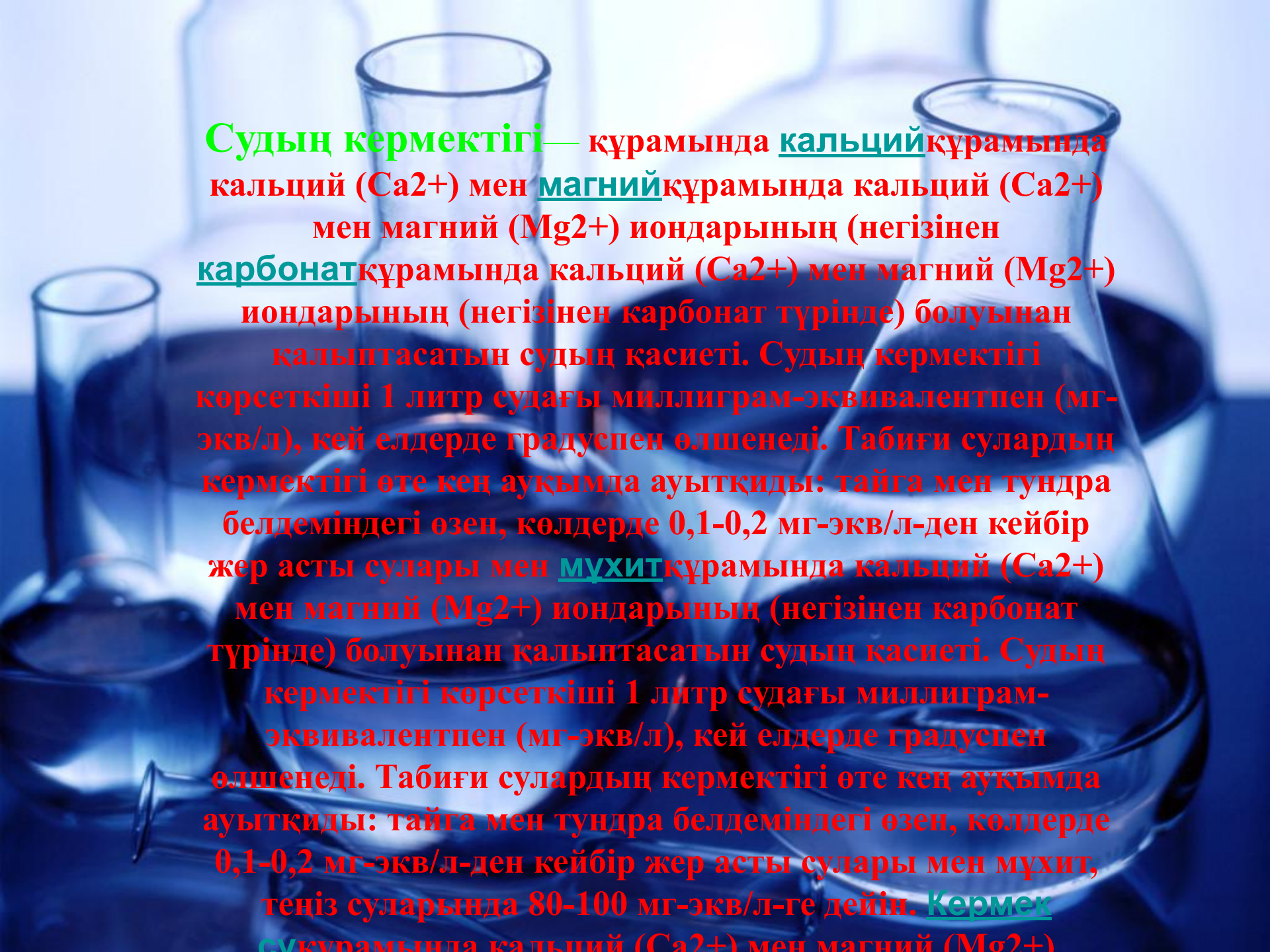


# Сабақтың тақырыбы

Су, судың кереметілігі





**Судың кермектігі**— құрамында **кальций** құрамында кальций ( $\text{Ca}^{2+}$ ) мен **магний** құрамында кальций ( $\text{Ca}^{2+}$ ) мен магний ( $\text{Mg}^{2+}$ ) иондарының (негізінен **карбонат** құрамында кальций ( $\text{Ca}^{2+}$ ) мен магний ( $\text{Mg}^{2+}$ ) иондарының (негізінен карбонат түрінде) болуынан қалыптасатын судың қасиеті. Судың кермектігі көрсеткіші 1 литр судағы миллиграмм-эквивалентпен (мг-экв/л), кей елдерде градуспен өлшенеді. Табиғи сулардың кермектігі өте кең ауқымда ауытқиды: тайга мен тундра белдеміндегі өзен, көлдерде 0,1-0,2 мг-экв/л-ден кейбір жер асты сулары мен **мұхит** құрамында кальций ( $\text{Ca}^{2+}$ ) мен магний ( $\text{Mg}^{2+}$ ) иондарының (негізінен карбонат түрінде) болуынан қалыптасатын судың қасиеті. Судың кермектігі көрсеткіші 1 литр судағы миллиграмм-эквивалентпен (мг-экв/л), кей елдерде градуспен өлшенеді. Табиғи сулардың кермектігі өте кең ауқымда ауытқиды: тайга мен тундра белдеміндегі өзен, көлдерде 0,1-0,2 мг-экв/л-ден кейбір жер асты сулары мен мұхит, теңіз суларында 80-100 мг-экв/л-ге дейін. **Кермек** су құрамында кальций ( $\text{Ca}^{2+}$ ) мен магний ( $\text{Mg}^{2+}$ )

*Уақытша және карбонаттық кермектік онда  
кальцийкальций мен магнийдің тек  
гидрокарбонаттық  
( $\text{HCO}_3$ )және карбонаттық ( $\text{CO}_3^{2-}$ )  
түздарының*

*болуымен байланысты. Мұндай кермектілікті  
суды қайнату арқылы кетіруге болады.  
Тұрақты (жойылмайтын) кермектік жалпы  
және жойылатын кермектіктердің  
айырымына  
тең. Қалдық (бейкарбонаттық) кермектік  
жалпы және карбонаттық кермектіктердің  
айырымына тең.*

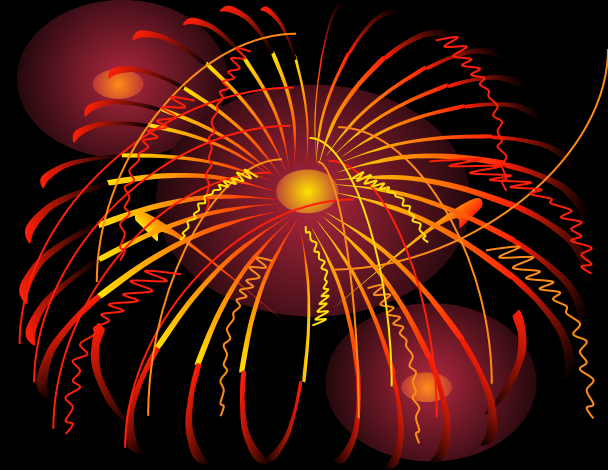


Біздің елімізде судың кермектігі 1 дм<sup>3</sup> судағы Са<sup>2+</sup> мен иондарының миллиграмм-эквиваленттік мелшерімен көрсетіледі.

Кермектіктің бір мг-экв-ті 20,04 мг/дм<sup>3</sup> кальций мен 12,16 мг/дм<sup>3</sup> магнийдің қосындысына тең.

Шетелдерде судың кермектігі неміс (Н°), француз (F°), ағылшын және американ (А°) градусымен өлшенеді.

Осы өлшемдермен салыстырғанда 1 мг-экв - 2,8 Н°, 5,0 F°, 3,5 А° ағылшын, 50,0 А° американ градусына тең.



Табиғи сулар кермектік дәрежесіне қарай бес топқа бөлінеді:

өте жұмсақ су

жұмсақ су

орташа кермек су

кермек су

өте кермек су



## Судың күн энергиясын жұтуы мен сейілтуі

Судың күн энергиясын жұтуы мен

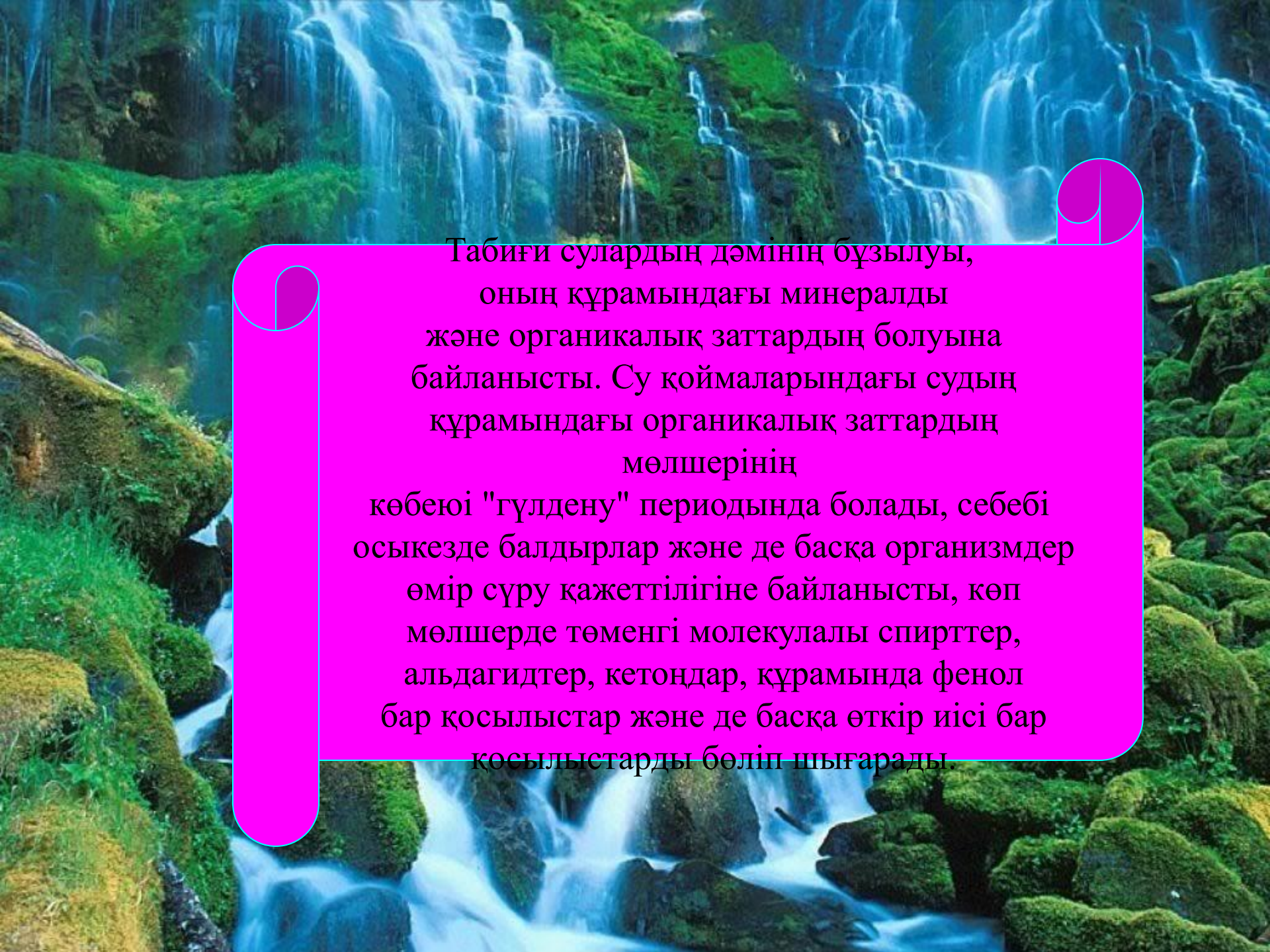
сейілтуі — су сейілтуі — су,  
кар сейілтуі — су, кар, мұз  
бетіне

түскен күн энергиясының бірте-бірте  
суға еніп жұтылуы және ішінара  
шағылысуы немесе жұтылған  
сәулелі энергияның жылу  
айналуы.

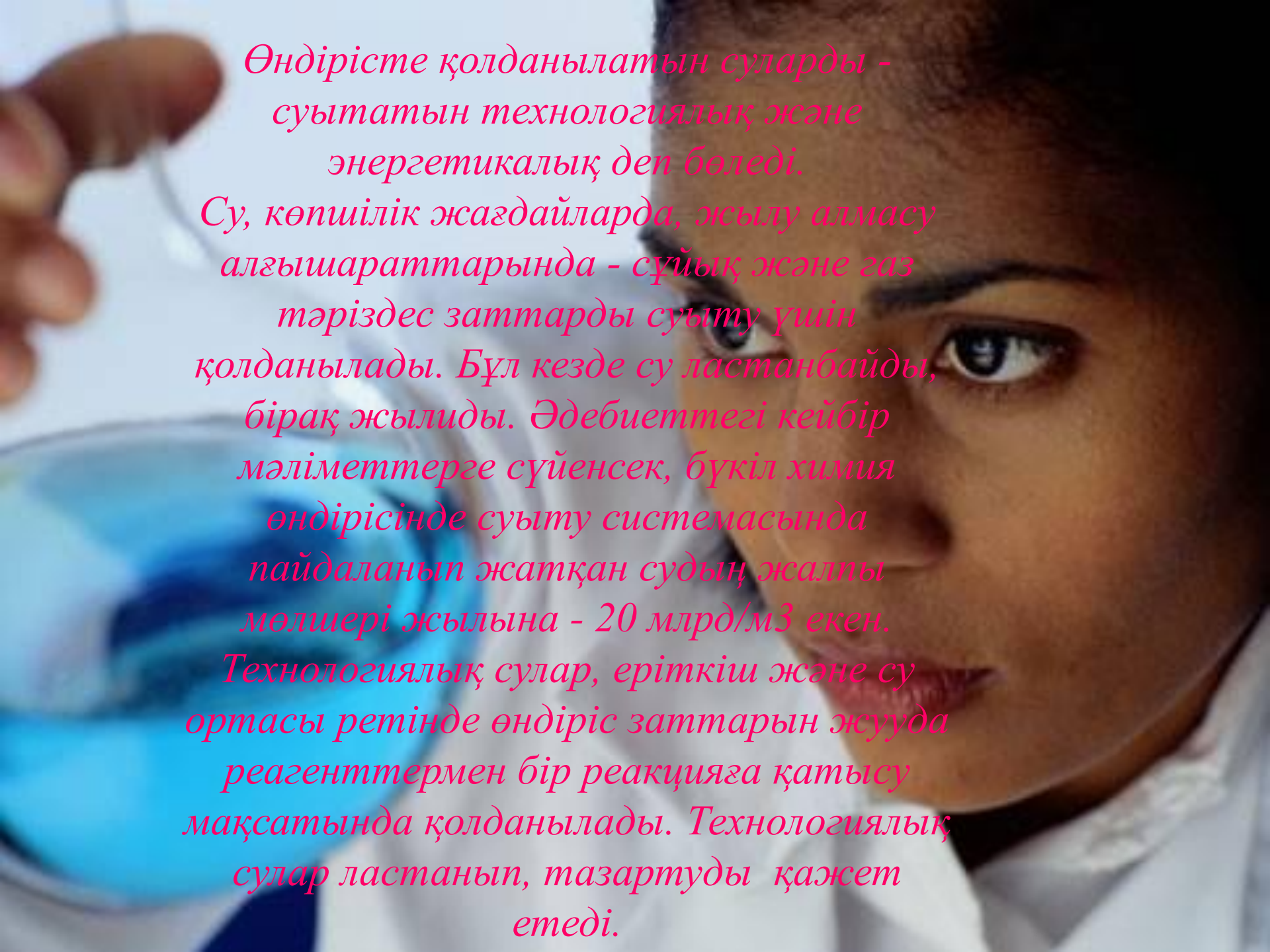
Су бетінен шағылысқан күн  
радиация сының мөлшері  
соуленің

күлау бұрышына немесе  
күннің орналасу биіктігіне  
байланысты.





Табиғи сулардың дәмінің бұзылуы,  
оның құрамындағы минералды  
және органикалық заттардың болуына  
байланысты. Су қоймаларындағы судың  
құрамындағы органикалық заттардың  
мөлшерінің  
көбеюі "гүлдену" периодында болады, себебі  
осы кезде балдырлар және де басқа организмдер  
өмір сүру қажеттілігіне байланысты, көп  
мөлшерде төменгі молекулалы спирттер,  
альдагидтер, кетондар, құрамында фенол  
бар қосылыстар және де басқа өткір иісі бар  
қосылыстарды бөліп шығарады.



*Өндірісте қолданылатын суларды -  
суытатын технологиялық және  
энергетикалық деп бөледі.*

*Су, көпшілік жағдайларда, жылу алмасу  
алғышараттарында - сұйық және газ  
тәріздес заттарды суыту үшін  
қолданылады. Бұл кезде су ластанбайды,  
бірақ жылиды. Әдебиеттегі кейбір  
мәліметтерге сүйенсек, бүкіл химия  
өндірісінде суыту системасында  
пайдаланып жатқан судың жалпы  
мөлшері жылына - 20 млрд/м<sup>3</sup> екен.  
Технологиялық сулар, еріткіш және су  
ортасы ретінде өндіріс заттарын жууда  
реагенттермен бір реакцияға қатысу  
мақсатында қолданылады. Технологиялық  
сулар ластанып, тазартуды қажет  
етеді.*



**Химиялық көрсеткіштерге** – судың рН-ы, тотығу қабілеті, газдардың ерігіштігі, құрғақ қалдығы, көрмектілігі сілтілігі, қышқылдылығы, микроэлементтердід бар жоқтығы, әр түрлі тұздардың болуы т.б. жатады. Судағы әр түрлі органикалық заттардың мөлшерін анықтаудың қиыншылықтарға байланысты, олардың мөлшерінің оттегімен тотығуының жалпылама базға беру арқылы анықтайды.

Суда бар органикалық заттарды химиялық тотықтар үшін қажетті оттегінің мөлшерін *оттегінің химиялық қажеттілігі (ОХҚ)* деп аталды. ОХҚ мөлшері, суда бар органикалық заттардың мәнін басқа тұрғыдан көрсете алады.





Судың органикалық заттармен ластануының екінші қосымша көрсеткіші - ол *оттегінің биохимиялық қажеттілігі*. Бұл оттегінің (мг/л); органикалық заттарды биохимиялық ыдырауға белгілі бір уақыт аралығында (1, 2, 5 20 тәулік) қажетті мөлшері. Мысалы, ОБҚ5- бұл бес тәулік ішіндегі оттегінің биологиялық қажеттілігі.

Еріген оттегі, судың тазалық дәрежесін көрсетеді: су неғұрлым оттегінің мөлшері аз болса, ол соғұрлым органикалық заттармен ластанған. Өзен және көл суларында оттегінің мөлшері, судың өздігінен тазалануында шешуші роль атқарады. Егер ОХҚ - 20 мг O<sub>2</sub>/ л, ал ОБҚ 2 мг O<sub>2</sub>/ л болса, мұндай сулар, таза деп есептелшеді. Судың ластануының көрсеткішіне, судағы құрамында азот бар органикалық заттарды мөлшері де жатады. Бұл қосылыстардың көп болуы, табиғи, суларда балдырлардың өсіп кетуіне мүмкіншілік туғызады.





## Суды тұзсыздандыру және тұщыландыру

Қазіргі күннің ең үлкен проблемаларының бірі - тұщы су қорын көбейту. Егер - мұхит, теңіз суларынан тұщы су алу мүмкіншіліктері табылса, ол адамзатқа керекті су проблемасын шешудегі нәтижелі табыстардың бірі. Қазіргі күні жер бетінде миллиардтан көп адамзат тұщы су тапшылығын көріп отыр. Жер беті территориясының 60%-ы судың жоқтығынан немесе жетіспегендігінен оның қасіретін тартуда.



Соңы

