

**БАЗА ПЕТРОХИМИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО МАГМАТИЧЕСКИМ ПОРОДАМ
ВНУТРЕННЕЙ ГРЯДЫ КУРИЛЬСКОЙ ОСТРОВНОЙ ДУГИ**

Б.Н. Пискунов

Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск

Создана база петрохимических данных по магматическим породам Курильской островной дуги, содержащая более 2000 анализов. Анализы собраны из опубликованных работ, отчетов и частных коллекций. База организована на приложении Microsoft Office 97 – Microsoft Access в операционной системе Window 95 и состоит из 5 таблиц, главная из которых содержит 22 столбца и 2354 строки и допускает неограниченное пополнение новыми данными. База содержит информацию о местонахождении анализов, фациях глубинности, авторстве, содержаниях породообразующих элементов и др. Приведены конкретные примеры применения базы для решения геологических задач – типизация интрузивных массивов Курильской дуги, определение перспектив рениеносности кальдерных вулканов и установление природы базальтоидного вулканизма островной дуги.

Ключевые слова: магматизм, оруденение, химический состав, база данных, Курильская островная дуга.

Магматизм в вулканической и интрузивной формах является ведущим геологическим процессом в образовании внешней и внутренней гряд Курильской островной дуги. Его продукты в виде лавовых потоков, пирокластических, вулканомиктовых и вулканогенно-осадочных отложений, а также субвулканических и интрузивных массивов входят в состав всех комплексов этого уникального тектоно-магматического сооружения на Востоке Азии. Начало их систематического изучения было положено в 1945 году, со времени вхождения островов в состав СССР, и продолжается до настоящего времени силами различных производственных и научных организаций. Однако, несмотря на длительный период изучения геологии Курильских островов отечественными исследователями, остаются дискуссионными многие актуальные вопросы строения дуги и взаимоотношений различных комплексов.

Учитывая преобладание в составе всех отложенной дуги вулканического материала, часто со стекловатой или полукристаллической структурой, характеристика химического состава пород с помощью силикатных анализов, наряду с биостратиграфическими и литологическими методами, является важным инструментом геологических исследований. Сведения о составах слагающих острова геологических образований важны при всякого рода геологических

и петрогеохимических исследованиях, а также при строительстве и гидрогеологических изысканиях.

За отечественный, более чем полувековой период изучения островов накоплен большой материал по химическому составу магматитов. Однако этот огромный массив, насчитывающий тысячи анализов, практически недоступен исследователям, так как он рассеян по многочисленным монографиям, печатным публикациям, рукописным отчетам и личным коллекциям. Кроме того, необходимо учитывать и то обстоятельство, что большая часть неопубликованных материалов из личных сборов разных авторов со временем по многим причинам становится все менее доступной для исследователей и выпадает из общей характеристики состава магматических пород островной дуги. Это касается также и интрузивных массивов Курильских островов, для которых к тому же до сих пор не проведена петрогеохимическая типизация и не определена формационная принадлежность.

В то же время, от правильного решения вопроса о составе комплексов и эволюции магматизма в истории развития дуги зависит металлогеническая оценка региона, т. к. именно с магматизмом тесно связана рудная специализация островов. Систематизация всех доступных аналитических данных позволит правильно подойти к решению вопросов стра-

тиграфии островов и петрохимического обособления комплексов, а также аргументированно оценить их перспективы на полезные ископаемые. Целью настоящей работы является сбор всех доступных материалов по петрохимическому составу пород по основным пороодообразующим оксидам и представление их в виде удобной для пользователей электронной базы данных, а также решение с ее помощью некоторых дискуссионных геологических вопросов. Распределению редких и рассеянных элементов будет посвящена отдельная работа. Достижение поставленной цели требует решения ряда конкретных задач, к которым относятся:

- конструирование таблиц, форм и запросов базы данных;
- разработка реляционных связей таблиц;
- сбор данных по литературным, фондовым, архивным материалам и внесение их в таблицы базы;
- применение базы к решению конкретных геологических вопросов:
 - типизация гранитоидов Курильских островов;
 - определение перспектив рениеносности кальдерных вулканов;
 - установление природы базальтоидного вулканизма внешней и внутренней Курильских гряд на основе сравнительного анализа.

К настоящему времени известны лишь две попытки сбора и представления многолетних аналитических данных по островной дуге [1, 9]. Отмечая несомненное положительное значение этих работ для характеристики магматизма региона, нельзя не признать, что к настоящему времени они в значительной степени устарели и, в основном, характеризуют лишь продукты четвертичного вулканизма дуги. Это же относится и к приводимому В. И. Федорченко с соавторами списку анализов составов пород Большой гряды [7]. Кроме того, все эти сводки являются не программными комплексами, удобными для пополнения и поисков, а простыми таблицами, ранжированными по кремнезему.

Помимо этих работ на сайте в Интернете помещена международная программа GEO-ROCK, содержащая данные по минералогии и геохимии магматических пород из разных структур Земли, включая и Курильскую дугу. Но в отношении последней эта сводка слабо насыщена фактическим материалом и содержит данные только лишь по составу продуктов извержений активных и потухших четвертичных вулканов.

Указанные выше потребности в знаниях о составе пород, значительный объем анализов, приводимых в разные годы различными авторами, а также современные требования к их представлению диктуют необходимость создания компьютерной базы данных, которая бы включала все доступные за весь период изучения островов материалы, допускала неограниченное их пополнение и позволяла осуществлять поиски по одному или нескольким поисковым признакам. Предпосылкой для выполнения этого исследования явились рабочие основы каталогизированных химических анализов, созданные в лаборатории геологии островных дуг ИМГИГ ДВО РАН, а также современное программное обеспечение по факторному, кластерному и дискриминантному анализам.

Можно надеяться, что выполнение планируемого исследования будет иметь как фундаментальное значение при разработке моделей развития островных дуг и земной коры в целом, так и прикладное, связанное со специализацией поисковых работ. Оно позволит провести типизацию интрузивных массивов, оценить перспективность кальдерных вулканов на редкометалльное оруденение и определить геодинамические обстановки в период формирования внешней и внутренней гряд Курильской дуги. Полученные результаты могут быть использованы в сравнительном аспекте для островных дуг северо-западной части Тихого океана, а также применимы к регионам с древним вулканизмом островодужного типа, что в конечном счете в перспективе повысит ресурсный потенциал страны в отношении полезных ископаемых.

БАЗА АНАЛИТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Не вдаваясь в теоретическую часть вопроса, приведем наиболее часто применяемое определение базы данных – именованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их соотношений в рассматриваемой предметной области [2]. Для электронного варианта это, по существу, компьютеризированная система хранения записей, которую можно рассматривать как подобие электронной картотеки. Состоит база из набора таблиц, форм, запросов и отчетов, используемых для обработки и представления материалов. Для ее пользователей представляется возможность извлекать данные, вставлять, изменять и удалять их. Исходные данные представляют собой результаты химических анализов магматических пород Курильских островов, включающие содержания основных пороодообразующих оксидов: SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 ,

H₂O, п.п.п., сумма. Кроме количественных показателей концентрации оксидов каждый анализ в базе сопровождается геологическими характеристиками, включающими возраст, место отбора, авторство, фациальную принадлежность и др. На ранних стадиях создания базы мы использовали различные виды прикладных программ (Cliper, Dbase, Rbase и другие), каждая из которых обладает своими достоинствами и недостатками. В течение ряда лет мы пользовались системой Rbase, отработывая на ней основные принципы применения и использования систем накопления материалов. С появлением на рынке информационных услуг уникального и популярнейшего комплекса Microsoft Office 97 из пяти прикладных программ для Window [8] многие проблемы сами собой исчезли. Входящие в состав Профессионального выпуска Microsoft Office 97 прикладные программы Microsoft Access 97 удовлетворяют практически всем стоящим перед нами задачам, включающим накопление и обработку информации, благодаря чему мы и остановились на этом приложении.

Прикладная программа Access 97 для Window

По своему построению база является реляционной, состоящей из нескольких таблиц (в нашем случае из основной и четырех дополнительных), определенным образом связанных между собой. Введение дополнительных таблиц вызвано необходимостью хранения повторяющихся данных по геологическим параметрам – фациям, возрасту, месту отбора и пр., которые содержат специальные идентификаторы (коды) и их расшифровку. Коды в основной и дополнительных таблицах полностью соответствуют друг другу. Хранение материалов в связанных таблицах существенно сокращает время на введение данных из-за отсутствия повтора; уменьшается размер базы и количество возможных ошибок. Общая инструкция по созданию и пользованию Access, включая фазы конструирования и рабочую, приведена в упомянутой книге М. Хелверсена и М. Янга [8], поэтому мы остановимся лишь на формах ввода и отчетных таблицах.

Формы ввода

Разработка форм ввода данных зависит от отчетных таблиц, но, поскольку при создании базы к ним приходится обращаться в первую очередь, начнем с их краткого описания, давая полную характеристику полей ниже при описании таблиц. В соответствии с нашими задачами разработанная нами форма ввода данных содержит следующие поля: порядковый номер, название породы, место отбора, фация

глубинности, возраст породы, автор, ссылка на данные, примечание и 14 параметров содержания породообразующих оксидов (SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, MnO, MgO, CaO, Na₂O, K₂O, P₂O₅, H₂O, п.п.п., сумма). При отсутствии данных по какому-либо полю вводится нулевое значение. Для ввода и одновременного просмотра нескольких анализов данные можно представить также в виде таблицы, в которой существенно облегчено редактирование записей [8].

Основные таблицы базы

Как уже отмечалось выше, база состоит из 5 следующих таблиц: основной (“ГлавТабл”), таблицы привязки (“Место”), таблицы возраста (“Возраст”), фаций глубинности представляемого магматического материала (“Фация”) и таблицы авторов (“Автор”). Все они, кроме основной, организованы для избежания повторов и как неперемный атрибут содержат соответствующий идентификатор (код).

Основная таблица (“ГлавТабл”), как видно из названия, является главной в базе и содержит весь имеющийся материал, организованный соответствующим образом. Она представляет собой таблицу из 22 столбцов и 2354 строк (51788 записей единичных значений), в которых размещаются анализированные данные (табл. 1).

В столбцах (полях) располагаются:

NN	– порядковый номер анализированного образца (записи);
Порода	– название породы по автору;
Место	– место отбора образца по системе условного кодирования;
Фация	– фация глубинности по системе условного кодирования;
Возраст	– возраст анализированной породы по системе условного кодирования;
Автор	– автор коллекции по опубликованным и неопубликованным данным;
Ссылка	– кодированный литературный источник или неопубликованные данные;
Примечание	– более полные данные о привязке анализированной породы;

с 9 по 22 столбец помещаются данные по химическому составу образца, включающие следующие породообразующие оксиды: SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, MnO, MgO, CaO, Na₂O, K₂O, P₂O₅, H₂O, п.п.п., сумма.

Таблица **Место** (табл. 2) является второй таблицей в базе и содержит данные о географической

Таблица 1. Фрагмент таблицы “ГлавТабл” Базы аналитических данных.

NN п/п	Порода	Место	Фация	Возраст	Автор	Ссылка	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	андезит	1151	2	2	Данченко	0	450 м юв г. 135.0 м
2	липарит	1111	0	2	Рыбин	0	
3	дацит	1111	3	2	Фролова	1	с113/3 м. Спокойный
4	риолит	1111	0	2	Фролова	1	Б519/1 м. Спокойный
5	риолит брекч.	1111	2	2	Фролова	1	Б521 м. Спокойный
6	риолит	1112	0	2	Фролова	1	Б518
7	риолит	1111	0	2	Фролова	1	бух. Спокойная
8	риолит	1112	2	2	Рыбин	0	южн. м. Рифовый
9	риолит	1111	0	2	Фролова	1	Б523
10	риолит	1111	0	2	Фролова	1	бух. Спокойная
11	риолит	1151	3	2	Данченко	0	6676/1 р. Малайка
12	дацит	1151	3	2	Данченко	0	6676/5 р. Малайка
13	дацит	1151	3	2	Данченко	0	6676/4 южн. р. Малайка
14	плагиогранит	1133	4	2	Данченко	0	1,5 км южн. м. Прасолова
15	вулк. стекло	1156	3	2	Рыбин	0	13/6 среднее из 2 анал.
16	риолит	1157	3	2	Рыбин	0	113/1
17	риодацит	1177	2	2	Остапенко	0	112/8
18	стекло из контакт.	1177	2	2	Остапенко	0	112/5 ю. руч. Водопадного
19	перлит	1177	2	2	Остапенко	0	112/7 кислая брекчия
20	риолит брекчир.	1157	3	2	Рыбин	0	113/2

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	ппп	Сумма
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
58.60	0.63	16.00	4.54	3.75	0.14	3.42	7.57	2.15	0.15	0.06	0.76	2.51	100.28
81.30	0.13	10.82	0.30	0.16	0.01	0.20	0.98	4.26	0.84	0.05	0.02	0.43	99.50
64.27	0.77	16.113	4.29	2.15	0.10	1.50	3.58	5.27	0.27	0.25	0.28	0.99	99.85
71.98	0.70	12.99	2.33	2.33	0.14	0.65	4.52	3.09	0.29	0.39	0.04	0.68	100.13
72.15	0.58	12.99	2.15	2.87	0.13	0.54	3.62	4.06	0.15	0.25	0.08	0.31	99.88
72.64	0.24	12.82	1.91	2.42	0.07	0.87	2.86	4.00	1.10	0.13	0.22	0.77	100.05
73.94	0.28	12.82	1.36	2.33	0.07	0.85	3.28	3.68	0.25	0.10	0.02	1.11	100.09
73.96	0.20	12.80	1.19	0.81	0.08	1.09	3.03	4.72	0.08	0.07	0.01	1.20	99.24
76.30	0.12	12.46	0.96	1.26	0.02	0.54	1.51	4.94	1.13	0.12	0.10	0.55	100.01
79.82	0.25	11.02	0.60	0.81	0.02	0.64	1.79	4.12	0.31	0.09	0.14	0.45	100.06
64.78	0.44	14.96	4.74	1.55	0.16	3.42	3.53	3.22	0.06	0.07	0.01	2.86	99.80
64.45	0.05	15.05	3.46	2.67	0.13	1.53	5.83	2.64	0.61	0.06	0.27	2.75	99.50
64.38	0.66	13.76	3.34	2.96	0.14	4.00	3.70	3.19	0.60	0.07	0.01	2.59	99.40
71.63	0.22	13.85	1.60	1.40	0.07	2.02	1.33	5.05	1.34	0.05	0.01	1.55	99.92
83.20	0.26	8.20	0.30	1.60	0.04	0.01	2.15	2.79	0.29	0.13	0.00	0.80	99.77
70.92	0.37	11.80	1.14	2.31	0.08	0.51	2.64	3.22	1.04	0.06	0.00	5.40	99.49
70.58	0.06	12.00	0.63	1.85	0.08	0.49	3.51	2.70	2.27	0.06	0.00	5.15	99.38
76.78	0.06	11.90	0.65	1.25	0.05	0.04	3.51	4.04	0.71	0.08	0.00	0.43	99.52
72.26	0.18	12.20	1.73	1.06	0.07	0.68	1.51	2.78	2.34	0.07	0.00	5.54	100.42
71.60	0.41	12.20	1.01	2.03	0.12	1.26	0.85	3.09	1.19	0.12	0.00	5.60	99.48

привязке приведенных материалов. В оптимальном варианте следовало бы привести координатную привязку места взятия образцов, но это практически невозможно, т.к. в базе собраны анализы за более чем полувековой период изучения островов, когда у авторов не имелось возможности точной привязки места отбора, появившейся в сравнительно недавнее время. Приводимая привязка часто весьма неконкретна и расплывчата (иногда это просто название острова, реки, массива). Поэтому мы провели условную разбивку территории Куриль-

ских островов на участки по географическим объектам: (вулканам, хребтам, мысам, бассейнам рек, участкам побережья) с последующим их кодированием. В таблице приведены неповторяющиеся записи по столбцам: порядковый номер, код, название места. Код идентификации соответствует коду столбца “Место” в основной таблице “ГлавТабл”.

Таблица **Фация** (табл. 3) вмещает данные по фациям глубинности магматических пород и содержит столбцы: порядковый номер, код фации, соответствующий коду в основной таблице, и непосредственно

Таблица 2. Фрагмент таблицы “Место” Базы аналитических данных.

Номер	Код места	Название места
		о. Кунашир
1	1111	м. Рифовый – м.Ловцова
2	1112	м. Спокойный – переш. Ловцова
3	1113	вулк. Тятя – поселок Урвитово
4	1114	вулк. Тятя сев. склон
5	1115	вулк. Тятя ю-в склон
6	1116	вулк. Тятя вершинный конус
7	1117	вулк. Тятя, р. Тятина
8	1118	вулк. Тятя, побочн. конус
9	1119	вулк. Тятя, подножье вулкана
10	1121	м. Белый Утес
11	1122	р-он Нескучинских источн.
12	1123	бух. Докучаева
13	1124	скала Шпиль
14	1125	г. Неустроева-руч. Свинцовый
15	1126	басс. руч. Нелюдимый
16	1127	басс. р. Птичья
17	1128	верховья р. Тятина
18	1129	вулк. Руруй
19	1130	м. Прасолова – р. Золотая
20	1131	басс. р. Заливной

Таблица 3. Таблица «Фация» Базы аналитических данных.

Номер	Код фации	Фация
1	0	Данные отсутствуют
2	1	Пирокластическая
3	2	Эффузивная
4	3	Субвулканическая
5	4	Интрузивная

Таблица 4. Таблица «Возраст» Базы аналитических данных.

Номер	Код возраста	Возраст
1	0	Данные отсутствуют
2	1	Четвертичный
3	2	Неогеновый

указатель фаций. Так как в некоторых случаях нет указаний на глубину магматического материала, в таблицу введен код и запись “Данные отсутствуют”.

Таблица **Возраст** (табл. 4) отражает данные о возрасте анализированных пород. Поскольку возраст пород является одним из наиболее дискуссионных вопросов, мы поместили в базу генерализированные записи, включающие четвертичный и неогеновый возраст. Имеется запись “Данные отсутствуют” для случаев, когда возраст не известен или является предметом дискуссий.

Таблица **Автор** (табл. 5) представляет информацию по автору анализированного образца и содержит следующие столбцы: код, автор и название рабо-

ты. Неповторяющиеся коды соответствуют таковым в основной таблице; нулем обозначаются неопубликованные данные, существенно преобладающие в базе. Неповторяющаяся фамилия автора анализируемого материала также отвечает коду Ссылка и Автор в “ГлавТабл”. В последнем столбце приведен перечень авторов и название опубликованной работы. Для установления связей между таблицами базы выполняем команду **Сервис Схема данных** и в соответствии с подсказками проводим линии связи между соответствующими полями в них [8].

Поиск данных и создание отчетных таблиц

Одной из главных требований к базе – возможность получения данных по любым (одному или нескольким) поисковым признакам. В упомянутом руководстве для Access М. Хелворсена и М. Янга [8] приводится несколько способов составления отчета для вывода данных на печать, включая возможность расположения материала в возрастающем или убывающем порядке.

Используя простой или расширенный фильтр (курсор на любую необходимую запись), можно получить на экране новую таблицу, содержащую поисковые данные. Так можно создать таблицу по конкретному автору, привязке образцов, фации глубинности, названию породы, содержанию любого породообразующего оксида (или содержаниям в заданных пределах). При необходимости выборочные данные можно поместить в отдельную именованную таблицу для распечатки. Для этого в окне базы по опции “Запрос” создается именованная таблица запроса и выбираются необходимые столбцы и условия отбора материала из основной таблицы. При выборе условий отбора можно указать минимальное, максимальное или заданные пределы значений записей. Дальнейшие действия по созданию новой таблицы осуществляются почти автоматически, чем объясняется популярность приложения Access.

Учитывая важность процедуры по созданию самостоятельной дополнительной таблицы и ее распечатке, приведем еще один довольно простой способ ее организации. Для этого создаем копию ГлавТабл, очищаем ее от всех данных и даем отдельное название. Далее через опции “Копировать” и “Вставить” помещаем в нее выборочные данные, отобранные по методу фильтрации из основной таблицы. Но в этом случае новая таблица будет содержать все те же столбцы, что и основная, а записи определяются условиями отбора. При первом способе через “Запросы” и “Конструктор” мы имеем возможность выбирать не все, а только необходимые для конкретного случая столбцы. Именно таким способом были ото-

Таблица 5. Таблица “Автор” Базы аналитических данных.

Код	Автор	Название работы
0		Неопубликованные работы
1	Фролова	Фролова Т.И. и др. Происхождение вулканических серий островных дуг. М. Недра, 1985.
2	Неверов	Неверов Ю.Л. Магматизм и рудная минерализация южной группы Курильских островов. Дисс. на соиск. уч. ст. к. г.-м. н. Владивосток, ДВГИ, 1979.
3	Биндеман	Биндеман И.Н. Петрологические и экспериментальные модели смешения контрастных силикатн. расплавов. Дисс. на соиск. уч. степ. к.г.-м. н. Москва, Цеоноголовка, 1991.
4	Мархинин	Мархинин Е.К. Вулканы о-ва Кунашир. В сб. Вулканизм Камчатки и Курильских островов. М., Наука, 1959.
5	Сергеев	Сергеев К.Ф. Тектоника Курильской островной системы. М. Наука, 1976.
6	Гаврилов	Гаврилов В. К., Соловьева Н.А. Вулканогенно-осадочные формации геоантиклинальных поднятий Малых и Больших Курил. Новосибирск, Наука, 1973.
7	Пискунов	Пискунов Б.Н. Вулканизм Большой Курильской гряды и петрология пород высокоглиноземистой серии. Новосибирск. Наука, 1975.
8	Цветков	Цветков А.А. и др. Магматическая эволюция островных дуг. М., Наука, 1888.
9	Сергеев	Сергеев К. Ф. Геологическое строение и развитие района северной группы Курильских островов. М., Наука, 1966.
10	Остапенко	Кичина Е. Н., Остапенко В.Ф. Химический состав лав некоторых кальдерных вулканов Курильских островов. Тр. СахКНИИ, 1975, вып. 35.
11	Эрлих	Эрлих Э.Н. Современная структура и четвертичный вулканизм западной части Тихоокеанского кольца. Новосибирск, Наука. 1973.
12	Кравченко	Кравченко С.М. Фракционирование малых элементов при дифференциации базитовых магм. М., Наука, 1877.
13	Горшков	Горшков Г.С. Вулканизм Курильской островной дуги. М., Наука. 1967.
14	Леонова	Леонова Л.Л., Легейдо В.А. Фазовое распределение олова в четверт. вулканитах Камчатки и Курильских островов. Геохимия. 1975, №10.
15	Колосков	Колосков А.В. и др. Особенности интрузивного магматизма и связанной с ними рудной минерализацией. Вулкан. и сейсмол. 1979, №3.
16	Стратула	Стратула Д.С. Вулканы и горячие источники о. Шиащкотан. Дисс. на соиск. уч. ст. к. г.-м. н. Петропавловск-Камчатский, 1969.
17	Антонов	Антонов А.Ю. Геохимия и петрология фанерозойских магматических образований, различные геодинамические обстановки магматизма и мантийного диапиризма. Дисс. на соиск. уч.ст. докт. г.-м. н. Иркутск. 2004.
18	Федорченко	Федорченко В.И. и др. Вулканизм Курильской островной дуги: геология и петрогенезис. М. Наука, 1989.
19	Говоров	Говоров Г.И. Фанерозойские магматические пояса и формирование структуры охотоморского геоблока. Владивосток. 2002.
20	Авдейко	Авдейко Г.П. и др. Подводный вулканизм и зональность Курильской островной дуги. М., Наука. 1992.
21	Гусев	Гусев Г.М. и др. Особенности химического состава продуктов извержения вулкана Тятя в 1973 г. Докл. АН СССР, 1974, т. 227, № 6.
22	Абдурахманов	Абдурахманов А.А. и др. Вулкан Алаид (Курильские острова). В сб. Восточноазиатские островные системы. Владивосток, 1978.

браны химические анализы для решения ряда конкретных геологических вопросов: типизация гранитоидов, установление перспектив редкометалльности вулканов и определение природы базальтоидов Большой и Малой Курильских гряд.

Разнообразие составов гранитоидов дуги (от безкальевых плагиогранитов до гранодиоритов) порождало многочисленные схемы их формационной принадлежности [4] и требовало выделения среди них природных петрогеохимических типов. Для решения этой задачи в первую очередь по по-

исковым признакам “Место” и “Фация” были выбраны все анализы интрузивных пород Большой дуги. Далее с помощью дискриминантного анализа установлено, что наибольшее различие составов пород обеспечивается тремя породообразующими оксидами: CaO, Na₂O и K₂O. С помощью факторного анализа рассчитаны факторы на основе соотношения этих оксидов и построена двумерная диаграмма с четкой локализацией интрузивов каждого из трех типов: кальциевого, натрового и калинатрового [4].

При определении перспектив рениенности по принципу сходства с уникальным вулканом Медвежий с помощью базы была решена первоочередная задача – выделение региональных петрохимических серий: низко-, средне- и высококаалиевой – и определено положение среди них дифференцированного ряда анализов состава пород рудоносного вулкана [3]. На втором этапе по поисковым признакам “Место” и содержанию K_2O отобраны кальдерные вулканы внутренней гряды, близкие по составу пород с кальдерой Медвежьей. Контрольное опробование слагающих их лав и туфов подтвердило высокие перспективы вулканов, отобранных по этой методике [5].

Решение третьей задачи – определение природы базальтов Большой и Малой Курильских гряд с петрогеохимической точки зрения – сводилось к сравнению их химических составов. Для этого из базы по поисковому признаку “Место” и содержание SiO_2 были выбраны базальтоиды и проведен дискриминантный анализ по совокупности из шести породообразующих оксидов, наиболее отличающихся концентрациями в обеих выборках. Проведенный анализ показал различие сравниваемых составов и принадлежность магматических продуктов Большой и Малой гряды к структурам, сформировавшимся в различных геодинамических обстановках [6].

База находится в фонде Института морской геологии и геофизики ДВО РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горшков Г. С. Вулканизм Курильской островной дуги. М.: Наука, 1967. 288 с.
2. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация. СПб.: Питер, 2002. 303 с.
3. Пискунов Б. Н., Рыбин А. В., Сергеев К. Ф. Петрохимическая характеристика кальдеры Медвежьей // Докл. РАН. 1999. Т. 386, №3. С. 380–384.
4. Пискунов Б. Н., Рыбин А. В. Региональная типизация гранитоидов Курильской островной дуги // Докл. РАН. 2000. Т. 371, №1. С. 93–95.
5. Пискунов Б. Н. Перспективы рениенности кальдерных вулканов Южных Курильских островов // Проблемы развития и освоения минерально-сырьевой базы Сахалинской области: Материалы науч.-практ. конф. Южно-Сахалинск, 2002. С. 56–63.
6. Пискунов Б. Н. Природа базальтоидов Большой и Малой Курильских гряд // Литосфера. 2004. С. 97–109.
7. Федорченко В. И., Абдурахманов А. А., Родионова Р. И. Вулканизм Курильской островной дуги: геология и петрогенезис. М.: Наука, 1989. 240 с.
8. Хэлворсон М., Янг М. Эффективная работа с Microsoft Office 97. СПб.: Питер, 1997. 1056 с.
9. Эрлих Э. Н. Современная структура и четвертичный вулканизм западной части Тихоокеанского кольца. Новосибирск: Наука, 1973. 242 с.

Поступила в редакцию 20 октября 2005 г.

Рецензент С.В. Рассказов

B.N. Piskunov

Analytical data base for magmatic rocks of the inner ridge of the Kuril Island Arc

The creation of the analytical data base for magmatic rocks of the Kuril Island Arc containing about 2000 data is considered. Analyses were collected from the published works, reports and personal collections. The data base is arranged using the application of Microsoft Office 97 - Microsoft Access in the operation system Window 95 and consists of 5 Tables, the main of which contains 22 columns and 2354 lines, and permits unlimited new data replenishment. The data base contains information concerning location of analyses, depth facies, authors, contents of rock-forming elements, etc. Particular examples of the data base application are offered for solving geological problems: typification of intrusive massifs of the Kuril Island Arc, prospects for rhenium presence in caldera volcanoes, and establishment of the nature of basaltoid volcanism of the island arc.

Key words: magmatism, mineralization, chemical composition, data base, Kuril Island Arc.