



## Академік Антон Думанський

**А**нтон Володимирович Думанський — видатний учений, один із засновників колоїдної хімії — народився 20 червня 1880 р. у м. Іваново-Вознесенську, Владимирської губернії (тепер Іваново Івановської обл.) у родині вчителя гімназії, родом із Західної України, де в 1898 р. закінчив реальне училище.

У 1903 р. відбувся перший випуск Київського політехнічного інституту. Серед його випускників був і А.В. Думанський, дипломна робота якого “Колоїдальне срібло” серед інших звернула на себе увагу **Д.І. Менделєєва**, який був присутнім на випускних іспитах. Виділяючи цю і деякі інші дипломні роботи, Д.І. Менделєєв писав про їхніх авторів: “...они многое обещают в будущем ... кончившие курс могут плодотворно служить благу Родины на избранных поприщах...”. Життя і творча діяльність А.В. Думанського цілком виправдала передбачення Д.І. Менделєєва.

Обраним полем діяльності стала для А.В. Думанського молода, що тільки народжувалася, наука про колоїди. В передмові до своєї магістерської дисертації, присвяченої колоїдним розчинам (Київ, 1913), А.В. Думанський писав: “*Я должен принести глубокою благодарностью теперь умершему профессору М.И. Коновалову за то, что он натолкнул меня на изучение этого вопроса. В то время в Киевском*

*политехническом институте возник студенческий “Химический кружок”. М.И. Коновалов был его председателем: чтобы облегчить студентам труд отыскания тем для их докладов, им был составлен список, в котором между прочим находилась тема “Коллоидные растворы”. Заинтересовавшись этим вопросом, я прочел доклад в “Химическом кружке”. Этот доклад положил начало моим занятиям коллоидной химией”.*

Після закінчення інституту Думанського залишили в ньому лаборантом кафедри загальної хімії, а з 1904 р. — асистентом кафедри неорганічної хімії. Тут він організував лабораторію з колоїдної хімії, в якій і проводив свої дослідження.

Пізніше у Київському університеті він прочитав перший систематичний курс лекцій із колоїдної хімії і захистив першу магістерську дисертацію, присвячену дослідженню колоїдних розчинів. У перший період своєї діяльності, досліджуючи колоїдний стан речовини в неорганічному й органічному середовищі, систематизуючи властивості колоїдних систем на основі власних досліджень, застосовуючи методи електропровідності, дифузії, фільтрації, ультрамікроскопії, кріоскопії, рефрактометрії, А.В. Думанський вивчав властивості багатьох ліофобних золів, розробляв методи їх одержання і визначав фактори, які зу-

мовляють їхню стійкість. Таке комплексне вивчення золів, що вперше здійснив А. В. Думанський, значно розширило уявлення про їхню природу.

На початку ХХ ст. остаточно не було вирішене питання про хімічний характер металевих золів. А.В. Думанський вже у своїй першій роботі показав, що золь срібла насправді є дисперсним металевим сріблом, але, будучи гарним відновником, адсорбує водень у момент його виділення при електролізі. На прикладі інших золів він підтвердив, що ці золі є не чим іншим як дисперговані елементарні речовини.

Серію праць А.В. Думанського присвячено вивченню стійкості золів у присутності електролітів. При вивченні впливу низки електролітів на коагуляцію золів гідроксиду заліза ним було встановлено, що останній досить стійкий до електролітів при концентраціях, що значно перевищують пороги коагуляції. У дослідженнях стійкості колоїдних золів срібла і заліза А.В. Думанський врахував хімізм взаємодії колоїдних часток з іонами, розчиненими в дисперсійному середовищі. Так був покладений початок розвитку хімічних уявлень про утворення колоїдних розчинів, що утвердилися в сучасній колоїдній хімії. Не менш важливі результати його праць із дослідження ролі комплексо-

утворення при формуванні часток дисперсної фази як проміжної стадії утворення колоїдно-дисперсної системи.

На першому Менделєєвському з'їзді у Петербурзі (1907 р.) А.В. Думанський доповів свої результати оригінальних досліджень про вплив колоїдів на електропровідність електролітів, які він виконав у лабораторії *Г. Фрейдліха* в Лейпцизі. На підставі цих робіт з електропровідності та дифузії електролітів у золях і гелях желатини було сформульовано правильне уявлення про гель як про систему, що є своєрідною просторовою сіткою, яка складається зі структурних неспровідних елементів, між якими розташовується дисперсійне середовище.

У роботах 1904–1910 років А.В. Думанський розробив нові методи дослідження золів, згодом широко використані в практиці. Для дослідження інтерміцелярного середовища діалізом він запропонував замість тваринних перетинків невідому в той час колоїдіву мембрану, нині широко застосовувану в лабораторіях.

Великої уваги надавав А.В. Думанський вченню про дисперсність. Він уперше висловив думку про те, що лише до певного граничного ступеня дисперсності можна вважати властивості речовини незмінними, при високих же ступенях не можна властивості великих мас переносити на дисперговані частки. Ним встановлена залежність, “що питома поверхнева енергія досягає максимуму в колоїдних системах, і це є дуже характерним для таких систем”.

А.В. Думанський (1910 р.) уперше висловив і реалізував ідею застосування центрифуги, засновану на використанні відцентрової сили, для визначення розмірів колоїдних часток. Пізніше (1922 р.) цей метод розробив шведський вчений *Т. Сведберг*, який визнавав, що А.В. Думанському належить ідея центрифугування колоїдних систем, і називав його своїм попередником. До речі, за дослідження колоїдних розчинів методом ультрафільтрації йому була присуджена Нобелівська премія.

Результати своїх праць цього періоду А.В. Думанський узагальнив у книзі “О коллоидных растворах: Некоторые данные к познанию коллоидных растворов”. (1913). Це була перша в Росії магістерська дисертація з колоїдної хімії. Крім оригінальних експериментальних даних по синтезу колоїдних систем, комплексуванню при формуванні часток дисперсної фази золів, їхньої електропровідності, кріоскопії та в'язкості в дисертації

описане утворення сольватних шарів на поверхні колоїдних часток, що відіграють важливу роль у стійкості дисперсних систем. У той час була поширена думка обов'язкової нестійкості колоїдно-дисперсних систем. В дисертації наведені результати досить цінного експерименту, що тривав 1534 дні, зі швидкості осідання в довгій трубці часток золю сірчистого миш'яку. Постійна величина швидкості осідання золю переконливо доводила агрегативну стійкість колоїдних розчинів.

У 1912 р. А.В. Думанський прочитав перший систематичний курс лекцій з колоїдної хімії у Київському університеті. З цього часу курс хімії колоїдів увійшов у програму вищих навчальних закладів Росії. Проблема дисперсності А.В. Думанський висвітлював у книгах “О коллоидных растворах” (1913), “Методы определения дисперсности зелей, эмульсий и суспензий” (1928), “Дисперсность и коллоидное состояние вещества” (1932 і 1934 рр.) та ін.

Таким чином, А.В. Думанський вже у своїх ранніх роботах з вивчення в'язкості золів, а також швидкості осідання часток визначив їх гідродинамічний розмір. Виходячи з цих праць, він встановив, що стабільність колоїдних міцел обумовлена двома факторами — гідратною оболонкою та електричним зарядом, що перешкоджає коагуляції.

У 1913 р. А.В. Думанський був запрошений на завідування кафедрою неорганічної хімії у шойно створеному Воронежському сільськогосподарському інституті. З цього часу у Воронежі розгорнулася плідна і різнобічна наукова та громадська діяльність А.В. Думанського, яка продовжувалася тут до глибокої осені 1941 р. У важкий час, починаючи з 1919 р., А.В. Думанський упродовж 7 років очолював Воронежський сільськогосподарський інститут на посаді ректора. В інституті він організував науково-дослідну колоїдно-хімічну лабораторію, яка стала одним із провідних центрів колоїдної хімії в країні. Тут продовжувалися дослідження А.В. Думанського, пов'язані з актуальними проблемами науки про колоїди того часу.

У 1920-х рр. були опубліковані численні роботи А.В. Думанського, присвячені синтезу і дослідженню властивостей різних неорганічних гідрозолів. Особливої уваги в цих працях надано комплексуванню, як попередній стадії при синтезі колоїдних часток (наприклад, колоїдних вольфрамів та молібденових кислот). Був розроблений метод синтезу гідрозолів,

названий А.В. Думанським методом багатоатомних оксисполук (таких як оксикислоти, сахари, полімерні вуглеводи); метод фізико-хімічного аналізу колоїдів із застосуванням триангулярних діаграм, які є геометричним зображенням системи типу дисперсна фаза — дисперсійне середовище — стабілізатор.

Роботи А.В. Думанського мали і прикладний характер. Скажімо, метод фізико-хімічного аналізу виявився дуже зручним для кількісного визначення з достатньою точністю водорозчинних колоїдів у харчових продуктах. Були вивчені соки цукрового виробництва, колоїди, що вимиваються з цукрового буряка, різні білки, пектинові речовини, крохмальна патока, хлібопекарські об'єкти та інші матеріали.

Результати досліджень у галузі фізико-хімічного аналізу колоїдів ним було узагальнено у великій статті, опублікованій в 1932 р. в журналі “Успехи химии”. За ці дослідження в тому ж 1932 р. він був удостоєний великої Менделєєвської премії. У 1933 р. А.В. Думанського обрано членом-кореспондентом АН СРСР.

У 1930 р. А.В. Думанський очолив кафедру фізичної та колоїдної хімії в новому Воронежському хіміко-технологічному інституті, який виділився, як самостійний вищий навчальний заклад, із сільськогосподарського інституту. При цій кафедрі продовжувала функціонувати і науково-дослідна лабораторія з колоїдної хімії. Успішна діяльність цієї лабораторії, широкий розмах фундаментальних і прикладних досліджень, високий науковий і громадський авторитет її керівника привели до створення у Воронежі в травні 1932 р. Постановою Раднаркому РСФСР Державного науково-дослідного інституту колоїдної хімії, директором і науковим керівником якого став А. В. Думанський.

Антон Володимирович був наділений здатністю, висувуючи нові задачі, створювати і підтримувати в керованому ним колективі атмосферу творчого наукового пошуку, дух глибокої зацікавленості. У 1933 р. першочерговою у фундаментальних дослідженнях, що проводилися під керівництвом А.В. Думанського, стала проблема зв'язаної води і властивостей гідрофільних колоїдів. У цей період він розробив “індикаторний” метод визначення зв'язаної води, заснований на зниженні розчинювальної здатності води в граничних гідратних шарах, при взаємодії якого-небудь матеріалу, що володіє досить розвиненою сумарною поверхнею, з водним розчином



*Академік Антон Думанський у своєму робочому кабінеті*

“індикатора”, — цукру або іншої речовини (глюкози, спиртів) — концентрація останнього підвищується внаслідок зв'язування води гідрофільною поверхнею; по зміні концентрації розчину, вимірюваної за допомогою рефрактометра, інтерферометра, поляриметра, судять про кількість води, що зв'язується.

Спираючись на результати експериментальних досліджень, А.В. Думанський розвинув уявлення про “нерозчинювальний об'єм”, вимірювана величина якого залежить, як з'ясувалося, від вибору “індикатора”. Ці й інші дані привели А.В. Думанського до висновку про існування різних форм зв'язаної води. У 1940 р. вийшла в світ його монографія “Лиофильность дисперсных систем”, у якій представлено великий матеріал, що охоплює різні сторони вчення про зв'язану воду і ліофільність дисперсних систем у цілому. Друге видання цієї книги, значно перероблене з урахуванням нових уявлень про механізм утворення зв'язаної води, про термодинаміку процесів змочування та ін., здійснено АН УРСР у 1960 р.

А.В. Думанський прагнув уже на ранньому етапі дослідження зв'язаної води і явища гідрофільності об'єднати роботи фундаментального характеру з розв'язанням прикладних завдань.

Про це свідчить сам вибір об'єктів дослідження, серед яких ми бачимо ґрунт, торф, багато продуктів харчової промисловості.

А.В. Думанський зі своїми учнями провів низку досліджень щодо зв'язаної води та ультрапористості ґрунтів. Були вирішені деякі агрономічні питання, зокрема, показано взаємозв'язок між вологістю ґрунту, здатністю зв'язувати воду і доступністю ґрунтової вологи рослині.

А.В. Думанський у 1920-1922 рр. розв'язав практичні завдання з використання торфу в енергетичній промисловості. Протягом двох років були досліджені колоїдно-хімічні властивості торфу і процес його сушіння. Запропоновані А.В. Думанським технологічні розробки, особливо метод зневоднювання торфу, були широко використані в торфовидобувній промисловості. Серед численних методів зневоднювання торфу цей, так званий російський метод, вважають найбільш раціональним.

Надалі торф, будучи складною багатокомпонентною гідрофільною напівколоїдною високомолекулярною системою з ознаками поліелектролітів і включеннями мінеральних складників, був всебічно вивчений і склав новий розділ колоїдної науки — колоїдну хімію торфу

Академік *С.В. Лебедєв* при створенні промислового способу одержання синтетичного каучуку звернувся до А.В. Думанського з пропозицією винайти каталізатор у колоїдно-дисперсному стані для одержання натрійдівинілового каучуку зі спирту. Такий ефективний каталізатор незабаром був знайдений А.В. Думанським та випробований у промисловості.

А.В. Думанському належить істотний внесок у розробку наукових основ технологічних процесів харчової промисловості, розкривши значення водорозчинних колоїдів у технології хлібопечення, цукроваріння, виноробства, у кондитерському, консервному, пивоварному, дріжджовому, крохмалопаточному виробництвах. З ініціативи та за редакцією А.В. Думанського вийшли збірники “Коллоиды в процессах пищевой индустрии” (1946), “Коллоиды в пищевой промышленности” (1949).

А.В. Думанський був видатним і невтомним організатором науки, з ініціативи А.В. Думанського та при його активній участі у Воронежі в 1934 р. відбулася Перша всесоюзна конференція з колоїдної хімії, яка зібрала і великих її діячів, і наукову молодь.

Завдяки його енергійним зусиллям у 1935 р. почали видавати “Коллоидный журнал”, що став організаційним

і літературно-громадським центром, який об'єднав зусилля численних вчених-колоїдників нашої країни. До останніх років життя А.В. Думанський був беззмінним відповідальним редактором журналу.

А.В. Думанський був талановитим педагогом і вихователем наукової молоді. Упродовж багатьох років він викладав у Воронежському сільськогосподарському інституті, а з 1930 р. й у Воронежському хіміко-технологічному інституті. У 1933 р. А.В. Думанський прийняв запрошення Воронежського університету і, залишаючись директором і керівником НДІ колоїдної хімії, став першим деканом хімічного факультету. У 1933–34 навчальному році він створив на хімічному факультеті кафедру колоїдної хімії — одну з перших університетських кафедр цього профілю в країні. Тут вчений читав лекції з колоїдної хімії, керував виконанням дипломних робіт, постановкою лабораторних практикумів, організував наукову діяльність викладачів і аспірантів кафедри.

Із властивою йому енергією він залучав до активної наукової праці молодь, зокрема студентів, сміливо довіряв початківцям освоєння сучасних приладів, ставив перед ними цікаві нові завдання. Його лекції відрізнялися яскравою емоційною забарвленістю, обумовленою глибокою захопленістю улюбленою наукою, якій він присвятив своє життя. А.В. Думанський написав оригінальний підручник з колоїдної хімії “Учение о коллоидах” (1935), що тричі перевидавався в СРСР. У цьому підручнику знайшов своє відображення його багаторічний

досвід у викладанні колоїдної хімії.

У перші роки війни А.В. Думанський завідував кафедрою фізичної і колоїдної хімії Казахського університету (м. Алма-Ата) і за велику наукову роботу, підготовку кадрів і громадську діяльність був удостоєний звання заслуженого діяча науки і техніки Казахської СРСР. У 1943 р. А.В. Думанський очолив колоїдно-хімічну лабораторію Всесоюзного НДІ хлібопекарської промисловості Наркомату харчової промисловості СРСР у Москві і провів ряд робіт, присвячених дослідженню колоїдно-хімічних явищ у хлібопеченні.

У 1945 р. А.В. Думанський був обраний дійсним членом АН УРСР і очолив у Києві Інститут загальної та неорганічної хімії АН УРСР (директор у 1945–1960 рр.), де і працював до останніх днів свого життя. Тут він виконав велику роботу з відновлення інституту, який зазнав руйнувань під час війни, водночас завідував кафедрою фізичної і колоїдної хімії в Київському державному університеті ім. Т.Г. Шевченка і був відповідальним редактором “Українського хімічного журналу”.

Після переїзду в Київ А.В. Думанський основну увагу зосередив на термохімічних, адсорбційних і діелектричних дослідженнях гідрофільних колоїдів. Так почався новий плідний період діяльності А.В. Думанського, результатом якого було створення київської школи колоїдників.

В інституті він організував лабораторію колоїдної хімії. З цієї лабораторії потім виділилися лабораторія колоїдної хімії дисперсних мінералів (ке-

рівник — **Ф.Д. Овчаренко**) і лабораторія колоїдних металів (керівник — **Е.М. Натансон**). Усі три лабораторії склали сектор колоїдної хімії на чолі з А.В. Думанським. У 1968 році на базі цього сектору і сектору хімії та технології очищення води (керівник — **Л.А. Кульський**) був створений Інститут колоїдної хімії та хімії води АН УРСР. До цієї події Антон Володимирович не дожив лише 6 місяців.

У 1980 році у зв'язку зі 100-річчям від дня народження А.В. Думанського інституту присвоєно його ім'я.

В останні роки своєї наукової діяльності А.В. Думанський керував дослідженнями властивостей гідрофільних полімерів, пластичних мастил бентонітових глин УРСР, поверхнево-активних речовин, виготовленням вискодисперсних порошків металів, винайденням нових методів боротьби з фільтрацією води в каналах та водоймищах півдня України (монографія “Борьба с фильтрацией воды в лессых грунтах”, 1954) тощо.

Наукова і громадська діяльність А.В. Думанського в АН УРСР отримала високу оцінку: йому було присвоєне звання заслуженого діяча науки Української РСР. Довголітня активна творча діяльність А.В. Думанського стала джерелом багатьох прогресивних фундаментальних наукових ідей і практичних результатів.

Видатне значення в історичному розвитку науки про колоїди мали роботи А. В. Думанського в галузі синтезу колоїдів, фізико-хімічного аналізу колоїдних систем, проблеми зв'язаної води і ліофільності дисперсних систем та їх практичного використання. Під керівництвом і за консультацією А.В. Думанського підготовлено понад 50 кандидатів і близько 20 докторів наук. Він автор понад 250 наукових праць, зокрема низки монографій і посібників.

Помер А.В. Думанський 14 травня 1967 року.

Ім'я Антона Володимировича Думанського — члена-кореспондента АН СРСР, академіка АН УРСР, заслуженого діяча науки Української РСР і заслуженого діяча науки і техніки Казахської РСР, кавалера двох орденів Леніна й ордена Трудового Червоного Прапора — назавжди ввійшло в історію хімії і вписано в одному ряду з іменами корифеїв вітчизняної науки.

**Владислав Гончарук**  
академік НАН України,  
директор Інституту колоїдної хімії  
та хімії води ім. А.В. Думанського  
НАН України



*Інститут колоїдної хімії  
та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України*