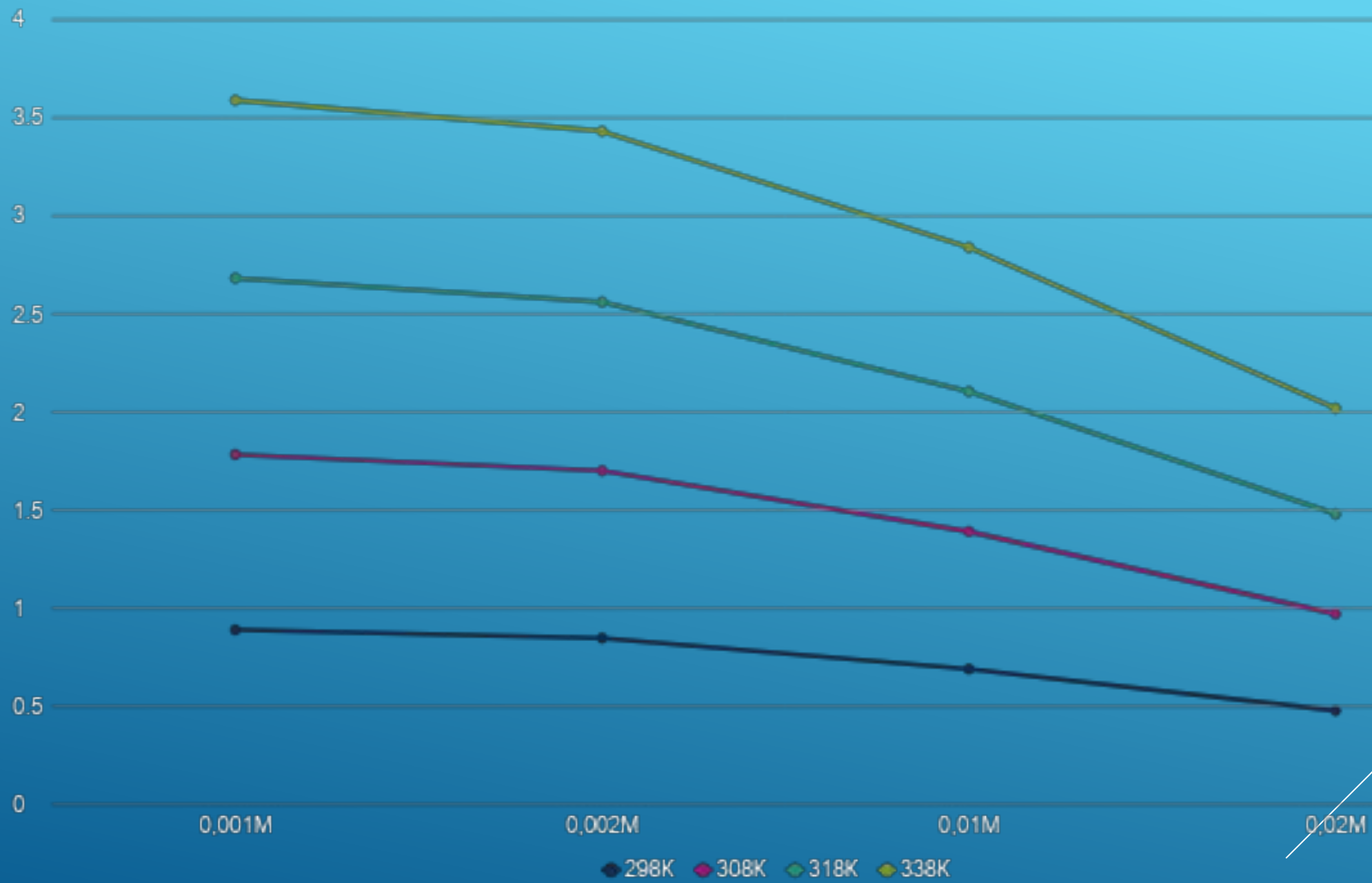
e) сулы ортада

f) этил спирті ортада

Алынған мәндер бойынша орташа-иондық активтілік коэффициент пен иондық атмосфера қалыңдығына барлық атап өтілген факторлардың әсері туралы қорытынды жаса.

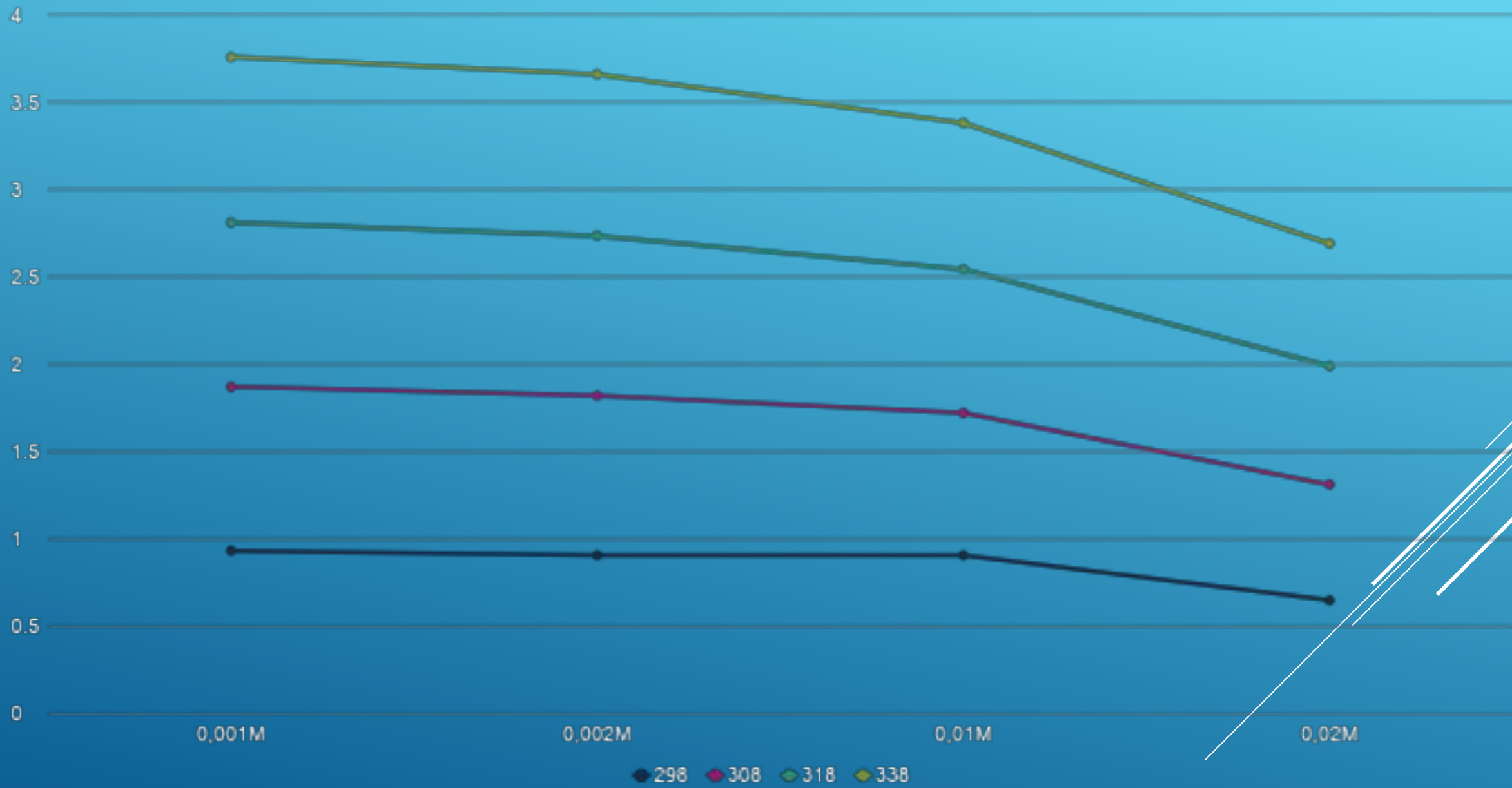
Сулы ортада әртүрлі температурадағы орташа-иондық активтілік коэффициенттің концентрацияға тәуелділігі:

концентрация	298К	308К	318К	338К
0,001М	0, 89	0, 894	0, 899	0, 907
0,002М	0, 848	0, 853	0,860	0, 871
0,01М	0, 690	0, 701	0,714	0, 734
0,02М	0, 478	0, 493	0,509	0, 539

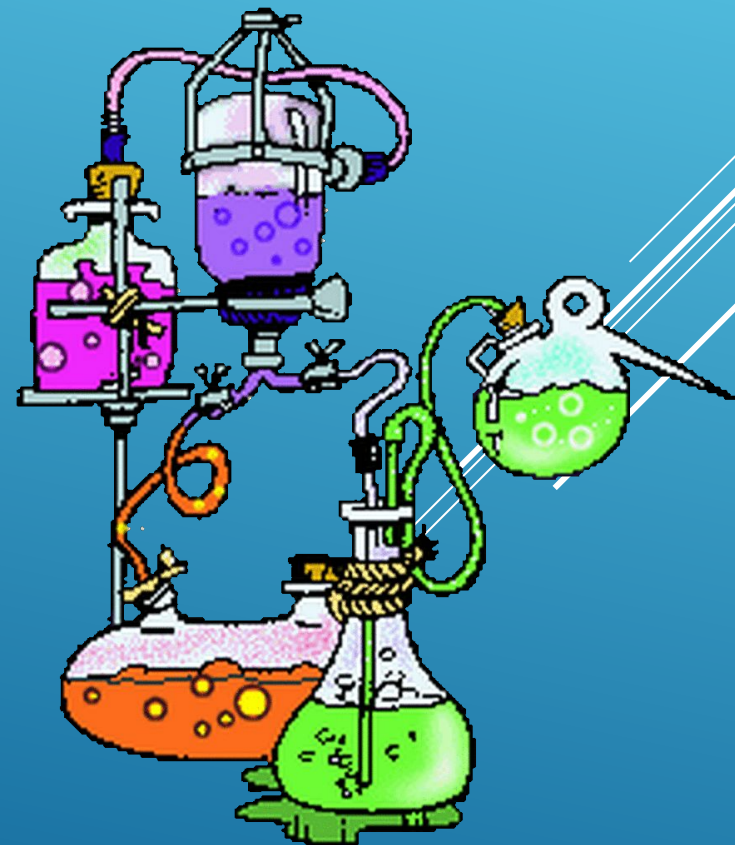


Этил спирті ортасында әртүрлі температурадағы орташа-иондық активтілік коэффициенттің концентрацияға тәуелділігі:

концентрация	298К	308К	318К	338К
0,001М	0, 934	0, 937	0, 940	0, 945
0,002М	0, 908	0, 912	0,916	0, 923
0,01М	0, 908	0, 814	0,822	0, 837
0,02М	0, 650	0, 663	0,677	0, 701



- ▶ Қорытынды:
- ▶ Концентрация жоғарылаған сайын бөлшектер арасында химиялық күштердің әсері аптатындықтан жоғары концентрациялы ерітінділерді электрстатикалық теория сипаттай алмайды.





НАЗАРЫҢЫЗГА РАХМЕТ!