

## Основні передумови та фундамент формування В.І. Атрощенко як науковця в галузі хімічної технології

[Професор Г. Гринь, д. т. н., проректор НТУ «ХПІ»]

#22-23 от 17.10.2006



Історичний розвиток наукових досліджень свідчить, що для вирішення важливих наукових проблем необхідні залучення й згуртування навколо неї великих колективів дослідників. Завдяки їх зусиллям і праці розроблено нові технології, нові речовини й матеріали, з'ясовано фізико-хімічні властивості і теоретичні закономірності. Але завжди такі наукові колективи об'єднувались біля одного вченого, дослідника, який був генератором наукових ідей, запалював інших на досягнення й здійснення майже неможливого. До таких науковців відноситься і талановитий вчений, педагог, організатор науки і громадський діяч Василь Іванович Атрощенко. Щоб повністю збагнути значення цієї особистості, його внеску в розвиток технології неорганічних речовин, зв'язаного азоту необхідно з'ясувати джерело й фундамент формування цієї людини як науковця в хімічній галузі.

Василь Іванович Атрощенко народився 3 липня (17) 1906 року в м. Юзівка (тепер м. Донецьк) на Ново-Смоляннівському руднику металургійного заводу в родині залізничника-стрілочника Івана Атрощенко. Це була перша дитина, а потім сім'я поповнилася ще двома дітьми – братом і сестрою. Хлопець із робітничої сім'ї, учень столяра в кустарній майстерні, потім – столяр на відновленні азотно-хімічного заводу в Юзівці, активний комсомолец – він прагне вчитися. Спочатку вечорами на дворічних профтехнічних курсах майстрів азотної й коксохімічної промисловості. Після закінчення курсів Василя Івановича переводять на посаду лаборанта центральної лабораторії азотно-хімічного заводу, де він працював до 1927 р.

У 1927 р. на завод надійшли путівки для навчання робочої молоді в торговельних, сільськогосподарських і хімічних навчальних закладах. Василь Іванович обрав хімію і за рекомендацією завкому азотно-хімічного заводу здав конкурсні іспити. У 1927 році він стає студентом Одеського Вищого Технікуму загальної прикладної хімії – вищого

навчального закладу України вузької спеціалізації, які в той час називались технікумами. У 1929 році технікум був реорганізований і поділений на два інститути – Одеський хіміко-технологічний інститут (тепер Одеський національний політехнічний університет) і Одеський харчовий інститут (Одеська державна академія холоду).

Навчатися в інституті робочому хлопцеві з 6-річною загальною освітою спершу було дуже важко. Але завдяки настирливій праці та власним здібностям він знаходиться в авангарді, як у навчанні, так і в громадському житті вузу.

Інженерні здібності й схильність до науково-дослідної роботи виявились у Василя Івановича дуже рано. Ще студентом першого курсу, проходячи виробничу практику на Костянтинівському хімічному заводі в цеху сірчистого натрію (сульфід натрію  $\text{Na}_2\text{S}$ ), він так організував контроль виробництва, що це дозволило значно зменшити коефіцієнти витрат сульфату натрію  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  і вугілля. Робітники почали одержувати додаткові премії. На другому місяці практики студента В.Атросенка призначили виконуючим обов'язки начальника цеху і він провів ще ряд суттєвих удосконалень технології. На заводі вважали, що коли студент-практикант, то це вже випускник вузу, а не першокурсник. Як писав у 1963 році Василь Іванович, пристрасть до наукових досліджень прийшла до нього дуже рано: «Експериментувати я почав ще в студентські роки, коли відбував практику на Костянтинівському хімічному заводі. Там мені запропонували тимчасову посаду начальника одного з цехів. Завод одержав у той час нову сировину. Мене, новоспеченого начальника цеху, головний інженер запитав, чи можна її використовувати. Я, не довго думаючи, сказав, що сировина годиться.

І от, замість того, щоб випробувати її на одному з агрегатів, завантажив нею всі печі. Через півгодини з них почало вибухати полум'я, повибивало заслінки. Запалахкотіло над покрівлею. Викликали пожежників.

...Не спав я тієї ночі, шукав помилку... і знайшов. Один із десяти аналізів не зробив, не врахував нового органічного з'єднання. Вранці доповів головному інженеру про свою помилку і вніс пропозицію завантажувати печі сумішшю старої й нової шихти. Мені повірили. Вибухів більше не було. Навпаки, різко зріс виробіток цеху, а мене запросили на постійну роботу. Лише тепер керівники заводу дізналися, що я першокурсник, а не випускник...».



Таким чином, ще на лавах інституту почалося формування творчої особистості, наукової ініціативи і щедрого таланту в організації науки, підготовці кадрів для хімічної промисловості. Одержуючи вищу освіту в Одеському хіміко-технологічному інституті, В.І. Атрощенко навчався у відомих учених і педагогів: професорів П.І. Петренка-Критченка (органічна хімія), П.Н. Павлова (фізична хімія), К.І. Бакової (математика), Е.К. Лопатто (технологія), І.Є. Ададунова (технологія).

Після закінчення інституту в 1931 р. був залишений на кафедрі мінеральної технології асистентом і аспірантом, де продовжує активно займатися науково-дослідною роботою. Свою першу наукову працю «Установка для одержання оксидів азоту при камерних і баштових системах виробництва сульфатної кислоти» В.І. Атрощенко надрукував разом з І.Є. Ададуновим у 1933 р. Рекомендації й дослідження цієї наукової роботи потім були впроваджені в хімічну промисловість України.

У 1932 році В.І. Атрощенко призначається деканом технологічного факультету Одеського хіміко-технологічного інституту. Він одночасно активно займається громадською роботою і наполегливо продовжує свої наукові дослідження. Закінчується одеський період навчання, наукової та педагогічної роботи. В.І. Атрощенко одержав глибокі професійні знання, навички наукової й виробничої діяльності, що дозволило викласти результати цієї роботи ще в 5 наукових публікаціях.

У 1935 р. за рекомендацією професора І.Є. Ададунова, який з 1933 р. працював завідувачем кафедри технології мінеральних речовин у Харківському хіміко-технологічному інституті, В.І. Атрощенко переведено до цього вузу і призначено на посаду асистента.

У 1937 році він успішно захищає кандидатську дисертацію на тему «Кінетика абсорбції оксидів азоту розчинами лугів», стає доцентом кафедри, а в 1938 р. В.І. Атрощенко призначається завідувачем кафедри технології неорганічних речовин, якою він керував безперервно до 1986 року.



Таким чином, В.І. Атрощенко одержав початкову освіту в обсязі п'ятикласного училища, потім навчався ще рік у вищому початковому училищі. Далі навчався на вечірніх 2-річних профтехнічних курсах майстрів азотної й коксобензольної промисловості. Вищу інженерну освіту одержав в Одеському хіміко-технологічному інституті. За цей період він отримав початкові виробничі навички, було закладено фундамент для подальшої наукової діяльності

і сформована творча особистість науковця, педагога, громадського діяча.

У цей період великий вплив на формування особистості науковця В.І. Атрощенко зробив талановитий вчений в області теоретичного й прикладного каталізу, великий фахівець у галузі основної хімічної промисловості професор І.Є. Ададуrow, якого Василь Іванович вважав своїм учителем.

Отже, у 1935 р. В.І. Атрощенко приходять до інституту, який має давні й глибокі традиції фундаментальних досліджень, підготовки інженерів-технологів з хімічних спеціальностей, наукових і педагогічних кадрів, суспільної діяльності. Поєднання безпосереднього впливу особистості професора І.Є. Ададуrowа і традицій вузу в науці й освіті сприяли закладенню надійного фундаменту формування В.І. Атрощенко як науковця, педагога, громадського діяча.

Формування особистості науковця завершується напередодні Другої світової війни. У цей час В.І. Атрощенко захистив кандидатську дисертацію, став доцентом і завідувачем кафедри технології неорганічних речовин Харківського хіміко-технологічного інституту (1938 р.).

Зростання В.І. Атрощенко як вченого, педагога, організатора науки й виробництва продовжується в роки Великої Вітчизняної війни. У цей важкий час повністю сформована особистість вченого, який аналізує, осмислює одержані наукові результати, робить висновки і відстоює свої наукові погляди та ідеї.

Виконані доцентом В.І. Атрощенко разом із співробітниками наукові розробки в м. Чирчик (Узбекистан) на електрохімічному комбінаті були удостоєні Менделєєвської премії і стали основою його докторської дисертації, яка була захищена в 1945 р. в Харкові за темою «Деякі шляхи розвитку виробництва нітратної кислоти й використання для цієї мети кисню». В.І. Атрощенко присуджується наукова ступінь доктора технічних наук і присвоюється вчене звання професора.

Протягом своєї багатолітньої наукової діяльності академік В.І. Атрощенко підтримував зв'язки і співпрацював із великою кількістю вищих навчальних закладів, науковими установами академії наук, галузевими інститутами. Але ще на початку трудового життя він зіткнувся з промисловим виробництвом, його проблемами й труднощами, коли працював лаборантом на хімічному заводі, а потім і студентом-практикантом після першого курсу інституту.



Перший досвід із відстоювання своїх поглядів В.І. Атрощенко одержав, вступаючи на навчання до інституту. Він склав успішно всі екзамени, залишалося скласти хімію. Він її любив, добре знав, та й питання випало улюблене: азот. Відповідав енергійно, захоплено, ілюстрував записами реакції. Але екзаменатор обірвав його, обізвав фантазером, вигадником, що хімії не знає й поставив «двійку». В.І. Атрощенко наполягав на своєму, в усьому розібралися й дозволили перескладати екзамен авторитетній комісії, яка дійшла висновку, що абітурієнт знає хімію на «відмінно». А щодо того екзаменатора – з'ясувалося, що він був спеціалістом по дріжджах.

Інший досвід В.І. Атрощенко одержав, працюючи практикантом на Костянтинівському хімічному заводі, коли авторитетний керівник запропонував використовувати нові умови проведення технологічного процесу без достатньої наукової й дослідної перевірки. У цьому випадку В.І. Атрощенко скорився наполегливості керівника, його авторитету.

Через декілька хвилин після виконання вказівок керівництва стався вибух. Після розрахунків і дослідження нових умов цех почав із застосуванням нової сировини працювати ще краще і з високою якістю продукції. Ці випадки дуже вплинули на становлення В.І. Атрощенка як наукового дослідника, додали йому досвіду з упровадження своїх ідей.

Використовуючи досвід співпраці з промисловими підприємствами, на кафедрі технології неорганічних речовин Харківського хіміко-технологічного інституту професор І.Є. Ададуrow змонтував установки для синтезу  $\text{NH}_3$  під тиском до 30 МПа, одержання рідкого повітря і синтетичного  $\text{CH}_3\text{OH}$ . На кафедрі була електролізерна система для одержання  $\text{O}_2$  і  $\text{H}_2$ . Разом з установкою для одержання азоту з рідкого повітря, електролізер дозволяв одержувати  $\text{NH}_3$  з елементів. У результаті діяльності І.Є. Ададуrowа лабораторії мали обладнання для дослідження каталітичних, абсорбційних і адсорбційних процесів. Це дозволило навчати студентів за сучасними методами виробництва зв'язаного азоту, кислот, лугів і солей, давали можливість вивчати умови інтенсифікації цих виробництв.

У 1933–1938 р. р. науково-дослідна робота на кафедрі виконувалась під керівництвом професора І.Є. Ададуrowа. За цей час виконано ряд робіт для промисловості, присвячених дослідженню каталітичних процесів у сірчаноокислотному виробництві й процесів зв'язаного азоту. Колективом кафедри для промисловості знайдено активний хромовий і хромованадієвий каталізатори виробництва  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Досліджено близько 30 каталізаторів для окиснення  $\text{NH}_3$ , із яких сплав Pt-Rh-W запропоновано для впровадження у виробництво. Виконано роботи з дослідження кінетики абсорбції оксидів азоту розчинами лугів і кінетики окиснення  $\text{NH}_3$  повітрям, збагаченого киснем. Це дозволило підвищити до 50 відсотків продуктивність установок  $\text{HNO}_3$ . У содовій промисловості проведено роботи з дослідження процесів очищення розсолів в аміачно-содовому виробництві і досліджено кристалізацію бікарбонату натрію  $\text{NaHCO}_3$ .

Усі ці дослідження були спрямовані безпосередньо на вирішення проблем промислового виробництва, і молоді науковці одержували вагомий досвід з упровадження наукових розробок у реальне виробництво.

Влітку 1941 року під керівництвом В.І. Атрощенка було розроблено запалювальні пристрої для пляшок із запалювальною сумішшю, які використовувались для знешкодження танків.

Запальники були виготовлені зі скляних трубок, в які заливалась суміш металічного калію й натрію, котрі мали найменшу температуру замерзання. Трубки закупорювали і на кінці надівали гумові пробки для безпечного зберігання. Потім у пляшку з горючою рідиною заливали близько 5 відсотків  $H_2O$ , прикріплювали запальник і пляшку закупорювали. Під час розбивання пляшок об тверду поверхню калій і натрій взаємодіяли з водою і горюча суміш запалювалась.



Такі запалювальні пляшки були визнані найкращими при військових випробуваннях. Було швидко організоване їх виробництво і застосування для боротьби з танками.

Найбільш значний досвід практичної діяльності В.І. Атрощенко отримав у роки Великої Вітчизняної війни, коли Харківський хіміко-технологічний інститут був евакуйований у м. Чирчик. Інститут окрім підготовки фахівців активно включився в розробки необхідної військової хімічної продукції. Кафедра ТНР запропонувала збільшити на електрохімічному комбінаті випуск  $HNO_3$  – сировини для вибухівки. Необхідно було конструктивно удосконалити агрегати, що дозволило б використовувати повітря, збагачене киснем, для інтенсифікації хімічних процесів, підвищуючи потужність обладнання. З цією метою із працівників комбінату й викладачів інституту була укомплектована творча бригада у складі: І.Р. Лоренс, М.Н. Набієв, І.С. Галінкер, В.І. Конвісар, А.І. Зайцев, В.А. Клевке, Е.М. Ейдельман під керівництвом доцента В.І. Атрощенко.

Співробітники бригади самі майстрували різні пристрої, знаходили точні частки речовин, які вступають у реакцію, виконували безліч хімічних аналізів, прискіпливо перевіряли якість готової продукції –  $HNO_3$ . Випробування способу на одному агрегаті на протязі місяця дали добрі результати. Добова потужність установки виросла приблизно в 1,5 рази і складала більше як 70 тон кислоти. Але коли на цей спосіб перевели усі агрегати цеху і вирішили без дослідної перевірки в процес додати електролітичний кисень, який одержують при хімічному розкладанні  $H_2O$ , то сталася аварія: всі платинові каталізаторні сітки були зруйновані частками  $KOH$ , який був присутній у  $O_2$ .

Науковці разом із працівниками заводу провели цілий комплекс досліджень щодо очищення кисню від домішок  $KOH$ , розробили оригінальні пристрої, змінили конструкцію контактного апарату окиснення  $NH_3$ . Промислові випробування із застосуванням очищеного кисню на

виробничих агрегатах дали позитивні результати. Це був значний успіх промисловців і науковців з одержанням вагомих результатів. На 25–30 % збільшилась потужність агрегатів із випуску  $\text{HNO}_3$ , підвищилась на 4–5 % концентрація кислоти, що дуже важливо при виробництві вибухівки. Крім цього новий спосіб дозволив щорічно економити 3 млн. кВт/год електроенергії, 1 тис. т мазуту і 400 т  $\text{NH}_3$ . Протягом 1943 року в цеху не було жодного випадку аварії, окиснення  $\text{NH}_3$  у контактному апараті відбувалося спокійно, рівно, без ускладнення технологічного процесу. Окрім вагомих промислових результатів науковці отримали й фундаментальні наукові дані, які дозволили з'ясувати складні фізико-хімічні явища, кінетику й механізм процесів. Ураховуючи потреби країни у військовий час, науковці вирішили проблему в повному обсязі і дуже короткий термін із мінімальними витратами. Усе це дозволило В.І. Атрощенко й іншим дослідникам набути практичного досвіду при вирішенні складних і вагомих проблем. Важка праця, уміння швидко мислити й знаходити вірне рішення, ризик при прийнятті важливих висновків, наукове обґрунтування і дослідні дані, виділення перспективних проблем на майбутнє – усе це було притаманне В.І. Атрощенко протягом подальшого творчого життя і відрізняло його від інших наукових дослідників.

Важливою ознакою наукових праць В.І. Атрощенко, окрім одержання теоретичних і фундаментальних знань, була практична направленість на вирішення проблем хімічної промисловості.

Перші наукові праці з'явилися в 1933 році і були присвячені дослідженням, проведених під керівництвом професора І.Є. Ададурова. Починаючи з 1931 р. темами для досліджень були дві важливі проблеми – це виробництво  $\text{HNO}_3$  і  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Так, з 1933 по 1941 роки було опубліковано (окрім 1940 р., коли не має публікацій) 20 наукових праць із цієї тематики. Найбільше досліджень у цей час В.І. Атрощенко проводить у галузі одержання  $\text{HNO}_3$  контактним окисненням аміаку. Професор І.Є. Ададуров писав у 1937 р.: «У галузі вироблення нітратної кислоти дореволюційна Росія знала виключно реторний спосіб, і тільки наприкінці світової війни спочатку на Макіївській дослідній установці, а потім на заводі в Сталіно (раніше Юзівка, тепер Донецьк – авт.) відшукали спосіб позбутися залежності від імпортової чилійської селітри, побудувавши перший завод для добування нітратної кислоти методом контактного окиснення амоніаку на платинових сітках.

Тепер наша країна вкрита сіткою контактних азотнокислотних заводів, іноді величезної потужності, що відповідають високому рівню сучасної техніки і технології. Застосування окислювальної й вбирної (абсорбційної – авт.) апаратури під тиском, застосування охолодження вбирної зони, добування концентрованої кислоти і ціла низка інших досягнень роблять нашу азотнокислотну промисловість у повному розумінні передовою.

Теоретичні праці в цій галузі відкривають широкий шлях для застосування нових активних і стійких сіток для окиснення амоніаку і дальшого вдосконалення та інтенсифікації всього процесу».

Наукові дослідження В.І. Атрощенко і були спрямовані на створення азотнокислотного виробництва в країні. Сучасне виробництво  $\text{HNO}_3$  має стадії: контактне окиснення аміаку киснем повітря на платиновому каталізаторі; окиснення  $\text{NO}$  до  $\text{NO}_2$ ; поглинання (абсорбція)

оксиду азоту (IV) водою з одержанням  $\text{HNO}_3$ ; каталітичне очищення викидних газів від оксидів азоту. На початку наукової діяльності В.І. Атрощенко досліджував три перші стадії, які є основними у виробництві  $\text{HNO}_3$ .

Так, перші наукові праці розглядали питання підбору неплатинових каталізаторів для окиснення аміаку, і потім у подальших дослідженнях протягом багатьох років В.І. Атрощенко повертався до цієї теми. Вивчався склад платинового сплаву на активність і стійкість при контактному окисненні  $\text{NH}_3$ ; втрати платини при окисненні аміаку в парокисневій суміші; визначалась швидкість окиснення аміаку на платиновій сітці; розроблялись способи приготування високоактивних сплавів для окиснення  $\text{NH}_3$  тощо.

Ґрунтовно розглядалися й досліджувалися питання швидкості абсорбції оксидів азоту; поглинання оксидів азоту розчинами лугів і стан газової й рідкої фаз; кінетика процесу абсорбції оксидів азоту розчинами лугів; про швидкість взаємодії кисню з оксидами азоту при одержанні концентрованої нітратної кислоти під тиском.

Раніше було підкреслено, що  $\text{HNO}_3$  широко використовувалась для забезпечення обороноздатності країни. Окрім цього в 1936–1938 р. р. В.І. Атрощенко разом із професором І.Є. Ададуровим виконали значний об'єм дослідження процесу одержання  $\text{HCN}$  методом Л. Андрусова. Ці дослідження необхідні були для подальшого нарощування випуску синильної кислоти й використання її для одержання отруйних речовин із військовою метою. Декілька років було присвячено дослідженню цієї технології, але об'єм виконаної роботи, значення одержаних результатів, сміливість зроблених прогнозів вражають і сьогодні.