

займаються відбором та підготовкою майбутніх науковців, в тому числі через створення особливих пільгових умов для їх роботи. Перший досвід роботи в напрямку підготовки професійних кадрів і апробації організаційної моделі та підходів до освітньої діяльності показує потенційні переваги подібних АНОК "Ресурс" інтегрованих структур, а саме: можливість спільного використання наукових, освітніх, інформаційних та матеріально-технічних ресурсів як університетів, так і академічних інститутів на кожному з етапів навчання школяра, студента, науковця. Автори вважають, що подібна модель, окрім оптимізації процесу підготовки кадрів, може відігравати значну роль у вирішенні проблем омолодження української науки вже найближчим часом.

Список літератури: 1. Національна доктрина розвитку освіти // Указ президента України від 17 квітня 2002 р. №347/2002. <http://www.mon.gov.ua/laws/Ukaz_Pr_347.doc> 2. *Мацевитий Ю. М., Шмалько Ю. Ф.* / Академическая наука и высшая школа на пути интеграции. // Доповідь на 6-й Міжнародній міждисциплінарній науково-практичній конференції „Сучасні проблеми гуманізації та гармонізації управління”, 3-9 листопада 2005 р. – Харків, ХНУ ім. В. Н. Каразіна. 3. *Онопрієнко В. І.* Магістральні напрями інтеграції науки і освіти. Міжнародний симпозиум „Інтеграція науки і освіти – ключовий фактор побудови знаннєвого суспільства”, 25-27 жовтня 2007 р., м. Київ. // Вісник НАН України. – 2007. – №11. – С 10–17.

Надійшла до редколегії 22.10.07

УДК 6(09):378

Т. В. МЕЛЬНИК, НТУ «ХП»

РОЗВИТОК АЗОТНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УКРАЇНІ. ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ. (20 – 80 рр. ХХ ст.)

Наведено факти, що свідчать про високий рівень розвитку хімічної промисловості України. Дасться порівняльна характеристика галузі виробництва азотної продукції у порівнянні з країнами зарубіжжя.

The facts about high level of chemical industry development of Ukraine are stated. The comparative characteristics of production ammonia products field in Ukraine and other countries is illustrated.

Хімічній промисловості належить провідна роль у формуванні галузевої і територіальної структури господарського комплексу України. Вона – одна з найбільших і багатотоннажних галузей країни, що справляє суттєвий вплив на економічний розвиток держави. Її розвиток обумовлено природними і економічними чинниками. Спеціалізація і розміщення підприємств хімічної промисловості залежить від наявності сировини і необхідності повної переробки відходів інших галузей господарства. Ця промисловість має складну структуру. Одним з головних її секторів є основна хімія, яка виробляє кислоти, луки, соду, мінеральні добрива, засоби захисту рослин. В свою чергу, азотнокислотна промисловість є важливою складовою основної хімічної промисловості. Вона забезпечує азотомісткими сполуками всі

галузі народного господарства.

Хімічна промисловість дореволюційної Росії значно відставала у своєму розвитку від хімічної промисловості капіталістичних країн, незважаючи на високий рівень вітчизняної хімічної науки. Хоча в надрах Росії знаходилися мало не всі необхідні види сировини для хімічної промисловості, країна була у повній залежності від імпорту іноземної сировини. Особливо це стосувалося виробництва мінеральних добрив. Зокрема виробіток азотномістких добрив на душу населення був у десятки разів нижче, ніж у будь-якій європейській державі. Наприклад, випуск туків на початку ХХ ст. сягав 14 тис. т на рік [1, с. 23].

Передові вчені Російської імперії неодноразово наполягали перед її урядом на необхідності вирішення проблеми зв'язаного азоту. Будівництво першого в Україні, в Юзівці, азотнокислотного заводу, який повинен був працювати за методом І. І. Андреева, було розпочато у березні 1916 р. Вже у лютому 1917 р. отримано першу азотну кислоту і аміачну селітру.

Відповідно до постанови Ради Народних Комісарів Радянської Росії від 15 серпня 1918 р. була створена Комісія по зв'язаному азоту, до складу якої увійшли відомі вчені того часу: В. М. Іпатьєв, В. Ф. Миткевич, І. І. Андреев, О. Е. Маковецький та інші. Комісія проводила лабораторні дослідження, заслуговувала доповіді про стан виробництва азотних сполук за кордоном і в Росії, складала проекти майбутніх заводів і випустила цілу низку друкованих наукових праць. Головним завданням Комісії по зв'язаному азоту було створення вітчизняної азотної промисловості. Юзівський завод став першою базою підготовки кадрів для майбутніх підприємств азотної промисловості. На досвіді роботи цього заводу була вихована велика плеяда українських “азотчиків”.

Спираючись на аналіз, слід відзначити, що навіть закуплені в Німеччині в 1926–1927 рр. установки по виробництву азотної кислоти методом Фримера виявилися менш досконалими, як з техніки виконання методу, так і з масштабів виробництва. Після десяти років експлуатації ці установки були демонтовані, як застарілі, малопродуктивні і ненадійні в роботі, а перший завод, збудований по проекту І. І. Андреева, М. М. Кулепетова і О. К. Колосова з невеликими змінами успішно працює до теперішнього часу [2, с. 4].

Важкі післяжовтневі роки, іноземна інтервенція і громадянська війна в Україні значною мірою зруйнували і без того слабку її промисловість, в тому числі і хімічну. Але вже наприкінці 20-х років довоєнний рівень випуску хімічної продукції був перевершений. На початку 30-х років в Україні були збудовані крупні хімічні підприємства: Горловський і Дніпродзержинський азотнотукові заводи, Шосткінська фабрика кіноплівки, суперфосфатні цеха на Костантинівському хімічному заводі, зазнали реконструкції суперфосфатні заводи Одеси і Вінниці. Виробництво синтетичного аміаку, сировини для азотної кислоти і азотномістких сполук в Радянському Союзі вперше

було розпочато на Чернореченському хімічному комбінаті у 1928 р. В Україні перший такий завод було побудовано в 1929–1933 рр. в Горлівці. Протягом 1933–1934 рр. колектив Горлівського азототукового заводу здійснив ряд важливих технічних заходів, які дозволили досягти і перевищити проектну потужність. На цьому заводі вперше для виготовлення аміаку почали застосовувати водень, що виробляли з коксового газу. Друга черга заводу, оснащена вітчизняним обладнанням, була введена до експлуатації у 1937 р. До кінця 1940 р. потужність заводу була збільшена у 2,5 рази, а виробництво азотної кислоти – у 30 разів порівняно з 1933 р. [5, с. 59].

Азототуковий завод в Дніпродзержинську, будівництво якого розпочалось у 1934 р., став першим в Україні підприємством хімічної індустрії, який був зведений цілком по вітчизняним проектам і упорядкований вітчизняним устаткуванням без іноземної допомоги. У 1939 р. завод досягнув проектної потужності, а вже у 1949 р. виробляв 72 тис. т аміаку, 138 тис. т азотної кислоти, 156 тис. т аміачної селітри. Слід зазначити що 30-ті рр. стали роками становлення бурхливого розвитку хімічної промисловості в цілому, і азотнокислотної зокрема. Темпи росту повсякчасно збільшувалися, випереджаючи розвиток промисловості в цілому у півтора рази і більше. До початку Великої Вітчизняної війни Україна у складі СРСР займала друге місце в світі по виробництву хімічної продукції. У 1940 р. порівняно з 1913 р. її випуск підвищився у 22 рази, а випуск азотних добрив – у 70 разів. В Україні на той час працювало 7 азотних заводів із загальною потужністю до 500 тис. т синтетичного аміаку на рік та відповідними цехами по виробництву азотної кислоти, аміачної селітри та інших азотомістких сполук [6, с. 363].

Початок війни зруйнував плани подальшого розвитку хімічної промисловості. На першому етапі війни вона понесла великі збитки. Крупні потужності по виробництву аміаку, азотних добрив опинились на окупованій території. Були виведені зі строю 24 найкрупніших підприємства хімічної галузі, в тому числі Горлівський і Дніпродзержинський азототукові заводи і недобудований Лисичанський хімічний комбінат. Основне обладнання цих заводів було евакуйоване у східні райони країни: на Урал, до Сибіру, в Середню Азію, на Далекий Схід. Попри всі труднощі повоєнного лихоліття потреби обраної промисловості у кислотах, лугах, толуолі, мастилах були повністю забезпечені хімічною промисловістю. В ході війни удосконалювалося озброєння армії і зростали вимоги до продукції хімічної промисловості. Завдяки перебудові виробництва, самовідданій і героїчній праці робітників, інженерів, вчених хімічна промисловість постійно поліпшувала технологічні процеси, в найкоротші строки створювала виробництва нових продуктів для фронту і оборонної промисловості. Проведена в післявоєнні роки велика робота по відновленню зруйнованих

підприємств забезпечила швидке зростання випуску хімічної продукції [6, с. 365].

У 1943 р. після визволення Донбасу почалось відновлення Горлівського і Дніпродзержинського азотнотукових заводів. Довоєнний рівень випуску продукції азотної промисловості в Україні було досягнуто вже у 1947 р. В лютому цього ж року Пленум ЦК ВКП(б) прийняв постанову “Про заходи щодо піднесення сільського господарства в післявоєнний період”, який визначив подальшу долю Лисичанського (пізніше Северодонецького) хімічного комбінату. Значних темпів росту зазнав комбінат у 50–60-ті роки. До 1956 р. було завершено будівництво першої черги комбінату, до складу якого, крім виробництва аміаку, азотної кислоти і аміачної селітри, увійшли нові виробництва – метанолу, формаліну і цеху каталізаторів.

Перед азотною промисловістю в ці роки повстала проблема технічного переозброєння, а саме використання високоефективних агрегатів. Створення великих агрегатів з автоматичним і дистанційним управлінням, об’єднання виробничих цехів в крупні комплекси дозволяло значно підвищувати випуск азотномісткої продукції. Важливим етапом розвитку хімічної промисловості став травневий (1958 р.) Пленум ЦК КПРС, який прийняв постанову: “Про прискорення розвитку хімічної промисловості і особливо виробництва синтетичних матеріалів і виробів з них для задоволення потреб населення і народного господарства” [7].

Після Пленуму почалась інтенсивна організаційна робота щодо підвищення темпів росту виробництва в хімічній промисловості, особливо в азотнокислотній промисловості. Як відомо, спочатку азотна промисловість України створювалася на базі коксохімічного виробництва. Для аміачного синтезу в основному застосовували кокс і коксовий газ, генераторний газ після газифікації коксу, а також вугілля різної якості і походження. Але з другої половини 60-х років це положення змінюється. Основною сировиною для виготовлення синтетичного аміаку стають: природний газ, газу нафтопереробки і рідке нафтове паливо. На застосування природного газу повністю перейшли в ці роки Северодонецький, Черкаський і Рівненський хімічні комбінати. На Горлівському і Дніпродзержинському комбінатах аміак виробляли як і раніше з коксового газу, який постачали з ближніх металургійних заводів.

У контрольних цифрах розвитку народного господарства СРСР на 1959–1965 рр. передбачалося збільшення виробництва мінеральних добрив у 3 рази, причому наголошувалося, що випуск азотних добрив буде в основному базуватися на використанні природних газів. Перехід азотної промисловості на природний газ постійно супроводжувався удосконаленням технологічних схем виробництва. Так, виходячи з потреб народного господарства в азотномістких сполуках, вирішувалися складні питання збільшення випуску основного вихідного продукту для сполук зв’язаного

азоту – аміаку. Щоб цього досягти, потрібно було прискорювати розвиток таких важливих галузей промисловості, як машинобудування і енергетика, а також удосконалювати розробку нових технологій отримання аміаку. Так наприклад, на Северодонецькому хімічному комбінаті у 1974–1975 рр. були побудовані і приведені до дії два агрегати синтезу аміаку згідно нової технології. Пізніше ця технологія була використана на Черкаському і Рівненському комбінатах, відповідно на шести і чотирьох агрегатах [8].

Одночасно колективи Державного Інституту Азотної Промисловості, Невського машинобудівного заводу, Дніпродзержинського виробничого об'єднання “Азот” і вчені Харківського політехнічного інституту розробили більш економічну технологію з використанням агрегату виробництва азотної кислоти під тиском 7,3 атм., а згодом і оновлену АК-72. В даній схемі (АК-72) процес отримання кислоти здійснювався під різноманітним тиском. Судячи з літературних джерел ці агрегати були на той час найпотужнішими у світі. Особливе значення мало те, що при їх експлуатації не тільки збільшувалися об'єми виробництва, але і вдвічі зростала продуктивність праці. Ця технологія знайшла широке застосування не тільки на вітчизняних підприємствах. У ній закладені такі нові технічні рішення, як двоступінчасте окислення аміаку під тиском і каталітична очистка вихідних газів. Внесені значні зміни в конструкції контактних апаратів, абсорбційних колон та іншої апаратури. В зазначених системах і в теперішній час отримують біля 85 % азотної кислоти, що виробляється в Україні [9, с. 144].

Введення крупних агрегатів справляло великий вплив на поліпшення техніко-економічних показників виробництва. Саме в 70–80 рр. ХХ ст. створюються нові проекти і будуються крупнотонажні енерго-технологічні агрегати виробництва азотної кислоти, проводяться багаточисельні пошуки і наукові дослідження, які мають за мету збільшення і удосконалення її виробництва. Внаслідок цього отримані позитивні і цінні данні по очистці повітря від аміаку, які сприяють розробці прогресивних і економічних процесів для синтезу азотомістких сполук і забезпечують зниження собівартості продукту і поліпшення його якості [1, с. 29].

Таким чином, за роки свого розвитку підприємства азотної промисловості з вузькоспеціалізованих азотноукових заводів перетворились у міцні виробничі об'єднання з широким асортиментом (понад 250 найменувань) продукції. Так, за 1971–1975 рр. в СРСР випуск азотних добрив збільшився у 1,6 рази, аміаку – в 1,6. Відповідно в Україні випуск мінеральних добрив збільшився у 5,6, в тому числі азотних – в 7,2 рази. Суттєво змінився асортимент мінеральних добрив: створено багатотоннажне виробництво карбаміду – висококонцентрованого добрива, яке містить 46 % зв'язаного азоту. Саме в ці роки швидко збільшувався об'єм виробництва складних добрив, до складу яких крім азоту входять ще дві-три поживні

речовини, а також намітилися тенденції зменшення випуску низько концентрованих добрив [10].

В табл. 1 представлені середньорічні темпи приросту виробництва азотномістких речовин в Радянському Союзі в 60–80 роки ХХ ст. [10, с. 3].

Таблиця 1
Середньорічні темпи приросту виробництва
аміаку і азотних добрив (%)

Виробництво	Роки			
	1961–1965	1966–1970	1971–1975	1976–1980
Аміак	18,7	15,9	9,5	15,4
Азотні добрива	22,0	14,9	9,5	15,1

Данні таблиці свідчать про те, що в ці роки показники розвитку галузі були стабільно високими і перевищували темпи зростання всієї хімічної і нафтохімічної промисловості в 1,37 рази, а в порівнянні з усією промисловістю – у 2,1 рази.

Досягнуті темпи також суттєво випереджали темпи приросту головних капіталістичних країн, про що свідчать данні табл. 2.

Таблиця 2
Темпи приросту виробництва аміаку в капіталістичних країнах (%)

Країна	Роки		
	1950–1960	1960–1970	1970–1975
США	11,9	10,9	3,8
Японія	11,5	9,7	5,1
ФРН	11,9	3,9	4,2
Франція	11,4	8,5	7,0
Італія	-	5,8	2,7

Порівнюючи данні двох відповідних таблиць можна зазначити, що у 1960–1980 роки спостерігався бурхливий розвиток азотної промисловості в Радянському Союзі [11, с. 80–81]. Такі ж тенденції спостерігаються і в азотній промисловості України. Так, наприклад, в Україні у 1965 році виготовлялось 7,3 млн. т добрив, у 1970 – понад 10 млн. т, у 1975 – 18,3 млн. т, у 1980 – 22,4 млн. т [11, с. 62].

Таким чином, виходячи з аналізу розвитку азотної промисловості України у складі СРСР можна стверджувати, що 60-80 рр. минулого століття були роками найбільшого зростання промислового виробництва в галузі технології процесів зв'язаного азоту. На ці ж самі роки припадає і

найбільший розмах наукових досліджень, які дозволили на новому якісному рівні створити сучасні енерготехнологічні комплекси з високим рівнем автоматизації, великої потужності, а також упровадити екологічні технології виробництва азотомістких продуктів.

Список літератури: 1. *Заичко Н. Д., Овчаренко Б. Г., Охотский С. М.* Основные этапы развития азотной промышленности СССР // Журн. ВХО им. Д. И. Менделеева. – 1978. – № 1. – С. 23-30. 2. *Караваяев М. М., Минович М. А., Чернишов А. С.* Развитие производства азотной кислоты // Химическая промышленность. – 1978. – № 1. – С. 38-43. 3. *Охотский С. М.* Промышленность связанного азота в дореволюционной России // Азотная промышленность. – 1976. – № 1. – С. 41-46. 4. *Атрощенко В. И.* О развитии основной химической промышленности // Тр. Харьк. Политехн. ин-та. – 1958. – Вып. 5. – С. 5-10. 5. *Атрощенко В. И., Вилесов Г. И.* Азотная промышленность Украины // Химическая промышленность. – 1978. – № 1. – С. 59-62. 6. Химическая промышленность в обеспечении победы советского народа в Великой Отечественной войне // Журн. ВХО им. Д. И. Менделеева. – 1975. – № 4. – С. 363-365. 7. КПСС в резолюциях съездов, конференций и пленумов ЦК. – М.: Политиздат, 1970. – 38 с. 8. *Костандов Л. А.* Экономика и организация химической промышленности. – М.: Изд-во НИИТЭхим, 1976. – С. 3-11. 9. *Атрощенко В. И., Бережной А. С., Боярская Л. А., Власенко В. М. и др.* Развитие неорганической химии на Украине – К.: Наук.думка, 1987. – 224 с. 10. *Костандов Л. А.* Научно-технический прогресс в азотной промышленности // Журн. ВХО им. Д. И. Менделеева. – 1978. – № 1. – С. 3-8. 11. *Афанасьев А. Н., Казарян П. Е., Тоцев А. Ф. и др.* Вопросы экономики азотной промышленности СССР // Журн. ВХО им. Д. И. Менделеева. – 1978. – № 3. – С. 79-87.

Надійшла до редколегії 09.10.07

УДК 631.363.21(091)

О. С. МУДРУК, канд. техн. наук, Державна наукова сільськогосподарська бібліотека Української академії аграрних наук;
О. М. ПИЛИПЕНКО, канд. техн. наук;
Л. О. СТОРОЖУК, національний аграрний університет

ІСТОРИЧНІ ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНА

Робота присвячена актуальному питанню еволюції створення машин для подрібнення фуражного зерна, яке потребує пильного погляду на проблему історика науки й техніки. Установлено, що кожен напрямок підвищення технічного рівня дробарок зерна окремими періодами. Проведено аналіз виконаних в Україні наукових і технічних розробок у ХХ ст.

In clause each direction of increase of a technological level of crushers of grain is certain occurred on the separate periods. It is lead the analysis executed in Ukraine scientific and technically development in 20 century in the chronological order.

Підготовка кормового зерна для згодовування сільськогосподарським тваринам протягом історичного періоду розвивалась, видозмінювалась й