

навчальних і позашкільних закладів Галичини, в інших регіонів України та за рубіжем у різні історичні періоди.

ЛІТЕРАТУРА

1. Козак М. Пом'яни Господи, душі слуг твоїх // Перемишль — Львів, "Свічадо", 2002. — 278 с.
2. Камінський А.С. У полі моральної та політичної сліпоти: Україна й українці в очах поляків // Сучасність — Мюнхен, 1987. — Ч. 1. — С. 75–87.
3. Ортинський І. Таємниця України. Хрещення, хрест, харизма України 988–1988 // Визвольний шлях — Лондон, 1989. — КН. 2. — С. 150–156.
4. Будурович Б. Ватикан, Польща й Українська Католицька Церква напередодні Другої світової війни // Сучасність — Мюнхен, 1983. — Ч. 12. — С. 92–105.
5. Гоцький В. УКЦерква — не сповнила покладених на себе надій // Визвольний шлях — Лондон, 1989. — КН. 7. — С. 877–883.
6. Омельчук М. Ліквідація греко-католицької церкви у Польщі // Берестейська унія (1596–1996) статті й матеріали — Львів, 1996. — С. 125–128.
7. Українська Католицька Церква в Польщі // Визвольний шлях — Лондон, 1985. — КН. 6. — С. 706–713.
8. Земба А. Католицька Церква в Польщі і українці після Другої Світової війни // Сучасність — Лондон, 1989. — Ч. 2. — С. 70–76.
9. Бірчан А. В українців у Польщі сіромашні дні // Сучасність — Мюнхен, 1987. — Ч. 2. — С. 114–117.
10. Дробник В. Українська меншість у післявоєнній Польщі // Сучасність — Мюнхен, 1986. — Ч. 10. — С. 70–83.
11. Звернення високопреосвященного владики В. Стернюка до отців Польської Римо-Католицької Церкви у Львові // Визвольний шлях — Лондон, 1990. — КН. 1. — С. 28–29.
12. Земба А. Польська східна політика в тисячоліття Хрещення Руси // Сучасність — Мюнхен, 1990. — Ч. 3. — С. 74–91.
13. Кіянка Ч. Причинок до дискусії про польсько-українські стосунки // Сучасність — Мюнхен, 1985. — Ч. 4. — С. 113–119.
14. Хенн К. Розвиток польського громадянського суспільства й досвід греко-католицької меншини // Людина і світ — Київ, 1998. — № 4. — С. 9–14.
15. Кочан Н. Зарубіжний український католицизм: історія і сучасність // Політика і час — Київ, "Преса України", 1994. — № 2. — С. 62–71.

Олена ДОНІК

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІСТУ ПІДРУЧНИКІВ З ХІМІЇ В УКРАЇНСЬКІЙ ДОРАДЯНСЬКІЙ ШКОЛІ

У статті розглядаються підручники і навчальні посібники з хімії, які використовувалися в реальних і комерційних училищах України в останній третині XIX — на початку XX ст. Коротко проаналізовано їхній зміст, структуру, науково-методичні погляди авторів. Зроблено висновок, що на початку XX ст. у більшості шкільних підручників з хімії розглядалися періодичний закон і періодична система Д. Менделєєва, початкові поняття з хімії спиралися на атомно-молекулярне вчення, теорію хімічної будови органічних речовин.

Сучасна практика створення і використання навчальної літератури підпорядкована вимогам, які ставить демократичне інформаційно-технологічне суспільство з урахуванням досвіду історичного минулого. З огляду на це реформування основної школи в Україні потребує вивчення спадщини в галузі творення підручників, зокрема, пошуку нових підходів до розробки навчальної літератури з хімії, досвіду її створення і змісту, що становить певний інтерес для науковців, авторів підручників нової генерації, вчителів-практиків. Одночасно для педагогічної науки важливим є не лише позитивний досвід, який потребує належного вивчення, а й негативний, знання котрого дозволить уникнути багатьох помилок при написанні сучасних підручників з хімії.

Проблемі аналізу підручникотворення в останній третині XIX — на початку XX ст. у вітчизняній теоретичній і методичній навчальній літературі донині не приділялося належної уваги. **Мета статті** — з'ясувати, які принципи були покладені в основу творення підручників з хімії в зазначений період, коли в підросійській Україні існували різні типи навчальних

закладів основної школи, проаналізувати зразки тогочасної навчальної літератури з хімії, їх дидактичний і методичний рівні, виявити позитивне й негативне у використанні підручників і посібників у навчальному процесі.

Після освітньої реформи 1864 р. на українських землях, що входили до Російської імперії, почався активний пошук оптимальних форм і методів організації навчального процесу, нових підходів у розробленні навчальної літератури для закладів різних типів основної школи. Паралельно із запровадженням у частині з них викладання хімії як окремого навчального предмета (реальні та комерційні училища, кадетські корпуси) з'явилися й перші відповідні підручники та посібники. Однак тоді в чоловічих і жіночих гімназіях хімія викладалася в курсі фізики, тому відомості з неї як окремі нариси подавалися у підручниках і посібниках з цього курсу.

Підручником з хімії, який широко використовувався в загальноосвітніх закладах України і передусім у реальних училищах був “Учебник химии” викладача фізики та хімії 1-го Петербурзького реального училища С. Ковалевського [1]. Впродовж 1874–1907 рр. ця книга витримала одинадцять видань. З кожним наступним виданням, завдяки авторським доопрацюванням, підручник ставав все більш фаховим, справляв враження ґрунтовної в той час шкільної книги з вивчення хімії, що не могло не позначитися на його популярності в навчальних закладах.

Останнє видання підручника С. Ковалевського, яке було переглянуте і доповнене В. Крестинським, містило великий теоретичний і фактичний матеріал з неорганічної хімії. Так, для полегшення вивчення загальної частини курсу автор подав коротку вступну главу, зміст якої передбачав висвітлення таких знань: “Поняття про речовини, хімічні явища, предмет хімії. Складні і прості тіла. Аналіз і синтез речовин. Певні хімічні сполуки і механічні суміші. Еквіваленти елементів і закон еквівалентів. Атомістична гіпотеза. Вага хімічної частинки речовини. Закон Авогадро. Вага атома. Поняття про хімічні формули. Умови для початку ходу хімічних реакцій. Типи хімічних реакцій. Система елементів”. Опис елементів та їх сполук у підручнику подавався згідно з періодичною системою. В передмові з цього приводу зазначалось: “Для загальної частини курсу основою є “закон періодичності”, встановлений Д. Менделєєвим. Цей закон має велике не тільки наукове, а й педагогічне значення... Одним з наслідків його є можливість тісно об'єднати наші знання про елементи в одне систематичне, чітко визначене ціле” [2].

В цьому виданні “Учебника химии” виклад елементів був дуже змістовним; сюди входили, наприклад, фосфорноватиста кислота, хлорангідриди, всі кисневмісні сполуки галогенів. Значне місце приділено вивченню металів. З органічної хімії в книзі розглядалися вуглеводні насичені і ненасичені, спирти, вуглеводи, кислоти, прості та складні ефіри, жири, ароматичні сполуки, нітросполуки, аміни й амідні, білки. Весь матеріал базувався на експериментальній основі; більшість дослідів були докладно описані.

Серед недоліків останнього видання підручника С. Ковалевського треба зазначити переважанню фактичним матеріалом, який викладався занадто лаконічно. Тут розглядалися, наприклад, майже всі метали, наводилася реакція гідролізу й ін. Водночас книга містила лише 37 рисунків. Вадою був і недостатньо розроблений автором опис хімічних дослідів. Зокрема, проведення дослідів з добування перекису й озону, згідно з вказівками у підручнику, було складним навіть для досвідченого вчителя.

В реальних училищах з 80-х років XIX ст. дуже поширеним був “Учебник химии” О. Альмедінгена [3]. В ньому матеріал з хімії елементів розташовувався, починаючи з неметалів, за періодичною системою. Варто вказати, що в підручнику містилося 140 задач і запитань, серед яких частина стосувалась і періодичного закону Д. Менделєєва. Книга була добре ілюстрованою (мала 96 рисунків). Однак, на нашу думку, цей підручник теж був переважаний фактичним матеріалом.

Ще одним посібником, який часто використовувався в навчальних закладах різних типів основної школи, була “Неорганическая химия” І. Шіховського [4]. В передмові автор відзначив слабку розробку теорії в тодішніх курсах хімії і поставив за мету заповнити у своїй книзі цю прогалину. Він вважав, що в розумінні хімії для початківців є найбільш суттєвою теоретична частина, вивчення якої значно розширить кругозір і світогляд учня. В підручнику

І. Шіховського дуже детально викладено періодичний закон, але після хімії неметалів; метали вивчалися за групами періодичної системи.

На особливу увагу заслуговує “Начальный курс химии” О. Потиліціна, члена Російського хімічного товариства [5]. Цей посібник був, на нашу думку, одним з найкращих початкових шкільних підручників з хімії в той час. Загалом книга витримала вісім видань (останнє вийшло в 1904 р.) Написаний на високому фаховому рівні, цей підручник найчастіше рекомендувався програмами багатьох реальних і комерційних училищ в Україні. Аналізуючи посібник О. Потиліціна, треба відзначити доступне і вмале висвітлення в ньому теоретичних питань з неорганічної хімії. Значне місце в ньому відведено розділу “Вуглець”. Цей підручник містив багато стехіометричних задач і задач з фізико-хімічним змістом (майже 150) і власне цим був оригінальним.

Окремо варто сказати про дуже популярний в основній школі початку ХХ ст. навчальний посібник викладача Київського політехнічного інституту І. Кукулеска “Элементарный курс химии” [6]. Від 4-го видання цей підручник друкувався у двох варіантах. Враховуючи зауваження багатьох викладачів, що він завеликий для двогодинного курсу (це стосувалося реальних училищ), І. Кукулеско дещо скоротив його порівняно з попередніми трьома виданнями [7]. Другий, більш розширений варіант призначався для технічних, сільськогосподарських і комерційних училищ, в яких на вивчення хімії відводилося 4–5 і більше годин у тиждень.

Вже в 3-му виданні підручника І. Кукулеска більша частина фактичного матеріалу була викладена у вигляді опису окремих дослідів (всього їх налічувалося 138). Інколи на одній сторінці книги описувалося до п'яти дослідів. Автор вважав, що необхідно ознайомити учнів спочатку з явищами і фактами, а потім з тими висновками й узагальненнями, які з них випливають. Але опис техніки проведення дослідів, що становив би органічне ціле із загальним текстом підручника, у вигляді детальних вказівок для учнів у ньому не наводився. З цього приводу І. Кукулеско зазначав, що “єдиним доцільним способом ознайомлення з хімією є проведення дослідів учнями й особисте спостереження ними явищ” [8].

У підручнику цього автора прийнята така послідовність викладу навчального матеріалу: основні поняття і закони, вода, кисень, водень, атомно-молекулярне вчення, сірка, хлор, натрій, йод, бром, фтор, азот, фосфор, миш'як, вісмут, вуглець, органічні сполуки, кремній, бор, калій, періодична система елементів, кальцій, радій, магній, цинк, ртуть, мідь, срібло, золото, алюміній, олово, свинець, залізо, нікель, платина, хром, марганець. В окремих випадках у книзі наводилися порівняння елементів, які входять в одну і ту ж групу (галогени, група азоту). Матеріал про періодичну систему містився всередині опису елементів.

У 3-му виданні підручника І. Кукулеска відомості про органічні речовини були незначні (на 21 сторінці), але розглядалися всі основні класи органічних сполук і наводилися, в деяких випадках, структурні формули. Провівши аналіз, ми вважаємо, що нині авторам підручника з хімії для 9 класу сучасної 12-річної загальноосвітньої школи доцільно ознайомитися з цим текстом, оскільки згідно з новими навчальними програмами (2005 р.) 30 годин у цьому класі відведено вивченню найважливіших органічних сполук. Також І. Кукулеско подавав короткі відомості з хімічної технології (добування і виплавка сірки, виробництво вапна, світильного газу, перегонка нафти, процеси бродіння та ін.). Розділ з органічної хімії було скорочено до розмірів, які відповідали міністерській програмі для реальних училищ. У кінці підручника наводився приблизний список дослідів для практичних занять. Незважаючи на те, що більшість дослідів, наведених у цьому списку, мали пробірковий характер, вони не потребували складних пристроїв і значного часу для їх виконання (список був великим — 24 теми, кожна з яких складалася з 5–7 дослідів). Як додаток до підручника подавалися короткі вказівки щодо складання пристроїв, поводження зі склом та обладнанням у лабораторії. Конкретність і чіткість викладу матеріалу загалом сприяли популярності цього підручника.

Для середніх навчальних закладів з більш широкою програмою з хімії І. Кукулеско написав і видав окремий підручник з органічної хімії [9], що успішно використовувався передусім у комерційних училищах. В ньому автор пояснює, як визначається склад органічних сполук і виводяться хімічні формули, на окремих представниках і класах з'ясував фактичні основи, на яких базується теорія будови. В підручнику охарактеризовано головні риси кожного

класу органічних сполук, вказувалися зв'язок між окремими класами і реакції переходу від одного класу до іншого, способи отримання, властивості і застосування органічних сполук. Повідомлялися короткі відомості щодо головних технічних виробництв цих сполук. З метою полегшити викладачам відбір дослідів, які висвітлювали ті чи інші реакції, а також зробити підручник придатним для практичних занять учнів, багато фактів у ньому викладено у вигляді “дослідів”.

У 1901 р. побачило світ перше видання підручника викладача фізики та хімії із Санкт-Петербурга Г. Григор'єва “Краткий курс химии”. Останнє видання вийшло в 1923 р. Як зазначалось у передмові до 2-го видання цієї книги, при її написанні автор використав власний досвід викладання хімії в середніх навчальних закладах [10]. Уже з перших сторінок підручника легко помітити, що Г. М. Григор'єв був фаховим хіміком-методистом. Атомно-молекулярне вчення він подав на початку курсу (глава III), бо, на думку автора, воно сприяє точності і чіткості уявлень, полегшує знайомство з хімічними перетвореннями. У передмові Г. Григор'єв вказував на велику навчальну та виховну роль періодичного закону хімічних елементів Д. Менделєєва при вивченні хімії, оскільки “періодична залежність елементів має величезне виховне значення: вона викликає довіру до науки, любов до знання, впевненість у силі людського розуму...” [11]. Однак автор загалом недооцінив методичне значення періодичного закону як потужного засобу правильного засвоєння хімічних знань учнями.

В підручнику Г. Григор'єва описувались найбільш розповсюджені хімічні елементи та їх важливі сполуки, пояснювалися найважливіші закони і поняття хімії. Матеріал розташовувався в наступній послідовності: вступ, вода, про будову речовини (атомно-молекулярне вчення), кисень, оксиди, солі, водень, сірка, закон кратних співвідношень, хлор та інші галогени, вуглець, азот, фосфор, кремній, метали. Відповідне розташування автор мотивував так: “Елементи і їх сполуки розглядаються в такій послідовності, щоб уникнути відступів, інакше кажучи, щоб речовини, які вступають у хімічні реакції, були по можливості вивчені попередньо” [12]. Опис дослідів становив, як і в підручнику І. Кукулеска, органічне ціле із загальним текстом. Визначення були виділені жирним шрифтом. Цей компактний підручник, написаний стилістично досконало, не випадково набув великої популярності серед учнів і викладачів середніх навчальних закладів України не лише в дорадянський час, а й у 1920-х роках, коли в основній школі панувала комплексна система навчання.

У 1910 р. член-кореспондент Російського хімічного товариства М. Нечаєв створив посібник, який, незважаючи на невеликий обсяг (133 сторінки), мав увесь необхідний матеріал для ознайомлення з початковим курсом хімії [13]. Останній в ньому розташовувався систематично — за групами групах, з викладом основних законів і теорій. Найбільш повно в посібнику розглядалися неметали, як основа, на думку автора, хімічних знань. Метали ж були викладені коротко, лише залізо описувалося детально. На відміну від багатьох тогочасних навчальних книг, М. Нечаєв вмістив главу про періодичний закон Д. Менделєєва не перед металами, а раніше — перед четвертою групою елементів. Короткі відомості про органічні сполуки він подав не наприкінці книги, а в розділі про вуглець.

У додатку до посібника наводився невеликий і вправно складений збірник практичних робіт для самостійних занять, який містив понад 80 дослідів. В їх основі лежали простота, доступність і безпека проведення. Вони були підсумком багатолітнього досвіду проведення занять автором з учнями. Все це дає змогу зробити висновок, що практикум складено на високому методичному рівні.

Вартий уваги підручник С. Созонова та В. Верховського “Элементарный курс химии” [14]. Після виходу в світ у 1911 р. ця книга відразу здобула схвальні відгуки в педагогічних колах і пресі, адже її було складено на основі значного педагогічного досвіду авторів, який вони набули в одному з найкращих комерційних навчальних закладів дореволюційної Росії — Тенешевському училищі в Санкт-Петербурзі. С. Созонов і В. Верховський намагалися звернути увагу учнів на з'ясування тих основних питань, які найбільш важко їм давались. У підручнику неметали були описані за групами періодичної системи. Метали розглядалися після періодичної системи, хоча властивості і сполуки окремих з них не викладалися. Очевидно, це можна пояснити тим, що курс хімії був розрахований на вивчення впродовж одного року. Автори віддавали данину поширеному тоді індуктивному методу.

Однак позитивного в підручнику було набагато більше, ніж негативного. Так, хімічні явища, що вивчалися, здебільшого ілюстровані фактами з повсякденного життя, виробничої практики, природного середовища. Значну частину цього матеріалу автори виділили дрібним шрифтом, щоб уникнути загромождження основних питань другорядними. Курс постійно спирався на експеримент як у вигляді дослідів, що показував викладач, так і самостійних робіт учнів у лабораторії. В підручнику наведено опис деяких складних приладів. Зрештою, ця навчальна книга стала основою для створення відомого “Учебника химии” С. Созонова та В. Верховського, перше видання якого з’явилося у 1915 р. [15]. До 1926 р. цей підручник витримав сім видань і на деякий час визначив методичні підходи до викладання хімії в середній школі [16]. Як доповнення до “Элементарного курса химии” С. Созонов і В. Верховський видали невеликий за обсягом посібник для практичних занять — “Первые работы по химии” [17]. Він витримав 10 видань (останнє було в 1935 р.) і користувалася великою популярністю в загальноосвітній школі.

Ми з’ясували, що періодичний закон і періодична система входили до змісту переважної більшості дорадянських шкільних підручників з хімії, хоча питання про місце і дидактичне їх використання автори вирішували по-різному. Так, у 3-му виданні підручника Г. Григор’єва цей закон подавався як доповнення до курсу після викладу відомостей про неметали і метали. С. Ковалевський вже в передмові вказав на поділ елементів “відповідно до закону періодичності”; поняття про періодичну систему наводилося у вступній главі. Далі відомості про елементи він подавав за групами, закінчуючи виклад кожної групи узагальненням властивостей елементів на основі розташування їх у періодичній системі.

Цікаво відзначити, що в дорадянських підручниках, зазвичай, описувалася значна кількість хімічних елементів. Особливо широко подавалися відомості про метали. Так, у підручнику С. Ковалевського, крім металів, які вивчаються тепер, описувалися властивості міді, срібла, цинку, ртуті, свинцю, вісмуту, платини, сурми, олова, магнію, хрому, марганцю, кобальту, нікелю та деяких інших. Така кількість відомостей про елементи пояснюється насамперед намаганням дати учням достатньо повні знання про періодичну систему, адже більш оптимальні шляхи досягнення цієї мети тодішньою методикою навчання ще не були освоєні.

Розділ про органічні речовини з найбільш поширених тоді підручників лише у Г. Григор’єва подавався в зв’язку з вивченням вуглецю. В інших він розглядався, як правило, після неорганічної хімії. Для вивчення відбиралися класи сполук, які характеризували основні типи будови органічних речовин; викладалися вони в порядку ускладнення структури. В підручнику І. Кукулеска, наприклад, розглядалися такі теми: “Органічні сполуки. Вуглеводні і теорія будови. Ненасичені вуглеводні. Спирти. Прості ефіри. Органічні кислоти. Складні ефіри. Альдегіди і кетони. Вуглеводи. Білкові речовини”.

У деяких підручниках останньої третини ХІХ — початку ХХ ст. вивчалася більша, ніж тепер, кількість класів сполук і з кожного класу — значно більша кількість речовин. Показово, що в підручниках, де розглядалася велика кількість органічних сполук, відомості про них мали переважно описовий характер: наводилася формула речовини, повідомлялися деякі її властивості, вказувалися джерела одержання і галузі використання. В окремих підручниках увага концентрувалася на загальних ідеях органічної хімії. В цьому ж підручнику І. Кукулеска, зокрема, вже на початку розділу “Вуглеводні” подавалася теорія хімічної будови. Під час її розкриття, відповідно до ідей О. Бутлерова, зазначалося, що “теорія будови базується на атомній теорії і на вченні про атомність елементів” [18]. У процесі викладу курсу пропонувалося обґрунтування структурних формул речовин (етилену, етилового спирту, оцтової кислоти, глюкози).

Звичайно, не в усіх підручниках з хімії можна було спостерігати чітко виражені риси, про які говорилося вище. Було чимало навчальних посібників, призначених для основної школи, де атомістика, періодичний закон і періодична система не були відображені. Так, у посібнику Д. Влахопулова органічна хімія подавалася без структурної теорії, як простий опис речовин [19]. У невеликому за обсягом посібнику з хімії для гімназій і реальних училищ В. Курилова, перше видання якого з’явилося у 1896 р., періодичний закон Д. Менделєєва фактично не розглядався [20]. Матеріал книги був майже повністю описового характеру. До елементарних

підручників з хімії треба віднести і “Начальный курс химии”, складений доктором фізичних наук Жєневського університету В. Богдановською [21].

Разом із розглянутими вище російськими підручниками в дорадянській основній школі України використовувалася навчальна література, що належала зарубіжним хімікам-методистам ідеалістичного напрямку, а в окремих випадках — й книги, автори яких перекручували матеріалістичну ідею про пізнання світу. До таких видань насамперед треба віднести російський переклад підручника німецького хіміка В. Оствальда [22]. В цій книзі, зокрема, були відсутні слова “матерія”, замовчувалася реальність існування атомів і молекул, про періодичний закон Д. Менделєєва автор не згадував.

Ідеї підручника В. Оствальда наслідував посібник директора Московського комерційного училища В. Громана. Хоча в ньому й зверталася побіжна увага на періодичний закон Д. Менделєєва, проте цим майже обмежувалася наукова сутність книги вказаного автора. Про будову матерії В. Громан говорив словами зарубіжних хіміків-ідеалістів. Він, зокрема, писав: “Ми так упевнено обговорюємо і кількість, і якість атомів, нібито їх існування незаперечно доведено, хоча ми й знаємо, що атоми вимальовуються в нашому уявленні лише завдяки зробленому нами припущенню” [23]. Певною увагою наприкінці ХІХ ст. серед деякої частини методистів-хіміків і викладачів користувався перекладений з німецької мови підручник для реальних училищ Р. Арєндта, ідеалістичний за своїм напрямком і змістом, насичений зверненням уваги до наочності у викладанні хімії [24].

Завершуючи огляд шкільної літератури з хімії останньої третини ХІХ — початку ХХ ст., вважаємо за необхідне відзначити, що кращі тогочасні підручники і посібники з методичного погляду ґрунтувалися на “Основах химии” Д. Менделєєва [25] і “Введении к полному изучению органической химии” О. Бутлерова [26]. Вплив цих наукових праць був визначальним для багатьох авторів при написанні підручників і посібників з хімії для основної школи. Цим було закладено міцний фундамент для побудови менделєєвсько-бутлеровського напрямку в методиці викладання цього навчального предмета, створення стабільного шкільного підручника з хімії в наступний час.

Таким чином, порівняльний аналіз вказує на те, що в основній школі України в зазначений період використовувалося чимало підручників і посібників з хімії. Вони різнилися за змістом, структурою, методичним апаратом і різними варіаціями в послідовності викладу матеріалу. Така поліваріантність багато в чому обумовлена існуванням різних типів загальноосвітніх закладів у той час, в яких на вивчення хімії відводилася різна кількість годин. У багатьох випадках це визначало структуру і зміст навчальної літератури з хімії, ставило на порядок денний вирішення такої важливої методичної проблеми, як тип навчальної книги. Вже тоді в переважній більшості підручників і посібників початкові поняття хімії спиралися на атомно-молекулярне вчення. Велика увага приділялася структурній теорії, при цьому робилися спроби виведення структурних формул речовин і їх доведення, встановлення генетичних зв'язків між різними класами органічних сполук тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковалевский С. И. Учебник химии. — СПб., 1874. — 271 с.
2. Ковалевский С. И. Учебник химии. — 11-е изд., доп. — СПб., 1907. — С. 1.
3. Альмединген А. Н. Учебник по химии. Курс реальных училищ с 96 рисунками и сборником 140 химических задач и вопросов. — СПб., 1885. — 284 с.
4. Шиховский И. Неорганическая химия. Руководство для средних и тех высших учебных заведений, в которых химия не составляет главного специального предмета, а также для самообразования. — СПб., 1908. — 266 с.
5. Потылицин А. Л. Начальный курс химии. — СПб., 1881. — VIII, 304 с.
6. Кукулеско И. М. Элементарный курс химии для средних учебных заведений. — 3-е изд., испр. — К., 1911. — 220 с.
7. Кукулеско И. М. Элементарный курс химии. Для реальных и земельных училищ и торговых школ. — 6-е изд., испр. — СПб.; К., 1914. — VIII, 174 с.
8. Кукулеско И. М. Элементарный курс химии для средних учебных заведений. — 3-е изд., испр. — К., 1911. — С. 3.
9. Кукулеско И. М. Органическая химия для средних учебных заведений. — СПб.; К., 1911. — 172 с.

10. Григорьев Г. М. Краткий курс химии. Для средней общеобразовательной школы и для самообразования. — 2-е изд., испр. — СПб., 1902. — 163 с.
11. Там же. — С. V.
12. Там же. — С. III.
13. Нечаев Н. П. Начальная химия с приложением практических работ для самостоятельных занятий. — М., 1910. — IV, 133 с.
14. Созонов С. И., Верховский В. Н. Элементарный курс химии. Для общеобразовательной средней школы. — СПб., 1911. — 433 с.
15. Созонов С. И., Верховский В. Н. Учебник химии. Курс средней школы. — Пг., 1915. — 218 с.
16. Созонов С. И., Верховский В. Н. Учебник химии. — 7-е изд. — Л., 1926. — 208 с.
17. Созонов С. И., Верховский В. Н. Первые работы по химии. Руководство для практических занятий, параллельных элементарному курсу. — 3-е изд. — СПб., 1914. — 180 с.
18. Кукулеско И. М. Органическая химия для средних учебных заведений. — СПб.; К., 1911. — С. 29.
19. Влахопулов Д. К. Органическая химия в объеме курса реальных и коммерческих училищ. Составлено по Менделееву, Рихтеру и Шедлеру. — М., 1879. — 75 с.
20. Курилов В. Краткий учебник химии для гимназий и реальных училищ. — СПб., 1896. — 54 с.
21. Богдановская В. Е. Начальный курс химии. — СПб., 1901. — 88 с.
22. Оствальд В. Введение к изучению химии. Руководство для учебных заведений и самообразования / Пер. с нем. и предисл. Н. А. Шилова. — М., 1910. — VIII, 280 с.
23. Громан В. К. Руководство по неорганической химии. Для коммерческих и сельскохозяйственных училищ. — М., 1913. — С. 15.
24. Арндт Р. Основные начала химии / Пер. с нем. А. В. Дамского. — СПб., 1885. — 259 с.
25. Менделеев Д. И. Основы химии. — СПб., 1869. — Ч. 1; 1871. — Ч. 2.
26. Бутлеров А. М. Введение к полному изучению органической химии. — СПб., 1864. — 693 с.