

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ
СОВРЕМЕННОЙ МИНЕРАЛОГИИ

(О XI съезде Международной Минералогической
Ассоциации (ММА))

Международная Минералогическая Ассоциация (ММА), основанная в апреле 1958 г. на Учредительном съезде в Мадриде как Союз Минералогических обществ, объединяет ныне 29 обществ-членов ММА. Согласно Уставу, ММА имеет целью развитие минералогии, методов исследований и международного сотрудничества. Съезды ММА созываются каждые четыре года, а каждые два года—общие собрания, совпадающие с работой МГК. Предыдущий X съезд ММА проходил в 1974 г. в Западном Берлине и Регенсбурге (ФРГ), а общее собрание—в Сиднее (Австралия) в 1976 г.

XI съезд ММА проходил в г. Новосибирске с 4 по 10 сентября и собрал минералогов из 28 стран—членов ММА.

Наиболее крупные представительства имели: СССР (350 чел.), ФРГ (36 чел.), ЧССР (30 чел.), США (20 чел.), Япония и Испания (по 18 чел.), Франция, Италия, Канада, Англия (по 12—15 чел.), другие страны имели: Австрия, Австралия, Бельгия, Болгария, Дания, ГДР, Голландия, Венгрия, Польша, Швеция, Румыния, Югославия (по 3—5 чел.), а Греция, Финляндия, Норвегия, Индия, Новая Зеландия, Португалия, Западный Берлин—по 1—2 чел.

В составе делегаций видные советские и зарубежные ученые, работающие в различных областях минералогии.

От Армянского минералогического общества на XI съезде ММА присутствовали: Ширинян К. Г. (зам. пред. Арм. отд. ВМО), Меликсетян Б. М., Сатнан М. А. и Абовян С. Б.

4 сентября в Доме ученых СО АН СССР проходило открытие XI съезда и первое общее собрание ММА, на котором выступили Президент Оргкомитета академик А. В. Сидоренко и Президент ММА академик В. С. Соболев.

В первой части съезда на сессиях 3 секций, а во второй части на 10 специальных симпозиумах было заслушано и обсуждено более 400 докладов.

Отличительной чертой XI съезда ММА явился проблемный характер программы, затрагивающий фундаментальные аспекты минералогии и петрологии верхней мантии, а также важные вопросы типоморфизма, минералогии и петрологии магматических, метаморфических и метасоматических процессов. Работал также целый ряд симпозиумов—по рудной микроскопии, космической минералогии, неоднородностей минералов,

физике минералов, росту кристаллов, методам рентгеноспектрального микроанализа, драгоценным камням и др.

Заслужой оргкомитета, а также председателей секций и организаторов специальных симпозиумов, которые возглавлялись видными советскими учеными, явилась программа съезда и представленные доклады ВМО, подтвердившие значительные успехи советской минералогической науки, как в экспериментальных, так и методических и теоретических аспектах. Остановимся на наиболее важных проблемах, затронутых во всех разделах программы съезда.

Типоморфизм минералов рассматривался в 60 докладах исключительно советских геологов (организаторы сессии Ф. В. Чухров, Л. Н. Когарко, Н. З. Евзикова). Можно выделить следующие аспекты:

1. Теоретические основы учения о типоморфизме минералов рассматривались в докладе Е. К. Лазаренко, В. И. Павлишина и В. С. Мельникова; в них суммированы основные понятия учения: типоморфизм минералов, типоморфные особенности, типоморфный анализ. Доклад А. И. Гинзбурга и В. В. Матиаса был посвящен прикладному значению типоморфизма при установлении генетического и формационного типа месторождений.

2. Типоморфизм и типохимизм минералов щелочных массивов (агпаитового и мнаскитового типов) в связи с их апатитоносностью (Л. Н. Когарко) и редкометальной минерализацией (Е. В. Семенов, С. Б. Дудкин, Н. В. Владыкин, В. И. Коваленко, Б. Е. Боруцкий и др.).

3. Структурно-кристаллохимический типоморфизм минералов: слюд (Б. Б. Звягин, С. В. Соболева), калиевых полевых шпатов (Б. М. Шмакин, В. С. Антипин), а также флюорита, кварца, циркона, турмалина, пирита, хлоритов и др.

О теоретических аспектах структурного типоморфизма минералов доложил В. А. Франк-Каменецкий.

4. Типоморфизм минералов гидротермальных месторождений (золоторудных, оловорудных, ртутных, кварц-вольфрамовых и медно-молибденовых) затрагивался в докладах Н. В. Петровской, А. Д. Генкина, Н. С. Сахарова, Г. П. Воларович, Н. З. Евзиковой, С. Т. Бадалова, В. Г. Прохорова, О. В. Русинова и др. Здесь представлен был и доклад Г. О. Пиджяна, Ш. О. Амиряна, А. И. Карапетяна и А. С. Фарамазяна «Теллуриды в рудных формациях Арм. ССР и их типоморфные особенности».

Типоморфным особенностям весьма редкой группы минералов джерфишерита посвящен был доклад М. Г. Добровольской и М. Н. Соколовой, а доклады В. В. Иванова и Р. М. Константинова—статистико-математическим оценкам типоморфизма минералов.

Неоднородности минералов. На секции было заслушано 18 докладов (организатор Н. В. Петровская). Применение новейшей аппаратуры высокой разрешающей способности позволило выявить различные неоднородности минералов прото- и эпигенетической природы, которые подразделяются на три типа:

1. Вещественный (микровключения минералов и минералообразующих сред, распад твердых растворов, элементы-примеси и др.).
2. Структурный (дефекты в кристаллах, дисимметризация и др.).
3. Физический (электропроводность, магнитность и др.).

Интересные доклады были посвящены неоднородностям самородного золота (Н. В. Петровская, М. И. Новгородова, В. Г. Моисеенко, С. В. Яблокова, Ф. П. Кренделев и др.), магнетита, ильменита и магнезиоферрита (Г. П. Барсанов, Г. П. Кудрявцева), тантало-ниобатов (С. И. Лебедева), кальцита, барита, ангидрида (Л. З. Резницкий), слюд (Т. А. Капитонов, Н. Ф. Челищев) хризотил-асбеста (З. В. Левашева и М. Лашнев), пирита, сфалерита (К. Леви, Франция), волотоносного пирита (Е. М. Брадинская), апатита (З. В. Васильев).

При рассмотрении явлений неоднородности минералов многие докладчики подчеркивали большую роль физико-химических условий (Р, Т, ЕН, рН) кристаллизации, при этом выявленные неоднородности имеют фазовый характер (эмульсионные, решетчатые структуры распада), дисимметризация и сверхструктуры различного типа (плоские, точечные, блоковые), связанные с одной стороны с дефектами кристаллической решетки при росте кристаллов, с другой—при ограниченных возможностях изоморфизма, с явлениями упорядочения и разупорядочения, а также метастабильностью соединений.

Породообразующие минералы. Было заслушано 65 докладов, выполненных в основном классическими методами и лишь частично микрозондовыми и другими методами. Важное значение имеют детальные исследования по следующим группам минералов:

1. Оливины и хромшпинелиды изучены в аспекте генезиса офиолитов, в частности дается генетическая их классификация (Ю. Р. Васильев, А. В. Соболев), рассмотрены распределения элементов-примесей в сосуществующих с оливином—пироксенах (Э. Ягуца, Б. Шпетель, Х. Венке, ФРГ), хромшпинелидах (Е. П. Царицин, Свердловск, О. К. Иванова), в различных формационных типах ультрамафитов.

2. Пироксены обсуждались в докладах японских минералогов Н. Моримото, К. Нобуган, обосновывающих наличие пластин распада бедной и богатой Са—фазы в авгитах и пижонитах, и одновременно превращение (распад) стабильного при высокой температуре пижонита в авгит и гиперстен. Составам моноклиновых пироксенов (и роли титана) в разнотипных вулканических сериях были посвящены доклады Е. Е. Порошина, Н. А. Румянцевой, Е. П. Соколовой и И. Я. Центер, которые на основании тренд-анализа выявили особенности изменчивости химического состава в зависимости от Р, Т и условий кристаллизации.

В докладе Л. В. Масленникова и И. В. Рождественской рассмотрены связи симметрии высококальцевых моноклиновых пироксенов с условиями образования и существование двух модификаций—высоко- и низко t° С2/с. Интересны данные об изоморфизме и предельных составах в ряду салит—авгит—эгириин, приводимых Р. А. Хови и З. Али (Англия) и титанфассаит-титанавгит (А. А. Конев, Ю. А. Сизых, Г. В. Бондарев).

3. Калишпаты, нефелины и псевдолейциты. В докладе В. Н. Зырянова «Температура санидин-ортоклазового перехода» экспериментально установлен устойчивый парагенезис их при $T=680^{\circ}\text{C}$ и $P=1000$ кбар. Детальные исследования нефелина (М. Н. Канильо, М. Граца и др., Португалия) позволили установить микрозамещения канкринитом и анальцимом.

Интересная дискуссия развернулась по проблеме генезиса псевдолейцитов. На примере Тежсарского щелочного комплекса Б. М. Меликсетяном доказывается субсолидусовый распад богатого натрием метастабильного лейцита на псевдолейцит состава— $\text{Or}_{90}\text{Ab}_{10}$; $\text{Ne}_{70}\text{Kc}_{30}$ ($t^{\circ}=600^{\circ}\text{C}$) и значительная роль одновременно замещаемой H_2O при превращении его изохимически в эпилейцит ($\text{Or}+\text{Ab}+\text{Mu}+\text{Anz}+\text{NaTr}$). В то же время, К. Яги и А. К. Гупта (Япония) на образцах эпилейцита из Тежсара (подаренных покойным Е. К. Устиевым) приходят к прямо противоположному выводу о взаимодействии с богатыми натрием флюидами, сопровождающемся замещением калия лейцита натрием с образованием гомогенных агрегатов— $(\text{Or}_{92}\text{Ab}_8)$ и $(\text{Ne}_{87.9}\text{Kc}_{3.0}\text{kv}_{9.1})$. Однако, в интересных экспериментах Ж. Руа и У. С. Маккензи (Франция) подчеркивается важное петрогенетическое значение натрия в лейците. Ионно-обменный метод с использованием раствора NaCl при $P=1$ кбар, $T=750^{\circ}\text{C}$ показал значительное вхождение Na в структуру лейцита, хотя твердые растворы Na —лейцит были метастабильны. При $T=750^{\circ}$ была установлена область сосуществования лейцита и анальцима и их изоструктурность, что благоприятствовало вхождению значительного количества воды в лейцит.

4. Амфиболы. Вопросам классификации и номенклатуры группы амфиболов были посвящены доклады И. В. Остроумовой (Москва, СССР) и Б. Лик (Англия). Был заслушан также доклад Л. Унгаретти и др. (Италия) о «Кристаллохимической характеристике голубых амфиболов» и А. К. Яковлевой и Ю. Н. Яковлева «Амфиболы сульфидных Cu-Ni руд». Основной упор в заслушанных докладах делается на основные типы гетеровалентных замещений при определении предельных составов слабозамещенных (обыкновенная роговая обманка) и высокозамещенных (гастингсит, паргасит и др.) амфиболов. При этом использованы прецизионные методы рентгеноструктурного анализа.

5. Общие доклады. Особо следует отметить проблемные доклады по изучению составов породообразующих минералов, отличающиеся новизной подхода и методической оригинальностью.

В докладе К. Б. Кепежинскас и В. В. Хлестова (СССР) отрицается роль каких-либо потоков мантийных флюидов при мигматизации и метаморфизме, на основании изменчивости состава ассоциации: кварц+плагноклаз+калишпат+ Al_2SiO_5 +гранат+биотит в пределах участков 10×15 км, испытавших одноактный региональный метаморфизм.

И. Н. Расс (СССР) на основании микрозондовых определений зональности породообразующих минералов ставит под сомнение условие локального равновесия и дифференциальной подвижности компонентов.

так как парагенетический анализ базируется на валовом составе минералов, а составы зональных минералов отражают смену последовательности стадий равновесия между поверхностным слоем твердых фаз и жидкой фазой и являются следствием меньшей скорости диффузии в твердой фазе, чем скорость кристаллизации.

Выделяются критерии отличия магматических (в соответствии с диаграммой плавкости) и метасоматических минералов. Однако обращает внимание то обстоятельство, что валовый состав минералов отражает генеральные физико-химические тенденции макропроцесса, а микрозональность—пределы вариации T , P и «неравновесности» и стационарности магматических и метаморфических процессов.

О результатах исследования состава и свойств минералов разреза земной коры до глубин 30 км по данным глубинной скважины на Кольском полуострове докладывала Э. Б. Наливкина.

Физика минералов за последнее десятилетие, на стыке минералогии, геохимии и физики твердого тела, достигла огромных успехов. В программе съезда было заслушано 66 докладов по следующим разделам:

1. Спектроскопия и химическая связь; 2. Кристаллические структуры и физические свойства. 3. Прикладная физика и термодинамика минералов. 4. Методы исследования.

Из представленных докладов наибольшее число принадлежит СССР—35, ФРГ—15, США—5, Англии—3, Канаде—2, другие страны—по одному докладу. Отрадно отметить, что СССР за последнее десятилетие вышел на передовые позиции по всем разделам физики минералов мессбауэровская (ЯГР), рентгеновская (ЭПР), оптическая (ИК и УФ) спектроскопия и магнитному ЯМР и квадрупольному (ЯКР) резонансу. Симпозиум по физике минералов проходил под председательством А. С. Марфунина (СССР) и С. Хафнера (ФРГ).

Рост кристаллов обсуждался на специальном симпозиуме под председательством В. С. Балицкого (СССР) и И. Сумагава (Япония). Из представленных 25 докладов большая часть была посвящена успешно развивающейся в СССР онтогении минералов (особенности формы минеральных индивидов, их внутреннего строения и взаимоотношений друг с другом). Кроме того, проблема механизма и теории роста кристаллов сильно расширилась в связи с искусственным выращиванием кристаллов для различных областей науки и производства. По существу симпозиум подвел итоги экспериментального синтеза минералов и теории механизма роста кристаллов.

Рудная микроскопия в рамках комиссии ММА заслушана в 8 докладах (пред. С. Г. Баун и Ф. М. Вокс), в основном советских минералогов. Доклады освещали методы и аппаратуры изучения физических свойств минералов (Л. Н. Вяльсов, М. Вандрелсаз, М. С. Бессмертная, С. И. Лебедева и др.); доклад Н. Шумской был посвящен системе автоматической диагностики рудных минералов, разработанной

во ВСЕГЕИ, которая определяет параметры и производит диагностику около 96 минералов.

Сульфосоли и платиновые минералы рассматривались на специальной сессии, которая обсудила 29 докладов (пред. И. Костов, Болгария и И. В. Белов, СССР), Интерес к докладам был очень большой, т. к. участвовали видные советские и зарубежные ученые. Теоретические обобщения затрагивали вопросы кристаллохимии, классификации и номенклатуры минералов группы сульфосолей, предложенных именовать сложными сульфидами. Элементы группы платины рассматривались в альпинотипных гипербазитах и в Cu-Ni формации руд. Обращает внимание использование современных методов исследований и синтеза.

Минералогические критерии связи кислого магматизма и рудной минерализации постоянно включаются в последние годы в программу сессий и съездов ММА. Организаторы и председатели совета— Л. В. Таусон и И. Д. Рябчиков (СССР). Было заслушано 28 докладов. В докладе И. Д. Рябчикова «Физико-химический анализ потенциальной рудоносности гранитоидов» особый акцент в мобилизации рудных металлов сделан на различии в поведении фтора и хлора в магматических расплавах при концентрации соответственно литофильных и халькофильных элементов. О решающей роли хлора в формировании Cu-Mo месторождений подчеркивалось в докладе В. И. Сотникова, А. П. Берзиной и др.

Доклад И. Т. Бакуменко, Ю. А. Долгова и др. «Кислый магматизм и минералообразование» сделан на основании изучения включений в минералах гранитоидов. В модели мобилизации растворов и локализации рудного вещества основное внимание уделяется как флюидам, так и активизации растворов околоинтрузивного пространства. Большинство других докладов (Р. А. Некрасовой, Глебова М. П., Козлова В. Д., Антипина В. С., Коваленко В. И., Руб М. П. и др.) посвящено разработке минералого-геохимических критериев связи редкометального Li, Sn, W, Nb, Be, TR, Y оруденения со специализированными в разной степени гранитоидными комплексами. Следует подчеркнуть значительный прогресс в разработке этой проблемы, благодаря тонким минералого-аналитическим исследованиям микроэлементов и газовой-жидких включений в минералах, с применением новейшей аппаратуры.

Минералы высоких давлений. Сессия межсоюзной комиссии по геодинимике МГК на XI съезде ММА заслушала более 30 докладов (организатор Н. В. Соболев, председатель О. А. Андерсен), которые по проблематике можно сгруппировать следующим образом:

1. Алмазы, генезис и включения в связи с проблемой модели верхней мантии. В докладе Г. О. Мейер, Х. М. Теан (США), основываясь на различиях в составе минералов-включений в алмазах, выделяются две геохимические обстановки, с несколько отличными P, T—эклогитовая (некимберлитовой ассоциации) и ультраосновная, причем алмазы с включениями минералов ультраосновных пород являются ксенокриста-

ми, а не фенокристами кимберлитов. Изучение включений в алмазах трубки «Премьер» и алмазах Юж. Африки (Д. Д. Гарни, Д. Гаррис (Англия) и Лесото (Квасница, Крочук и др., СССР) указывают на значительные локальные вариации состава мантии регионов.

2. Изучение ксенолитов кимберлитов Лесото, Колорадо, Юж. Африки и их систематика: эклогиты, гроспидиты, лерцолиты, клинопироксен-ильменитовые и др. типы, обобщенные в докладе Н. В. Соболева (СССР), выделяющего алмаз-пироповую абисобную фацию.

3. Гроспидиты и их генезис. Эти своеобразные клинопироксен-дистен-Са-гранатовые породы, часто алмазоносные, встреченные в ксенолитах кимберлитов. По сообщению Д. Кармайкла (США), это, по-видимому, океаническая кора, опущенная в зонах субдукции на глубины 120 км.

4. Проблема некимберлитовых алмазов и высокобарных полиморфных модификаций углерода (Ф. Каминский, Еременко, Полканов, СССР). Если в кимберлитах алмазы мантийного типа образуются при $T=1400^{\circ}\text{C}$, $P=40-50$ кбар, то балассы, карбонадо и другие полиморфы углерода, которые не встречены в кимберлитах (чаоит и др.)—при $T=1000^{\circ}\text{C}$, $P=400$ кбар (шоковый тип).

5. Минералы мантии и их кристалломорфология освещались в докладах А. Владимирова (СССР) по протоминералам (оливин, пироп, ильменит), М. Принца (США) по шпинели, граната, особенно по хромовой разности—кнорингиту; Квасницы и Харькива (СССР) по алмазам; Понамаренко и Спецнуса—по коэситу и других докладах, в частности по Mg—роговым обманкам высоких давлений (каринтин, смарагдит).

Симпозиум по экспериментальной минералогии и проблеме верхней мантии, организатором которого являлся В. А. Жариков и председателем Уайли (США), заслушал 20 докладов, из которых 6—СССР, 4—США, 4—ФРГ, 3—Япония.

Большой интерес вызвали два доклада В. А. Жарикова с сотрудниками (СССР, Черноголовка):

1. Клинопироксены высокого давления, синтезированные при $T=1200^{\circ}\text{C}$, $P=36$ кбар, в которых установлено растворение избыточного кремнезема в виде минала Эскола— $\text{Ca}_{0,5}\text{AlSi}_2\text{O}_6$ порядка 21%. Присутствие избыточного SiO_2 до глубин эклогитовых парагенезисов имеет важное значение для обсуждения происхождения кварцсодержащих магм из верхней мантии.

2. Влияние щелочных и флюидных компонентов на генезис мантийных магм. Экспериментально проведенное плавление базальта при $p=25-45$ кбар в сухих условиях и с флюидом H_2O и CO_2 показало, что в отличие от Грина, Рингвуда и Куаширо, H_2O и CO_2 имеют весьма важное значение в петрогенезисе щелочных магм, а в генезисе известково-щелочных кремнекислых магм значительная роль отводится преодолению эклогитового барьера при $P=20$ кбар до 52—53% SiO_2 с отделением флюидами избыточного SiO_2 из клинопироксенов.

В докладе Уайли (США) о системе «перидотит— CO_2 — H_2O » при 800° и 300 км, рассмотрено «Влияние щелочных флюидных компонентов на генезис мантийных магм». Причем, при 0,5% H_2O образуются амфибол и флогопит, а при 30% CO_2 выплавление магм связано с гетерогенностью субконтинентальной коры и мантии под ней. Рассмотрение парагенезисов в сухой системе при 1 кбар (Ка; Ол+Пи; Кв), при 30 кбар в присутствии (Лар+Ол), Ол и Кв показало, что флюидная мобилизация Na_2O и K_2O происходит за счет H_2O и CO_2 в порах протоминералов.

Вторая группа докладов была посвящена фазовым переходам в мантии. В докладе Н. И. Хитарова (СССР) рассмотрен переход при 20 кбар энстатит клиноэнстатит, в докладе Л. Л. Перчука—гранат-пироксеновые равновесия с образованием необычных твердых растворов сосуществующих пироксенов. Л. Фингер (США) сделал доклад о структурах кристаллов под высоким давлением, которое приводит к сжимаемости больших координационных полиэдров, в результате чего весь SiO_2 до глубин порядка 900 км должен находиться в шестерной координации.

Проблеме вебстеритовой модели верхней мантии был посвящен доклад В. А. Кутолина (СССР), основанный на статистической обработке составов различных типов ксенолитов в лавах Камчатки и на экспериментальных данных по скорости растворения оливина, гиперстена и клинопироксена в базальтовых расплавах.

Космическая минералогия. На симпозиуме комиссии по космической минералогии (председатель Д. П. Григорьев) было заслушано 20 докладов, касающихся минералогии Луны и метеоритов. В докладах зарубежных минералогов (США, Канада, ФРГ, Япония) рассматривались как состав, так и свойства земных и лунных минералов. Д. П. Григорьев сделал доклад о телесных формах выделения лунных минералов. Малочисленность минералов, формы проявления, отсутствие широких изоморфных смесей, множественность взаимных включений и другие особенности связаны с отсутствием воды и газов или с их незначительной концентрацией. Этому был посвящен доклад Ю. А. Долгова, установившего в вакуолях тектитовых стекол газовые смеси очень низких давлений (ниже атмосферного в 5000 раз) и поэтому не подверженного диффузии в течение длительного времени (15 млн. лет). Интересные доклады по геохимии лунных пород и метеоритов сделали В. Л. Барсуков (ГЕОХИ) и О. А. Богатиков (ИГЕМ).

Драгоценные камни. Специальный симпозиум под председательством Х. Ш. Шубнель и С. С. Савкевича заслушал более 20 докладов и сообщений как по природным, так и по синтетическим минералам. Интерес вызвал доклад Г. В. Букина, А. А. Годовикова и В. С. Соболева (СССР) по синтезу изумруда при $T^\circ = 900\text{—}1250^\circ\text{C}$, $P = 600\text{—}1200$ атм.

В других докладах приводились сведения о находках и характеристике различных драгоценных камней (бирюзы, сапфира, рубина, аквамарина, кунцита, изумруда, хризопраза и др.). Интересны были доклады, посвященные нефритам СССР (А. Н. Сутурин и др.) и новому ювелирно-поделочному камню—минералу—чароиту (В. П. Рогова).

Из докладов общего характера отметим доклад М. Суперчи (Италия) о геммологии—как самостоятельной науке о драгоценных камнях и В. С. Балицкого по проблеме получения и идентификации синтетических аналогов драгоценных камней.

Рентгеноспектральный микроанализ с электронным зондом в минералогии рассматривался на специальной сессии (организаторы Ю. Г. Лаврентьев, В. А. Лаврентьев, В. А. Черепанов (СССР)).

Из заслушанных 25 докладов и ознакомления с лабораторией ИГГ СО АН СССР вытекают основные тенденции, области применения и методические разработки по усовершенствованию микрозондовых анализов породообразующих, глинистых, самородных и сульфидных минералов, а также элементов-примесей в них и в газовой-жидких включениях минералов (F, Cl, H, O). Значительное место занимали доклады об источниках ошибок, о применении ЭДА (Si(Li)) детекторах при анализе с энергетической дисперсией и модулей «Канак» (Д. Г. Смит; Канада; Дж. Раклидж), а также компьютерной системы и статистической обработки данных.

На общей сессии было заслушано 32 доклада, носящие наиболее обобщающий характер и представляющие официальные доклады от каждой страны—члена ММА. Доклады были сгруппированы в 3 проблемы:

1) Минералогия, где касались в основном вопросов классификации и систематики минеральных групп (боратов, органических соединений, метамиктных минералов, онтогении минеральных индивидов).

2) Петрология, в которой обсуждались результаты экспериментальных исследований и термодинамические теоретические аспекты полей устойчивости различных минералов при различных P T , приближенных, к природным объектам: везувиана (М. Олеш, ФРГ), куммингтонита (В. И. Домарев, СССР), лантанонидов (Висванья, Индия), а также проблема ультраосновных пород (Курокава, Япония).

3) Минералы и месторождения. В этой части общей сессии были заслушаны доклады по месторождениям цеолитов (Эрсалья, Италия, Киров, Болгария), цирголита (Мак-Кол, Австрия), марганцевым ореолам и др.

Касаясь общих результатов XI съезда ММА, следует, во-первых, подчеркнуть неоднородность программы съезда и огромный объем представленной научной информации, во-вторых, значительную перегруженность сессий и симпозиумов по отдельным проблемам докладами и стендовыми сообщениями. В то же время, необходимо остановиться на тех главных направлениях развития минералогической науки, которые проявлялись в сообщениях на съезде.

1. Широкое применение точных и прецизионных методов исследования минералов, руд и горных пород с применением методов физики твердого тела (ЯГР, ЭПР, ЯКР, ЯМР, ИК и -УФ- спектроскопии), локальных методов химического анализа с использованием рентгеноспектрального микроанализа (с электронным и ионными зондами), рентгенострук-

турного анализа, изотопной масс-спектрографии, а также ЭВМ по автоматизации сбора и обработки данных.

2. Усиленное развитие экспериментальных исследований по природным процессам и синтезу минералов, а также привлечение этих данных и термодинамических и физико-химических расчетов для оценки P и T условий образования минералов и их парагенезисов.

3. Развитие исследований по генетической минералогии и онтогении минеральных индивидов, по типоморфизму и кинетике роста кристаллов.

4. Постановка проблемных тематических минералогических исследований отдельных минералов и минеральных парагенезисов по проблемам верхней мантии и космического вещества.

Подводя итог участия делегации Арм. отд. ВМО на XI съезде ММА, необходимо отметить:

1. Значительные успехи советских ученых во всех областях минералогических и, особенно, экспериментальных исследований.

2. Повышение роли ведущих советских ученых в руководящих органах ММА.

3. Получение обширной научной и методической информации о новейших советских и зарубежных исследованиях.

4. Установление деловых и научных контактов с советскими и зарубежными учеными.

На общей заключительной сессии XI съезда ММА было принято решение, что как XII самостоятельный съезд ММА в 1982 г., так и сессия ММА одновременно с 26 конгрессом МГК в 1980 г. состоятся во Франции. Были избраны руководящие органы, совет, председатели комиссий и президент ММА (К. Гимэ, Франция).

Были организованы экскурсии на оз. Байкал и в Грузию.

Касаясь задач ИГН АН Арм. ССР в свете XI съезда ММА, представляется необходимым. а) усиление специальных и методических минералогических исследований по тематике института; б) внедрение и оснащение института современной прецизионной рентгеновской, масс-спектрометрической, электронографической, электронно-зондовой аппаратурой и методов физики твердого тела в практику минералогических исследований; г) расширение экспериментальных исследований по синтезу минералов; д) улучшение минералогической экспозиции музея ИГН АН Арм. ССР.

Б. М. МЕЛИКСЕТАН