

Мезозойські і більш давні осередки основного складу в структурі Східних Карпат займають певне місце. Амфіболіти першого типу утворювалися одночасно з відкладами гнейсо-сланцевої світи. Амфіболіти другого типу слід пов'язувати з герцинською фазою орогенезу, тому що вони розривають всю метаморфічну товщу і складають гальку триасових конгломератів. Протягом мезозою вторгнення основної магми відбувалося декілька разів у триасово-юрський і верхньокрейдовий час. На протязі триасу, юри і початку валанжину область Східних Карпат характеризувалася досить сталим режимом осадконагромадження, який іноді супроводився вулканічною діяльністю. Остання особливо активізувалася в кінці юри, коли в зв'язку з диференційованими опусканнями регіону утворювалися численні розломи.

Верхньокрейдові основні і ультраосновні утвори пов'язані з іншою стадією розвитку Карпатської геосинклінали. Кінець нижньокрейдового часу був етапом завершення інтенсивних складкоутворювальних рухів для зони «екзотичних» скель і Рахівського масиву [5, 6], після чого по найглибших розломах, що утворилися вздовж зони «екзотичних» скель і північної границі Рахівського масиву, відбувалися невеликі вторгнення основної, а пізніше і ультраосновної магми. Тому ці розломи ні в якому разі не можна розглядати як насуви типу шар'яжів. Пізніше інтенсивна складчастість і орогенні рухи відбувалися і в інших зонах. Закінчилися вони, як відомо [7], неогеновою вулканічною діяльністю з більш складом магми, ніж в мезозойський час.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарчук В. Г., Геологическое строение Советских Карпат, Природа, № 6, 1954.
2. Калюжный В. А., Кудрин Л. Н., О габбровых породах Раховского массива, ДАН СССР, т. 94, № 6, 1954.
3. Муратов М. В., Тектоника и история развития Альпийской геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран, Изд-во АН СССР, 1949.
4. Никитина С. С., К минералогии основных эффузивов Мармарошского массива, Мин. сб. Львов. геол. об-ва, № 4, 1950.
5. Сасинович В. С., Про зв'язок гідротермального свинцево-цинкового рудоутворення з тектоникою Рахівського масиву, ДАН УРСР, № 2, 1959.
6. Славин В. И., Древнейшие этапы развития и тектоническое районирование Карпат, Тр. совещ. по тектонике Альпийской геосинклинальной области юга СССР, Баку, 1956.
7. Соболев В. С. и др., Петрография неогеновых вулканических и гипабиссальных пород Советских Карпат, Изд-во АН СССР, 1955.
8. Ткачук Л. Г. и др., Новые данные о диабазах и серпентинитах Раховского кристаллического массива, ДАН СССР, т. 104, № 6, 1955.
9. Ткачук Л. Г., Гурджий Д. В., Раховский кристаллический массив, Изд-во АН УССР, 1957.

Інститут геологічних  
наук АН УРСР

Стаття надійшла  
15.I. 1960 р.

Т. П. Добровольська, Г. Б. Сальман

### Про готерив-баремські конгломерати Східного Криму

В розрізі відкладів нижньої крейди східної частини передгір'їв Кримських гір (від Білогорська до Старого Криму) простежується смуга виходів конгломератів, які здавна привертати увагу дослідників надзвичайно різноманітним складом уламкового матеріалу і наявністю крупних глиб кристалічних порід. К. К. Фохт вважає ці глиби за виходи кристалічного фундаменту. Пізніше ці конгломерати описали Г. Ф. Вебер і А. С. Мойсеев [6]. М. В. Муратов вважав, що глиби і уламковий матеріал конгломератів утворилися за рахунок розмиву фундаменту плат-

форми, розташованої північніше [5]. Розглядаючи історію розвитку Кримської мегаантиклиналі, Г. А. Личагін припускав, що формування конгломератової товщі проходило за рахунок розмиву кристалічного ядра Кримського гірського спорудження [2].

Отже, окремі дослідники часто додержувалися цілком протилежних поглядів щодо природи й умов формування конгломератів, а також відносно віку цієї товщі. Г. Ф. Вебер і М. В. Муратов [3] відносили конгломерати до баремського ярусу, на підставі того, що в районі Білогорська вони залягають на глинах з *Aptychus angulicostatus* Pict. et Log. і перекриваються глинами апту. В. В. Друшиць [1], на підставі визначеної ним фауни з перекриваючих глин долини р. Мокрий Індол,

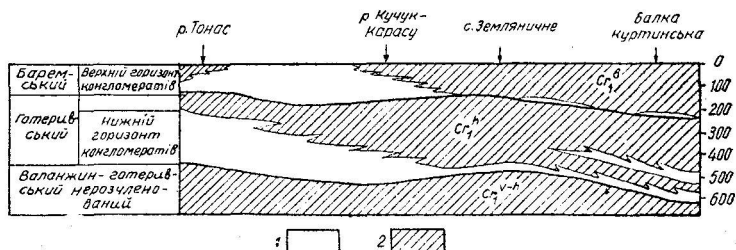


Схема будови конгломератової товщі.

1 — конгломерати і пісковики; 2 — глини і пісковики.

відніс ці конгломерати до готериву. Конгломератову товщу, розвинену в районі Старого Криму, він відносив до валанжинського ярусу.

Проведені авторами польові дослідження, збір фауни, вивчення в шліфах численних гальок, уламків порід та керну свердловин, дозволяють зробити цілком певні висновки про склад, генезис і вік нижньої крейдової товщі.

В результаті детального вивчення розрізів і простежування окремих пластів по простяганню встановлено, що конгломератова товща складається з двох горизонтів конгломератів, розділених глинами з прошарками пісковиків. Обидва горизонти добре простежуються по долинах рік Кара-Су, Тонас, Кучук-Кара-Су. Далі на схід зберігається лише нижній горизонт конгломератів, а верхній виклинюється, замішуючись пісковиками та глинами. В товщі глин зустрічаються тільки окремі конгломератові лінзи (рисунок).

Нижній горизонт конгломератів з розмивом налягає на підстиляючі відклади верхньої юри та нижньої крейди і складається з прошарків конгломератів, що чергуються з лінзами середньо- й грубозернистих пісковиків, пісків, алевролітів, піщано-алевритових глин. В пісковиках зустрічаються тонкі вуглисті прошарки з обвугленими та залізнитими кусками деревини. В районі Старого Криму в конгломератах зустрічаються тонкі (до 2 см) прошарки кам'яного вугілля.

Основну масу уламкового матеріалу складає дрібна обкатана кварцова галька; значно рідше зустрічається галька різних пісковиків, вапняків та інших порід. Ще рідше зустрічаються валуни й глиби юрських вапняків, кристалічних сланців та пісковиків.

Потужність конгломератів по р. Тонас досягає 225 м, але зменшується в східному напрямку і на р. Мокрий Індол досягає 15—20 м.

Форма уламкового матеріалу різноманітна і залежить від породи. Гальки й валуни за формою зустрічаються такі: коржевидні, видовжені, округлі, еліпсоїдні, кутасто-окатані. Найвність великої кількості гальки видовженої форми пояснюється значним вмістом сланцюватих

кремнистою речовиною. У всій масі породи рідко розсіяні зерна.

Із метаморфічних порід зустрічається галька кристалічних, сцито-хлоритових, окремнелих глинистих сланців і кварцитів.

Кристалічний сланець складається з круглих зерен кварцу, пліагіоклазу, навколо яких розміщуються дрібніші кварцові зерна. Всій породі лейсти та луски хлориту й мусковіту розміщуються собою паралельно і тим самим створюють шаруватість.

До складу серицито-хлоритового сланцю входять дрібні зерна цу, луски хлориту й серициту, що складають основну масу породи. Лейсти й луски розташовані між собою паралельно.

Зафарблений глинистий сланець складається з хлористо-серицинової основної маси з паралельними смугами, створеними круї дрібнозернистим кварцом.

Кварцит з сферолітовою і зубчатою структурою складається з зерен кварцу з зубчастими краями, навколо яких розташовуються ні індивіди новоствореного кварцу. Місцями в породі зустрічаються зерна гранату і силіманіту. Із вивержених порід зустрічаються грпорфір, кварцовий порфір, кварцовий діабаз, ліпарит, лужний і ліпаритовий і порфіритовий туф, кварц.

Граніт-порфір має порфіровидну структуру, основна його криптокристалічна, алотріоморфно-зерниста. Вкрапленики представляють кварц, пліагіоклазом, біотитом.

Основна маса порфіриту має інтерсертальну структуру. У вкраплениках зустрічається зонарний пліагіоклаз № 35, рідше кварц. Основа маса складається з основного скла з лейстами і мікролітами пліагіоклазів.

В кварцовому порфірі зустрічаються фенокристали кварцу і пліагіоклазу. Основна маса алотріоморфно-зерниста, з мікролітовими вrost. В ній досить добре утворені дрібні короткостопчаті кристали пліагіоклазу. Крім кварцу і пліагіоклазу, в породі зустрічаються скупчені соки серициту (як продукту розкладу пліагіоклазів).

Кварцовий діабаз має діабазо-офітову структуру. Порода складається з крупних ідіоморфних кристалів пліагіоклазів і крупних ідіоморфних зерен кварцу. Фемічні мінерали ксеноморфні, цілком зривані. Основна склувата маса породи заміщена розетками зеленої хлориту.

Лужний апліт складається з кристалів польового шпату і кварцу. Кристали польових шпатів ідіоморфні по відношенню до інших мінералів, які складають породу. Присутні також зерна гратчастого мікропольового шпату, сильно каолінізовані і серицитизовані. Кварц ідіоморфний, з рідкими вклученнями біотиту.

Ліпарит має рожевий колір; він представлений мікрофельзи основною масою з фенокристалами пліагіоклазу і кварцу. Пліагіоклаз ідіоморфний, сильно зруйнований, часто зберігається тільки зокрайма. Зерна кварцу ксеноморфні, вся порода трохи залізна, на маса зруйнована, в значній мірі глинизована.

Туф ліпаритовий — сірувато-білого кольору, дуже пористий, сильно зруйнований, іноді коричнювато-жовтий, з білими землястими лениками. Структура кристалокластична. Основна маса породи кристалічна, дуже змінена, хлоритизована і озалізнена, з круї вкраплениками пліагіоклазів і фемічних мінералів, повністю зривані і заміщених хлоритом.

Кварц тріщинуватий, місцями забарвлений бурими окисами, маса хвилясте погасання.

Цемент конгломерату представлений різнозернистим поліміпсковиком, до складу якого входять зерна кварцу (30%), пліагіоклазу (10%), мікрокліну (5%), біотиту, мусковіту (5%), уламків порід

і глинистих порід, які приймали участь в формуванні товщі конгломератів.

Найбільш характерною для цього горизонту є присутність немовби впяних гострокутних глиб кристалічних сланців і метаморфізованих кварцево-польовошпатових пісковиків темно-сірого кольору з паралелепіпедальною відділеністю. Часто зустрічаються кристалічні сланці зеленувато-сірого кольору з ясною сланцюватістю, з плямистою текстурою. Глиби сланців і пісковиків дещо розсланцьовані, пронизані кварцовими жилами. Завдяки тріщинуватості вони зберігають гострокутні форми незалежно від продовження транспортування. Кварцові жили, безсумнівно, були джерелом того багатого кварцового матеріалу, який наповнює описану вище конгломератову товщу. В окремих гальках кварцу спостерігаються примазки кристалічних сланців.

Основну масу глибового матеріалу складають світло-сірі вапняки юри, причому кількість і величина цих глиб збільшується в напрямку до кімеридж-титонських вапняків останців, що оточуються конгломератами (район Тонаса). Крім пермських вапняків, зустрічаються невеликі глиби і валуни жовтувато-сірого кольору, дуже зруйновані, зовнішнім виглядом вони нагадують глиби пермських вапняків Центрального Криму.

Гальки складаються з осадочних метаморфічних та вивержених порід. З осадочних порід зустрічаються: кварцові, поліміктові, кварцово-польовошпатові пісковики, алевроліти, вапняки, алевритисті глини, аргіліти, кремені.

Кварцовий пісок з алевро-псамітовою структурою складається з зерен кварцу, польового шпату, лейст-мусковіту, цементованих хлористо-серицито-халцедоновим цементом.

До складу поліміктового пісковика з різномірним карбонатизованим цементом і нерівномірною зернистою псамітовою структурою входять: кварц (60%), плагіоклаз (15—10%), уламки яшмовидних порід, серицито-глинистих сланців, кварцитів, роговиків.

Польовошпатово-кварцовий пісок складається з зерен кварцу кутуватої і кутувато-окатаної форми, основних і середніх плагіоклазів, пелітизованих і серицитизованих. Деякі польові шпати повністю заміщені продуктами вивітрювання.

Алевроліт кварцовий, польовошпатово-кварцовий складається з зерен кутуватої і кутувато-округлої форми (розміром від 0,1 мм і менше) кварцу, плагіоклазу, мусковіту, серициту з серицито-глинистим, місцями карбонатизованим цементом.

Кремені складаються з тріщинуватого мікрозернистого кварцу (підфарбованого бурими окисами заліза); тріщинки заповнені новоутвореним кварцом.

Із вапняків зустрічаються: доломітизовані, з дрібно- і середньозернистою структурою основної маси; псевдоолітові, що складаються з дрібнозернистої маси кальциту, серед якої зустрічаються плями з криптокристалічною структурою, кулеподібної і еліпсоїдної форми; алевритисті і органогенні вапняки з криптокристалічною структурою основної маси.

Алевритиста глина з алевропелітовою структурою основної маси складається з лусочок серициту, що мають різне згасання і глинистої речовини; ця глина частково карбонатизована і злегка підфарбовується бурими окисами заліза. Алевритиста частина складає одну третину породи і представлена кварцом, рідше польовими шпатами й лейстами мусковіту.

Основна маса аргіліту має алевропелітову, лускато-глинисту структуру. Серед основної маси зустрічаються пластівці дрібнозернистого кальциту, новоутворений кварц, рідше — органічні рештки, замінені

цитів, порфіритів, дацитів, кристалічних і глинистих сланців — 50%). Характерно, що більша частина зерен недосить окатана і має кутуваті, рідше кутувато-окатані форми. Із конгломератів взяті шліхи; в них в легкій фракції виявлено: кварцу—50%, уламків порід—40%, польових шпатів — 10%. Важка фракція складається з циркону, гранату, магнетиту, гематиту; кількість гранату і магнетиту підвищена. Перевага таких стійких мінералів вказує на походження цього конгломерату з існуючих раніше осадків.

Проміжна товща. Вище по розрізу конгломерати змінюються товщею перевертнування глини і пісковиків з підлеглими їм проверстками конгломератів. Ця товща відслонюється широкою смугою і складає понижені форми рельєфу. Потужність товщі досягає 275 м. Товща складається з зеленувато-сірих верстуватих глини з сидеритовими проверстками, які перевертворюються з кварцовими поліміктовими пісковиками і алевролітами, з карбонатним і карбонатно-глинистим цементом. Потужність проверстків пісковіку і алевриту від 1 до 0,5 м.

Глини слабо відсортовані; серед них зустрічаються як алевритисті, так і алевритові слабовапнисті відміни. Процентний склад вміщуючих фракцій: глинистої—68,11%—89%, алевритової—33,6—12%, піщаної—10,02—0,22%; карбонатність від 3,4% до 0,3%. З мінералів в легкій фракції переважає кварц (62—78%) над польовими шпатами (10—28%); зустрічаються світлі слюди (до 10%) та уламки порід (до 5—15%); у важкій фракції основну роль відіграють рудні мінерали: пірит (30%), магнетит (2—10%), гематит (2—40%), лейкоксен (2—36%) та слюди (до 21%). З акцесорних мінералів зустрічаються турмалін і циркон. Характерна наявність епідоту (0,0—0,5%) та анатазу (0,5—2%).

Верхній горизонт конгломератів найбільш чітко виділяється по долинах рік Тонас і Кучук-Кара-Су, де конгломерати з різким розмивом залягають на підстилюючих відкладах. В західному і східному напрямках конгломерати поступово виклинюються і простежуються в однорідній товщі глини у вигляді окремих лінзоподібних проверстків. Найбільша потужність цього горизонту по р. Тонас дорівнює 140 м.

Верхній горизонт також представлений перевертнуванням пластів конгломератів, пісковиків, глини і алевролітів. Конгломерати складаються з гальок кварцу, кварциту, кристалічних і талькових сланців, ясно-сірих вапняків, кварцитовидних пісковиків, дрібних уламків сферосидеритів, порфіритів і неокатаних уламків глини, пісковиків готеривського ярусу.

Петрографічний склад уламкового матеріалу конгломератів однаковий з складом нижнього горизонту, але співвідношення уламків різних порід різні. В верхньому горизонті конгломерат відрізняється кількістю кристалічних сланців як в глибах, так і у вигляді дрібних уламків, лусок, що буквально наповнюють цемент. Крім того, зустрічаються глиби конгломератів і пісковиків нижнього горизонту.

Механічний аналіз порід з проверстків в конгломератах дозволяє відділяти цілу групу порід з близьким грануляметричним складом. Переважають глини алевритисті, алевритові, від невапнякових до вапнякових. Відмічені також слабовапнякові алевроліти та пісковики різної крупнозернисті (також слабовапнякові). Середній процентний склад фракцій такий: піщаної—15,3%, алевритової—22%, глинистої—42,7%; карбонатність—4,3%.

Мінеральний склад майже не відрізняється від складу нижньої конгломератової проміжної товщі. Легка фракція в значній кількості містить кварц (59—74%), польові шпати (15—23%), уламки порід (3—15%). У важкій фракції переважають рудні мінерали: пірит (34%), гематит (37%) і слюди — ясні (0—18%), зелені (20,5%) з включення-

ми (0,5%). В кількох зернах зустрічаються епідот, анатит, титаніт, пікотит.

Порівнюючи мінеральний склад кластичного матеріалу з складом більш давніх відкладів, можна прийти до висновку, що вони ідентичні з більш давніми породами, що складають Гірський Крим. Гальки та глиби кристалічного сланцю та кварцу аналогічні породам палеозою, виявленого в межах Степового Криму. Доломітизовані криптокристалічні вапняки відповідають за складом пермським вапнякам, що зустрічаються в глибах товщі таврійських сланців. Кварцові і кварцитовидні пісковики, аргіліти за складом подібні до порід таврійської формації. Поліміткові пісковики, порфірити, граніт-порфіри в основному характерні для порід середньої юри. Вапняки органогенно-уламкові, дрібні й середньозернисті, а також алевритиста глина — відповідають породам верхньої юри та нижньої крейди.

Проведене розчленування конгломератової товщі дозволило досить впевнено вирішити питання про вік цих відкладів. Як відмічала Г. Ф. Вебер, конгломерати налягають на глини з *Aptyhus angulicostatus* P i c t. et L o g. (готерив). Нами встановлено, що це нижній горизонт конгломератів. В районі Тополівки нижній горизонт конгломератів залягає на глинах, які мають в своїй верхній частині фауну валанжин-готериву (*Neolissoceras* sp., *Anomia laevigata* S o w.) і перекривається глинами, в яких були знайдені *Artyhus angulicostatus* P i c t. et L o g., *Anomia pseudoradiata* d' O r b.\*. Безпосереднім простежуванням вздовж простягання встановлено, що ці глини відповідають проміжній товщі по р. Тонас. Це дозволяє відносити нижній горизонт конгломератів і проміжну товщу до готеривського ярусу нижньої крейди.

Верхній горизонт конгломератів вище по розрізу поступово переходить в глини з фауною аптського ярусу. Вік верхнього горизонту конгломератів встановлюється на підставі знахідок баремської фауни в глинах, які заміщують цей горизонт по простяганню. Можливо, в цьому горизонті знайдені *Mesohibolites uhli* S c h w e t z., *Mesohibolites minareticus* K r i m., *Mesohibolites varians* S c h w e t z., які наводяться Г. Ф. Вебер і В. В. Друщицем для району Тонаса. Ми відносимо нижній горизонт конгломератів і перекриваючу їх глинисто-піщану товщу до готеривського ярусу, а верхній горизонт конгломератів, тісно пов'язаний поступовим переходом з перекриваючими глинами апту, — до баремського ярусу. Отже, основний уламковий матеріал конгломератових товщ є місцевим, характерним для Кримської геосинкліналі, причому породи, з яких він утворився, складала ядро Кримського мегаантиклінорію.

Питання про джерело зносу немовби вирішується однозначно, але виявлення в Степовому Криму кристалічного фундаменту, складеного метаморфізованими породами, які проявляють значну літологічну подібність до кристалічних сланців «екзотичних глиб» нижньокрейдових конгломератів, примусило дещо інакше підійти до вирішення цього питання.

Дані буріння і польових спостережень показують, що в північному напрямку вздовж падіння потужні конгломератові товщі виклинюються і заміщуються пісковиками, глинами і навіть пісковистими вапняками (свердловина біля радгоспу «Передгір'я»). Присутність ідеально окатаних гальок кварцу, кварциту, вивержених порід вказує на те, що в утворенні конгломератових товщ нижньої крейди значну роль відіграв розмив більш давніх середньо- і верхньоюрських конгломератів, які в теперішній час поширені в Гірському Криму і досягають великих потужностей (наприклад, на горі Південна Демірджі близько 2 км). Проте в верхньоюрських конгломератах відсутні уламки кристалічних

\* За визначенням В. В. Друщиця.

порід, подібних за складом до тих, що складають Степового Криму.

Наведені факти переконають нас в тому, що формування цих відкладів проходило в умовах міжгірського прогину куди уламковий матеріал заносився як з південного, так і з північного боку.

Південна область знову обумовлена підняттями Кримського мегаантиклінорії. З півночі уламковий матеріал надходив, очевидно, в результаті розмивання давнього кряжа, відображення якого ми бачимо на сучасній гравіметричній карті у вигляді Невітарицького максимуму аномалій сили тяжіння.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Друшиц В. В., Нижнемеловые аммониты Крыма и Северного Кавказа, Изд-во Моск. ун-та, 1956.
2. Лычагин Г. А., Геологическое строение и история развития Крымского полуострова, Ин-т минер. сырья, Изд-во АН УССР, 1957.
3. Муратов М. В., Геологический очерк восточной оконечности Крымских гор, Тр. МГРИ, т. VII, 1937.
4. Муратов М. В., Тектоническая структура и история развития областей, отделяющих Русскую платформу от горных сооружений Крыма и Кавказа, Сб. «Советская геология», № 48, Госгеолтехиздат, 1955.
5. Муратов М. В., Тектоника и история развития альпийской геосинклинальной области юга европейской части СССР и сопредельных стран, т. II, Изд-во АН СССР, 1948.
6. Моисеев А. С., Очерк стратиграфии северо-восточной части Горного Крыма, Уч. зап. ЛГУ, сер. геолого-почв. № 16, т. 3, вып. 4, 1937.
7. Геология СССР, т. 8 (Крым), Гос. изд-во геол. лит., 1947.

Інститут мінеральних  
ресурсів АН УРСР

Стаття надійшла  
23.IV. 1960 р.

О. А. Кульська

### Дослідження золотого рубінового скла Усть-Рудицької фабрики

Як відомо, М. В. Ломоносов приділяв багато уваги хімії і технології виготовлення кольорового скла. Особливий інтерес являють собою роботи М. В. Ломоносова по виготовленню скла, забарвленого золотом в рубіновий колір — так званий «золотий рубін» [1].

Про золотий рубін відомо здавна [14]. Перші письмові відомості про нього є в книгах XVI ст. [10]. В XVII ст. склотехнік Іоган Кункель вперше почав виготовляти вироби з золотого рубінового скла. На жаль, протягом свого життя рецепт рубінового скла він держав у суворій таємниці. І тому секрет знаменитого золотого рубіну Кункеля було втрачено з його смертю [13].

У вітчизняній та зарубіжній літературі є вказівки на те, що технологія золотого рубінового скла була знову «перевідкрита» в XIX ст. [9].

На підставі глибокого вивчення «Лабораторного журналу» М. В. Ломоносова було встановлено, що в 1751 р. він провів велику дослідницьку роботу по виготовленню золотого рубіну [2].

Відомо [2, 3], що результати дослідів, проведених М. В. Ломоносовим в його хімічній лабораторії, були потім широко запроваджені у виробництво на Усть-Рудицькій фабриці. Однак Усть-Рудицька фабрика, заснована М. В. Ломоносовим в 1753 р. біля С.-Петербурга, після його смерті (1768 р.) була зруйнована [6, 7].

При археологічних розкопках ряду об'єктів було зібрано багато зразків різноманітного кольорового скла і смальт, але зразків «золотого рубіну» знайти не вдалося. Тому пізніше такі видатні вчені, як М. А. Безбородов [1, 2], М. М. Качалов [1] та інші вивчали хімію і тех-