

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ

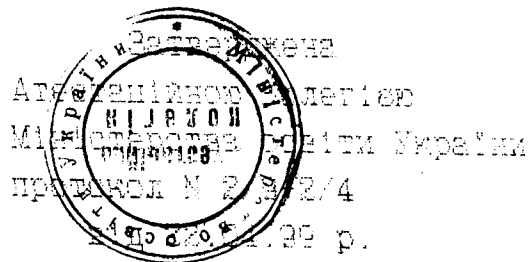


ПОГОДЖЕНО:

Заступник голови ВАК України

*С.В. Іванов* С.В. Іванов

« 22 » 03 1999 р.



## ПРОГРАМА

**кандидатського іспиту зі спеціальності**  
**04.00.16 - Геологія твердих горючих копалин**  
(геологічні науки)

Київ - 1999

Національна Академія наук України  
Інститут геологічних наук

ЗАТВЕРДЖЕНО

ПОГОДЖЕНО:

Заступник голови ВАК України  
С.В.Іванов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 1999 р.

Вченою радою Інституту геологічних наук НАН України  
протокол № 15

" 17 " грудня 1998 р.

Директор Інституту  
член-кор. НАН України



ПРОГРАМА-МІНІМУМ

КАНДИДАТСЬКИХ ІСПИТІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 04.00.16 -  
"ГЕОЛОГІЯ, ПОШУКИ І РОЗВІДКА ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ КОПАЛИН"

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the Director of the Institute of Geological Sciences.

## ВСТУП

Роль твердих горючих копалин у створенні топливно-енергетичної і хіміко-технологічної бази України. Зв'язок предмету "Тверді горючі копалини" з іншими геологічними дисциплінами. Основні етапи розвитку науки про тверді горючі копалини.

### I. Загальні уявлення про походження твердих горючих копалин.

Поняття про процеси вуглеутворення. Кругообіг вуглецю в природі та його значення в утворенні горючих копалин. Основні геолого-генетичні фактори вуглеутворення і її роль у формуванні складу і властивостей твердих горючих копалин. Основні передумови утворення вугілля: еволюційний розвиток флори, клімат, палеогеографічні і палеотектонічні умови. Біохімічні умови розкладу органічного /рослинного/ матеріалу, що призводить до утворення торфу і сапропелю. Рослини-торфоутворювачі, особливості умов їх існування, водно-мінерального живлення. Основні групи рослин. Поняття про рослинний покрив. Умови середовища існування і накопичення рослинного матеріалу /прісноводні, озерні, солонуваті морські, збагачені кальцієм/. Надходження поживних речовин /евтрофні, оліготрофні болота/. Концентрація водневих іонів, життєдіяльність мікроорганізмів, бактерій, надходження сірки, температура торфу, киснево відновлювальний потенціал /аеробний, анаеробний/.

Поняття про процес торфоутворення. Утворення торфових родовищ на місці водоймищ і мінеральних ґрунтах. Діагенез торфу, геологічні умови необхідні для перетворення торфу і сапропелю у викопне вугілля /діагенез, катагенез, початковий метаморфізм/. Поняття про стадійність вуглеутворення. Процеси вуглефікації, причини вуглефікації. Вуглефікація, діагенез і катагенез відкладів неорганічного походження.

### II. Торф і сапропель.

Принципи класифікації торфу. Класифікація видів торфу. Підрозділ торфу на типи - низинний, перехідний, верховий. Бота-

нічний аналіз торфу. Характеристика найважливіших видів торфу за ботанічним складом і умовами залягання. Сапропелі, їх утворення.

Основні фізико-хімічні властивості торфу і сапропелю: волога у торфї, вологоємність, вологопроникність, зольність, теплотворна здатність, структура торфу, пористість, в'язкість, дисперсність, ступінь розкладу. Хімічний склад торфу, хімічний склад золи торфу. Мінеральні включення /віваніт, берауніт, та ін./ . Склад органічної частини. Азот у торфї. Фізико-хімічні властивості сапропелю.

Гідрогеологічний режим торф'яних родовищ. Види і хімізм вод, що живлять болота. Випаровування з поверхні болота. Фільтраційна здатність торф'яних покладів. Заболочування мінеральних ґрунтів у лісах і на луках. Меліоративні засоби з метою припинення і запобігання заболочування ґрунтів. Утворення торф'яних родовищ в сучасний період. Гідрохімічний і гідрогеологічний режим торф'яних родовищ, зв'язок з геологічним середовищем. Вік торф'яників. Радіо-вуглецевий і палінологічний методи визначення віку торфу.

Геоморфологічна класифікація торф'яних родовищ. Принципи підрозділу торф'яних родовищ в залежності від рельєфу. Характеристика торф'яних родовищ в залежності від різних умов залягання /форма, стратиграфія, розміри, характер поверхні, рослинний покрив/.

Загальна закономірність розподілу торф'яних родовищ за частинами світу. Типи торф'яних родовищ по окремих частинах світу. Географічний розподіл торф'яних родовищ у світі і на території України. Запаси торфу і їх розміщення на території України. Принципи районування торф'яних родовищ, характеристика окремих областей України у відношенні ступеню заторфованості і характеру торф'яних покладів.

Розвідка торф'яних родовищ. Задачі і особливості топографо-геодезичних робіт при розвідці торф'яних покладів. Використання матеріалів аеро- і космозйомки, дешифрування.

Методи лісової токсанії. Визначення меж підрозділів і їх нанесення на план торф'яного родовища. Зондування торф'яного покладу. Визначення потужності наносів, мінеральних прошарків, придонних відкладів.

Опробування торф'яного покладу. Об'єм і зміст робіт по опробуванню торф'яних покладів, використання матеріалів аерофотозйомки для оцінки якісних і кількісних показників торф'яних покладів. Застосування геофізичних методів при опробуванні торф'яних покладів. Класифікація запасів, методика підрахунку запасів, підрахунок запасів торфу.

Розвідувальне буріння. Розташування бурових свердловин на площині торф'яного родовища в залежності від форми і геоморфологічних умов залягання. Методика виконання бурових робіт.

Сапропелеві родовища і напрямки їх використання. Класифікація сапропелей. Визначення потужностей відкладів сапропелю. Застосування геофізичних методів при вивченні сапропелевих відкладів.

### III. Вископне вугілля.

Речовинний склад вугілля. Загальна характеристика і відмінні ознаки гумітів, ліптобіолітів, сапропелітів на буровугільній, кам'яновугільній і антрацитовій стадіях. Літотиби вугілля, їх макроскопічні особливості. Мікроструктура гумусового і сапропелевого вугілля.

Мацерали /мікрокомпоненти/ вугілля, визначення терміна мацерал. Основні групи мацералів - вітриніт, фюзиніт /інертніт/, ліподиніт /екзиніт/, альгінит - і їх характеристики. Зміна властивостей мацералів у процесі вуглефікації. Порівняльна характеристика генетичних класифікацій мікрокомпонентів, що були створені за кордоном і на Україні. Петрографічна типізація вугілля.

Фізичні властивості вугілля, її зміни у метаморфічному ряду /колір, блиск, окремість, тріщинуватість, злам, твердість, в'язкість, щільність, пористість, електричні і магнітні властивості, показник відбиття, показник заломлення та ін./.

Хіміко-технологічні властивості вугілля, закономірності їх зміни у процесі метаморфізму. Поняття про відновленість, основні хімічні, фізичні, петрографічні ознаки відновленості вугілля. Окислене вугілля, його поширення, фактори окислення, фізичні, хімічні, петрографічні ознаки окисленого вугілля.

Неорганічні /мінеральні/ включення вугілля, склад, закономірності розподілу, методи вивчення. Сірка у вугіллі, зола у вугіллі, хімічний склад, генетичні види золи, закономірності розподілу. Рідкі і розсіяні елементи - генезис, зв'язок із зольністю і петрографічним складом вугілля, закономірності розподілу, методи дослідження.

Методи вивчення речовинного складу вугілля /елементний склад, технічний аналіз, технологічні дослідження, рентгено-скопічний, мацеральний аналізи, визначення показника відбиття, травлення аншліфів, петрографічний, мацеральний аналізи, аналіз розподілу мінералів та ін./.

Найновіші уявлення про молекулярну будову викопного вугілля.

Промислові класифікації вугілля /ГОСТ/. Міжнародна кодова, основи створення єдиної класифікації викопного вугілля.

Прикладна вуглепетрографія. Кореляція вугільних шарів за допомогою петрографічного методу, спорового аналізу, ступеню метаморфізму. Значення вуглепетрографії при вирішуванні стратиграфічних, палеогеографічних, палеотектонічних проблем. Застосування вуглепетрографії для палеогеотермічних реконструкцій. Вуглепетрографія і пошук рудних родовищ. Значення вуглепетрографії при пошуках нафти і газу. Застосування методів вуглепетрографії в технічних процесах: виїмка вугілля, збагачення вугілля, коксування, брикетування, самозаймання вугілля. Роль петрографічних досліджень при прогнозі якості вугілля.

#### IV. Вугленосні формації.

Загальні відомості про теорії осадових формацій. Схема утворення і стаційність зміни гумідних осадових формацій по М.М.Страхову. Особливості гумідного літогенезу. Осадові формації гумідного клімату.

Утворення вугленосних формацій. Вугленосні формації - огляд уявлення та комплекс ознак. Утворення вугленосних формацій в умовах геосинклінального, платформеного, проміжного геотектонічного режимів. Зональність будови і стадії розвитку вугленосної формації. Генетичні зв'язки вугленосних формацій з

іншими формаціями гумідного типу – залізорудними, бокситоносними, моласовими, глинисто-уламковими.

Умови утворення вугленосних формацій /геотектонічні, палеогеографічні/. Утворення вугленосних відкладів в прибережно-морських /лагунних, барових/, прибережно-континентальних /гирлових частин рік і дельти/ і внутрішньоконтинентальних /болотяно-озерних/ умовах. Взаємовідношення прибережно-морського, прибережно-континентального і континентального осадконагромадження і вугленакопичення.

Будова вугленосних відкладів. Коливальні рухи земної кори і їх роль у визначенні фаціальних обставин. Трансгресивні і регресивні ряди фацій. Уявлення про ритмічність і циклічність вугленосних товщ. Типізація циклів за основними ознаками, за масштабом і порядком. Проявлення закону Головкинського у формуванні циклів осадконакопичення. Особливості прибережно-морських, алювіальних, дельтових, озерних, пролювіальних та інших внутрішньоконтинентальних циклів осадконакопичення. Уявлення В.Уеллера, П.Прюво, Ю.А.Жемчужнікова, Г.О.Іванова та інших про причини утворення циклів осадконакопичення у вугленосних відкладах. Методи кореляції і формаційного аналізу вугленосних товщ. Геофізичні методи вивчення вугленосних формацій.

Класифікація вугленосних формацій. Принципи класифікації вугленосних формацій. Доінверсійна і післяінверсійна фази розвитку. Явища складчатості і розривів. Уявлення про крупно- і дрібноамплітудні порушення. Конседіmentaційні і постседіmentaційні тектонічні структури.

Зміна /метаморфізм/ вугленосних формацій. Типи і послідовність зміни вугленосних формацій. Діагенез і епігенез вугленосних відкладів, вуглефікація, метаморфізм вугілля. Діючі фактори і види метаморфізму вугілля. Гіпотези регіонального метаморфізму вугленосних формацій. Закономірності регіонального метаморфізму, зміна ступеню вуглефікації у стратиграфічному розрізі /правило Хільта/, площадна зональність. Особливості і закономірності термального і контактowego метаморфізму вугленосних формацій. Динамометаморфізм вугілля.

Вугільний пласт /шар/. Утворення вугільного пласту і його зміни. Фаціальний і тектонічні фактори торфо- і вугле-накопичення. Взаємозв'язок швидкості занурення і швидкості наростання торф'яника. Формування і зміна потужності, будова і склад шарів вугілля, типи їх контактів з породами почви і кровлі в прибережно-морських і континентальних обставинах осадконакопичення. Основні відомості про морфологію вугільних шарів і методика її вивчення. Причини розщеплення і виклинювання пластів вугілля, їх типи. Внутріпластові і позапластові ознаки автохтонного і алохтонного накопичення вугільних шарів. Ущільнення торфо-вугілля і механізм утворення вугільних шарів. Розмиви вугільних шарів. Типізація вугільних шарів, зв'язок петрографічного складу вугільних шарів з їх потужністю і будовою. Петрологічні особливості потужних і надпотужних вугільних шарів. Зміна петрографічного складу вугільних пластів за епохами вуглезакопичення.

Епохи вуглезакопичення. Закономірності розподілу вугленосних формацій по площині. Приуроченість вугільних басейнів до основних структурних елементів земної кори. Гіпотеза поясів і вузлів вуглезакопичення на земній кулі. П.І.Степанова. Детальна характеристика поясу вуглезакопичення, до якого відноситься басейн чи родовище, що вивчається.

Гази вугільних родовищ. Склад і генезис природних газів вугільних родовищ. Форми вмісту газів у вугіллі і вміщуючих породах. Газова зональність на вугільних родовищах. Вплив загальних геологічних і гідрогеологічних факторів на характер розподілу газів у вугленосних покладах. Засоби вивчення газосності /метаносності/ вугільних шарів. Викиди вугілля і породи, фактори викидонебезпеки. Прогноз викидонебезпеки вугілля і порід, засоби боротьби з викидами.

Горючі сланці. Речовинний склад і основні природні типи горючих сланців. Вимоги промисловості до якості горючих сланців. Умови накопичення формацій, що містять горючі сланці. Основні родовища горючих сланців миру і України.

Пошуки і розвідка родовищ вугілля і горючих сланців. Стадійність і системи пошуково-розвідувальних робіт на вугіллі.



Задачі і загальні принципи робіт на різних ступенях розвідки - система розвідувальних робіт, форма, щільність розвідувальної сітки. Геолого-промислова класифікація вугільних родовищ. Особливості геологічної зйомки і пошуків вугленосних покладів у басейнах відкритого і закритого типу. Прогнозно-пошукові критерії на вугілля.

Попередня розвідка, визначення меж площин, що розвідуються. Особливості попередньої розвідки головних структурно-генетичних типів родовищ. Техніко-економічна оцінка родовищ - кондиції і граничні показники за потужністю і зольністю /попелястістю/.

Детальна розвідка. Геолого-промислове об'єднання площин, що детально розвідуються. Головні параметри промислової оцінки вугленосних площин - якість вугілля, масштаб родовищ, морфологія вугільних шарів. Гірничо-геологічні параметри, які встановлюються при детальній розвідці.

Експлуатаційна розвідка і розвідка родовищ, що експлуатуються. Виробнича потужність підприємства і рентабельність родовищ у зв'язку з своєчасністю і детальністю розвідки.

Опробування вугільних шарів. Засоби відбирання проб, розміщення проб, щільність опробування. Принципи обробки і скорочення проб. Методи визначення погрешностей опробування.

Геолого-промислові об'єднання і параметри промислової оцінки вугленосних площин. Поняття про кондиції для підрахунку запасів мінеральної сировини. Кондиції для підрахунку запасів викопного вугілля.



Підрахунок запасів. Графічна основа підрахунку запасів. Методи підрахунку запасів. Принцип оцінки підготовленості родовищ для промислового освоєння. Групи і категорії запасів.

Міри по охороні навколишнього середовища. Обґрунтування міроприємств по охороні геологічної середовища у вуглевидобувних районах. Екологічні проблеми при розробці вугільних родовищ, переробці і спаленні вугілля.


Сучасні проблеми вугільної геології. Стан і перспективи розвитку галузі. Співвідношення ендегенних і екзогенних факторів в формуванні вугільних і вуглегазових родовищ та провінцій. Взаємовідношення нафтогазових і вуглегазових провінцій і

басейнів: структурно-формаційні, часові та просторові. Роль тектоно-магматичних структур і подій в формуванні вугільних і вуглегазових родовищ. Проблеми глибинних вуглеводнів в складі вугільного газу.

Співвідношення епох тектоно-магматичної активності і епох вуглеутворення.

Доктор геолого-мінералогічних наук  В.Ф.Шульга  
Кандидат геолого-мінералогічних наук  А.В.Іванова

З доповненнями

Доктор геолого-мінералогічних наук  А.Я.Радзівілл

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аммосов И.И., Горшков В.И., Гречишников Н.П. и др. Петрология органических веществ в геологии горючих ископаемых. М., Наука, 1987. С.
2. Аммосов И.И., Еремин И.В. и др. Промыленно-генетическая классификация углей СССР. М.: Наука, 1964. С.
3. Аммосов И.И., Еремин И.В., Бабинкова Н.И. Петрографические особенности и свойства углей. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 380 с.
4. Бартошинская Е.С., Бык С.И., Муромцева А.А. и др. Угленосные формации карбона юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. Киев, : Наукова думка, 1983. 172 с.
5. Бердюкова М.Д., Иносова К.И., Ищенко А.М., др. Атлас углей нижнего карбона Донецкого бассейна. М.: Наука, 1969. 159 с.
6. Бодоев Н.В. Сапропелитовые угли. Новосибирск, : Наука, 1991. 120 с.
7. Ботвинкина Л.Н., Жемчужников Ю.А., Тимофеев П.П. Атлас литогенетических типов угленосных отложений среднего карбона Донецкого бассейна. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 367 с.
8. Веселовский В.С. Испытание горючих ископаемых. М.: Госгеолтехиздат, 1963. 411 с.
9. Волков В.Н. Генетические основы морфологии угольных пластов. М.: Недра, 1973. с.
10. Волков В.Н. Геология и охрана ресурсов ископаемых углей. Л.: Недра, 1985. 216 с.
11. Волкова И.Б. Органическая петрология. Л.: Недра, 1990. 299 с.
12. Вопросы метаморфизма углей и эпигенеза вмещающих пород. Л.: Наука, 1968. 332 с.
13. Временные методические рекомендации по проведению геолого-экологических исследований при геологоразведочных работах (для условий Украины) Авт. Володин Д.Ф., Яковлев Е.А., Почтаренко В.И. и др. Киев: ГлавКГУ "Укргеология", 1990. 86 с.
14. Газоносность угольных бассейнов и месторождений СССР. Т. I, 2, 3. М.: Недра, 1979, 1980.
15. Геология месторождений угля и горючих сланцев. М.: Недра, 1963-1974. 12 томов.
16. Геология угольных месторождений СССР. Матвеев А.К., Голицын М.В., Череповский В.Ф. и др. М.: Недра, 1990.

17. Гинзбург А.И. Атлас петрографических типов горючих сланцев. Л.: Недра, 1991. 116 с.
18. Гречухин В.В. Изучение угленосных формаций геофизическими методами. М.: Недра, 1980. 360 с.
19. Диагенез и катагенез осадочных образований. М.: Мир, 1971. 46 с.
20. Егоров А.И. Очерки угленакопления. Ростов-на-Дону, Ростов. гос.ун-т, 1974. 130 с.
21. Еремин И.В., Лебедев В.В., Цикарев Д.А. Петрографические и физические свойства углей. М.: Недра, 1980. 264 с.
22. Жемчужников Ю.А., Гинзбург А.И. Основы петрологии углей. М.: Изд-во АН СССР, 1960.
23. Жемчужников Ю.А., Яблоков В.С., Боголюбова Л.И. и др. Строение и условия накопления основных угленосных свит и угольных пластов среднего карбона Донецкого бассейна. М.: Изд-во АН СССР, 1956, 1960 I, 2 т.
24. Забигайло В.Е., Николин В.И. Влияние катагенеза горных пород и метаморфизма углей на их выбросоопасность. Киев: Наукова думка, 1990. 168 с.
25. Закономерности угленакопления на территории Западного Донбасса. М.: Госгортехиздат, 1963. 453 с.
26. Запасы углей стран мира. Н.Г. Железнова, Ю.А. Кузнецов, А.К. Матвеев и др. М.: Недра, 1983. 167 с.
27. Иванов Г.А. Угленосные формации. Л.: Наука, 1967.
28. Игнатченко Н.А., Зайцева Л.Б., Иванова А.В. Петрология углей карбона Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Наукова думка, 1979. 134 с.
29. Ищенко А.М. Сапропелиты Донецкого бассейна. Киев: Изд-во АН УССР, 1952.
30. Кирыков В.В. Методы исследования вещественного состава твердых горючих ископаемых. Л.: Недра, 1970.
31. Клер В.Р. Изучение и геолого-экономическая оценка качества углей при геолого-разведочных работах. М.: Недра, 1975.
32. Клер В.Р. Изучение сопутствующих полезных ископаемых при разведке угольных месторождений. М.: Недра, 1979. 272 с.
33. Клер В.Р., Ненахова В.Ф. Парагенетические комплексы полезных ископаемых сланценосных и угленосных толщ. М.: Наука, 1981. 175 с.
34. Кравцов А.И. Основы геологии горючих ископаемых. М.: Высшая школа, 1966.
35. Кравцов А.И., Погребнов Н.И. Месторождения горючих полезных ископаемых. М.: Недра, 1981. 160 с.

36. Крашенинников Г.Ф. Угленосные формации СССР. М.:Изд-во МГУ
37. Кухаренко Т.А. Химия и генезис ископаемых углей. М.: Госгортехиздат, 1960.
38. Манская С.М., Дроздова Т.В. Геохимия органического вещества. М.: Наука, 1964. 315 с.
39. Металлогения и геохимия угленосных и сланценосных толщ СССР. М.: Наука, 1988. 256 с.
40. Методические указания по типологическому дешифрированию торфяных месторождений. 1967.
41. Методика разведки угольных месторождений Донецкого бассейна. М.: Недра, 1972. 340 с.
42. Методы корреляции угленосных толщ и синонимика угольных пластов. Л.: Наука, 1968. 381 с.
43. Методы формационного анализа угленосных толщ. М.: Недра, 1975. 200 с.
44. Метаморфизм углей и эпигенез вмещающих пород. М.: Недра, 1975. 256 с.
45. Миронов К.В. Разведка и геолого-промышленная оценка угольных месторождений. М.: Недра, 1977. 254 с.
46. Миронов К.В. Справочник геолого-угольщика. М.: Недра, 1982. 312 с.
47. Нагірний В.М. Палеогеографічні умови утворення кайнозойських буровугільних покладів України. Київ: Наукова думка, 1977. 108 с.
48. Парпарова Г.М., Жукова А.В. Углетрографические методы в изучении осадочных пород и полезных ископаемых. Л.: Недра, 1990. 308 с.
49. Петрографические типы углей СССР. Л.: Недра, 1975. 248 с.
50. Петрография углей СССР. Л.: Недра, 1982, 191 с.
51. Радзивилл А.Я., Гуридов А.С., Самарин М.А. и др. Днепровский буровугольный бассейн. Киев: Наукова думка, 1987. 328 с.
52. Радзивилл А.Я., Майданович И.А., Иванова А.В. и др. Угленосные формации и вещественный состав углей Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Наукова думка, 1990. 220 с.
53. Разведка торфяных месторождений. М., 1967
54. Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. М.:Изд-во АН СССР, 1960-1962. Т.1, 2, 3.
55. Струев М.И., Исаков В.И., Шпакова В.Ф. и др. Львовско-Волинский каменноугольный бассейн. Киев; Наукова думка, 1984. 272 с.
56. Тектоника угольных бассейнов и месторождений СССР. М.:Недра, 1976. 336 с.

57. Тимофеев А.А., Череповский В.Ф., Шарудо И.И. Эволюция угленакпления на территории СССР. М.: Недра, 1979. 220 с.
58. Торфяные ресурсы мира. М.: Недра, 1988. 383 с.
59. Тюремнов С.М. Торфяные месторождения. М. 1976.
60. Радзивилл А.Н. Углеродистые формации и тектоно-магматические структуры Украины. Киев: Наукова думка, 1994. 174 с.
61. Узиук В.И., Игнатченко Н.А. Микроструктуры витринизированных тканей растений (средний карбон Донбасса). Киев: Наукова думка, 1985. 100 с.
62. Уилсон К.Л. Уголь - мост в будущее. М.: Недра, 1985. 262 с.
63. Федущак М.Ю., Радченко Л.М. Качественные показатели углей продуктивных пластов карбона Львовско-Волинского каменноугольного бассейна. Киев: Наукова думка, 1988. 152 с.
64. Федущак М.Ю., Куширук В.О., Бартошинська С.С. Атлас мікроструктур вугілля Львівсько-Волинського басейну. Київ: Наукова думка, 1974. 104 с.
65. Феофилова А.П., Левенштейн М.Л. Особенности осадко- и угленакпления в нижнем и среднем карбоне Донецкого бассейна. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 175 с.
66. Черноусов Я.М. Геология угольных месторождений. Киев: Вища школа, 1977. 176 с.
67. Черноусов Я.М. Процессы и закономерности углеобразования. Киев: Вища школа, 1978. 224 с.
68. Штах Э., Маковски М.-Т. и др. Петрология углей. М.: Мир, 1978. 556 с.
69. Шульга В.Ф. Нижнекарбоновая угленосная формация Донецкого бассейна. М.: Наука, 1981. 176 с.
70. Шульга В.Ф., Игнатченко Н.А., Зайцева Л.Б. Угленосные отложения и угли нижнего карбона Доно-Днепровского прогиба. Атлас литогенетических типов пород и углей. Киев: Наукова думка, 1987. 136 с.
71. Шульга В.Ф., Лелик Б.И., Гарун В.И. и др. Атлас литогенетических типов и условия образования угленосных отложений Львовско-Волинского бассейна. Киев: Наукова думка, 1992. 176 с.
72. Юдович Я.Э. Геохимия ископаемых углей. М.: Наука, 1978. 264 с.
73. Юдович Я.Э., Кетрис М.П., Мерц А.В. Элементы-примеси в ископаемых углях. М.: Наука, 1985. 240 с.

74. Аблоков В.С., Боголюбова Л.И. и др. Атлас микроструктур углей Донецкого бассейна. М.: Наука, 1969. 226 с.

75. Агубянец Т.А. Морфоструктурный анализ угольных залежей. М.: Недра, 1983. 126 с.