с учебным материалом согласно конкретному учебному плану, может назначать дополнительные задания и тесты, изменять условия сдачи экзаменов. При этом творческий потенциал преподавателя раскрывается более широко, чем при традиционном обучении, благодаря различным программным приложениям.

ДО через Интернет широко используют высшие медицинские учебные заведения и в системе высшего сестринского образования. Это помогает студентам пройти полный цикл обучения, сдать экзамены и получить сертификат или диплом. Однако, наряду с положительными особенностями такого образования, существует достаточно серьёзная проблема, заключающаяся в идентификации студента. Невозможно проверить, кто сидит за компьютером и сдаёт экзамены - сам студент или его приятель-отличник. Поэтому программы ДО включают и очную сессию.

При использовании системы ДО учебное заведение получает ряд несомненных преимуществ:

- многократное расширение круга потенциальных студентов;
- снижение затрат на заработную плату преподавателей;
- возможность сокращения учебных площадей и расходов на их содержание;
- повышение качества образования;
- снижение затрат на библиотечный фонд;
- возможность организации удобного графика проведения сессий, курсовых и государственных экзаменов, учебных и производственных практик, защит дипломных работ;
- возможность привлечения к работе специалистов необходимого профиля и высшей квалификации.

Безусловно, медицина не является той отраслью знаний, где базовое образование может быть получено заочно, однако использование дистанционных принципов и методов обучения, не отвергая при этом традиционных форм обучения, предоставляет новые возможности и потому является весьма перспективным. При подготовке специалистов с высшим медицинским сестринском образованием целесообразно говорить не о ДО, а об использовании дистанционных форм обучения. Такой подход актуален и для последипломного образования на циклах профессиональной переподготовки и повышения квалификации специалистов.

Таким образом, использование дистанционных форм является экономически целесообразной формой обучения и одним из перспективных путей оптимизации подготовки и переподготовки медицинских кадров.

Фундаментальные исследования

ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЛУТАМАТЕРГИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ МЕДИАЛЬНОЙ СЕПТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ ИЗМЕНЯЮТ СЕПТО-ГИППОКАМПАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ

Гараева Е.В.

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия

Медиальная септальная область (МСО) регулирует осцилляторную активность и уровень возбудимости гиппокампа, которые играют ключевую роль в процессах внимания и памяти (Vinogradova, 1995; Toth et al., 1997). В недавнее время в МСО, наряду с холинергическими и ГАМКергическими нейронами, выявлены глутаматергические клетки, а также внутренние и септо-гиппокампальные глутаматергические связи (Sotty, 2003; Wu et al., 2003). Однако их роль в функционировании МСО и гиппокампа исследована недостаточно. В данной работе решался вопрос о том, какую роль ГЛ система МСО играет в пластических изменениях, происходящих в септо-гиппокампальной системе при киндлинге.

В экспериментах, проведенных на двух группах бодрствующих морских свинок, регистрировали ЭЭГ в гиппокампе и МСО при ежедневной стимуляции перфорирующего пути; анализировали изменения тета-осцилляций и корреляционные межструктурные отношения. Животным первой группы в МСО вводили 1 мкл физиологического раствора («контроль»), животным второй группы – агонист глутаматных рецепторов L-глутамат (1 мкМ/1 мкл, «глутамат»). Для ЭЭГ строили автокорреляционные, спектральные и кросскорреляционные гистограммы, вычисляя частоту и мощность тета-ритма и коэффициент межструктурной кросскорреляции (Ккр). Для статистического анализа применяли программу one-way ANOVA.

В ходе киндлинга в контроле было обнаружено существенное снижение мощности тета-ритма в МСО на 94.7% и гиппокампе на 87.8%; выявлялось также уменьшение Ккр по сравнению с исходной активностью, однако оно не было достоверным ($P>0.05$). На фоне введения глутамата в течение 3-х месяцев, также, как и в контрольной группе, при киндлинге наблюдалось значимое снижение мощности тета-ритма: в гиппокампе на 52.1%, в септум на 37.3%; Ккр в этом случае достоверно снижался (на 17.1%, $P<0.05$), что свидетельствует о рассогласовании активности гиппокампа и септум. Таким образом, впервые показано участие ГЛ септальной системы в изменениях взаимоотношений МСО и гиппокампа при киндлинге. Обнаружено, что в этих условиях активация внутрисептальных глутаматергических рецепторов усиливает пластические перестройки в септо-гиппокампальной системе, приводящие к функциональному разъединению структур.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 06-04-48637) и Президента РФ (грант МК-2235.2007).

ТИПИЗАЦИЯ ГРАНИТОИДОВ НА ОСНОВЕ СОСТАВОВ БИОТИТОВ

Гусев А.И.

Бийский педагогический государственный университет им. В.М. Шукшина, Бийск, Россия

На основе опубликованных составов биотитов и авторских данных по различным регионам (2595 анализов) проведена оценка средних содержаний элементов в биотитах для основных петрогенетических типов гранитоидов, имеющих достоверную диагностику (см. табл.1). Использовались комплексные критерии для отнесения гранитоидов к пяти стандартным типам – M, I, S, A, SH.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что средние содержания элементов в слюдах закономерно меняются от М- к А-типу. На фоне уменьшения концентраций титана про-

Табл. 1. *Средние составы биотитов стандартных типов гранитоидов (масс. %)*

Компоненты	M-тип, n = 59		I-тип, n = 1043		S-тип, n = 267		A-тип, n = 941		SH-тип, n=256	
	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S
SiO_2	35.49	0.73	37.21	0.97	37.22	1.01	37.43	1.76	39,01	1,45
TiO_2	3.29	1.31	3.19	0.73	2.80	0.509	2.29	1.02	2,24	0,97
Al_2O_3	11.89	1.61	15.08	1.28	17.71	1.88	15.15	3.83	13,89	1,78
Fe_2O_3	3.26	0.33	3.98	1.54	3.7	1.94	6.72	4.49	6,89	1,23
FeO	15.53	3.27	16.21	2.63	18.88	2.5	17.94	6.07	10,54	1,77
MnO	0.54	0.06	0.45	0.11	0.47	0.31	0.64	0.35	0,75	0,44
MgO	18.71	5.29	10.5	2.42	6.89	2.39	5.61	4.69	12,47	2,23
CaO	1.07	0.62	0.82	0.79	0.32	0.37	0.77	0.48	0,03	0,01
Na_2O	0.13	0.02	0.22	0.101	0.18	0.08	0.54	0.47	0,15	0,02
K_2O	6.93	0.61	8.1	0.95	8.56	1.05	7.87	0.83	9,45	1,11
P_2O_5	0.22	0.09	0.07	0.044	0.15	0.08	0.09	0.11	0,32	0,12
F	0.31	0.13	0.54	0.16	0.88	0.34	2.26	1.79	1,67	1,22
H_2O	2.81	0.51	3.06	0.36	3.27	0.83	2.35	0.91	2,21	0,89
Cl	0.2	0.07	0.38	0.29	0.12	0.08	0.07	0.07	0,06	0,01
Li_2O	-	-	-	-	0.063	0.034	0.432	0.179	0,34	0,11
Rb_2O	-	-	-	-	0.072	0.039	0.824	0.270	0,77	0,21
Fe_2O_3/FeO	0.21		0.24		0.19		0.37		0,65	
f	39.9		55.98		67.7		75.4		73,4	
l	25.6		33.0		38.5		33.4		31,5	
y	188.7		190.92		190.58		188.14		187,8	
lg fO_2	-8.1		-12.1		-14.2		-12.5		-12,9	
T˚C	915		710		625		565		585	
lg fHF/fHCl	-4.32		-2.71		-1.2		0.40		0,34	
Al_{IV}	1.71		1.82		1.94		1.77		1,72	
Al_{VI}	-0.12		0.27		0.50		0.35		0,38	

Примечание: f – железистость (f = 100x (Fe / Fe+Mg); l – глинозёмистость (l = 100x Al / Al+Si+Fe+Mg); y – условный потенциал ионизации по В.А. Жарикову (1967); lg fO_2 – логарифм фугитивности кислорода; T˚C – температура; lg fHF/fHCl – логарифм отношений фугитивностей плавиковой и соляной кислот; Al_{IV} и Al_{VI} – алюминий тетраэдрической и октаэдрической координации в структурной формуле биотита; n – объёмы выборок; X – среднее содержание, %; S – стандартные отклонения.

исходит снижение температуры кристаллизации. В этом же направлении происходит увеличение концентраций фтора (от 0.31 до 2.26 %), суммарного железа (от 18.79 % для M-типа до 24.66 % у A-типа) и общей железистости (от 39.9 до 75.4). Увеличение титанистости слюд с ростом температуры установлено экспериментально и подтверждено на многочисленных природных примерах (Forbes, Flower, 1974). Известно, что вхождение в кристаллическую решётку триоктаэдрических слюд дополнительных многовалентных катионов, таких как титан, облегчается с повышением температуры (Коренбаум, 1987).

На классификационной диаграмме (Foster, 1960) средние составы биотитов (рис.1) образуют устойчивый тренд от магнезиального (M-тип) к железистым (A- и SH -типам) биотитам. Слюды первого наиболее приближены к флогопитам, а последних – к сидерофиллитам и лепидомеланам. Биотиты I- и S-типов относятся к железистым разностям с различными соотношениями магния и железа. Наиболее железистые биотиты гранитов A- и SH-типов имеют самые низкие значения условного потенциала ионизации по В.А. Жарикову (Жариков, 1967) (y=188,14 и 187,8) и, следовательно, характеризуется наименьшей кислотностью и наибольшей основностью сравнительно со слюдами других типов гранитоидов. В то же время это наиболее щёлочно-металльные типы (в понимании Д.С. Коржинского) и обогащённые такими летучими компонентами как фтор, бор и другими. A-тип гранитоидов обогащён не только щёлочными металлами, но и часто содержит щелочные темноцветные минералы (эгирин, арфведсонит, рибекит, озанит и другие). Характеризуясь обогащённостью щелочными металлами, этот тип обладает высокой степенью окисленности, создающей благоприятную среду, необходимую для поддержания химической активности высокозарядных катионов (Fe^{3+}, Nb, Ta, некоторых REE и других) на достаточно высоком уровне. В биотитах A-типа гранитоидов, в соответствии с выше сказанным, наблюдаются и максимальные концентрации триоксида железа, а также отношения Fe_2O_3/FeO. Слюды I-типа гранитоидов характеризуются макси-

мальной величиной условного потенциала ионизации, отвечающего высокой кислотности минерала, сравнительно с другими типами (см. табл.1). Самые высокие концентрации хлора в составе летучих компонентов и довольно высокие значения водосодержаний в биотите этого типа гранитоидов, вероятно, создают благоприятные условия для генерирования такими магмами оруденения золота, меди, железа (Гусев, 2003).

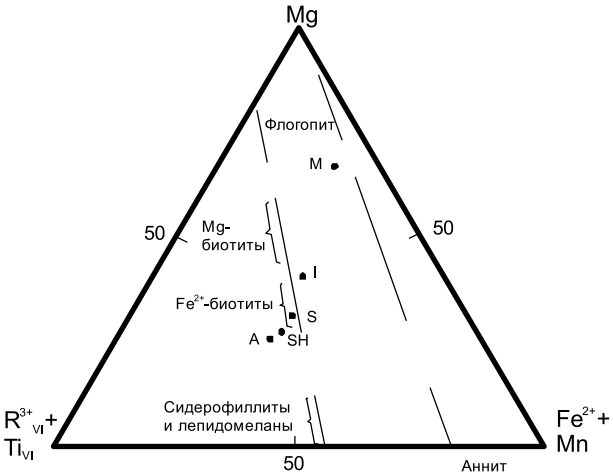

Рис. 1. *Соотношения между основными компонентами триоктаэдрической координации биотитов. Поля составов отдельных разновидностей приведены по М. Фостеру (1960). M, I, S, SH – фигуративные точки средних составов биотитов стандартных типов гранитоидов.*

Такие заметные вариации составов биотитов позволили после пересчётов на кристаллохимические коэффициенты индивидуальных анализов построить трёхкомпонентную диаграмму (рис.2), на которой уверенно дискриминируется принадлежность биотитов к конкретному петрогенетическому типу. Координаты диаграммы охватывают наиболее важные структурогенные компоненты биотита, участвующие в его тетраэдрических и октаэдрических позициях, а также F и OH, являющиеся первичными в анионном каркасе, и определяющими, в значительной степени, флюидный режим петрогенезиса пород.

Группа M-типа содержит наименьшее число анализов и охватывает трондьемиты, комплексов Горного Алтая, плагиограниты офиолитовых комплексов Северного Кавказа, плагиограниты маинского комплекса Енисейского массива Западного Саяна. Зарубежные данные включают составы биотитов M-типов плагиогранитов Китая, Канады, Австралии.

Совокупность гранитоидов I-типа представлена наибольшим количеством анализов слюд и содержит большой спектр комплексов Алтае–Саянского региона, Забайкалья, Большого Кавказа, Урала, Средней Азии, Австралии, Северной и Южной Америки, Шотландии, Западной Европы.

Это мантийно-коровые гранитоиды. Инициальные магмы пород I-типа имеют разную степень контаминации корового материала. Геодинамические режимы их генерации отвечают островным дугам, континентальным окраинам, коллизионным обстановкам, внутриконтинентальным рифтам.

В S – типе гранитов, как правило, встречаются реститы метаосадочных пород, а плутоны, сложенные S-типом гранитов, сопровождаются мигматитами. Это гиперглинозёмистые граниты с нормативными и модальными высокоглинозёмистыми минералами: кордиеритом, андалузитом, силлиманитом, гранатом. S-тип гранитоидов характерен для коллизионных геодинамических обстановок (Barbarin, 1990). В выборку S-типа гранитоидов вошли составы биотитов анализируемых магматитов Алтае–Саянской складчатой области, Забайкалья, Большого Кавказа, Воронежского кристаллического массива, Карелии, Алдана, Австралии, Западной Европы и других регионов.

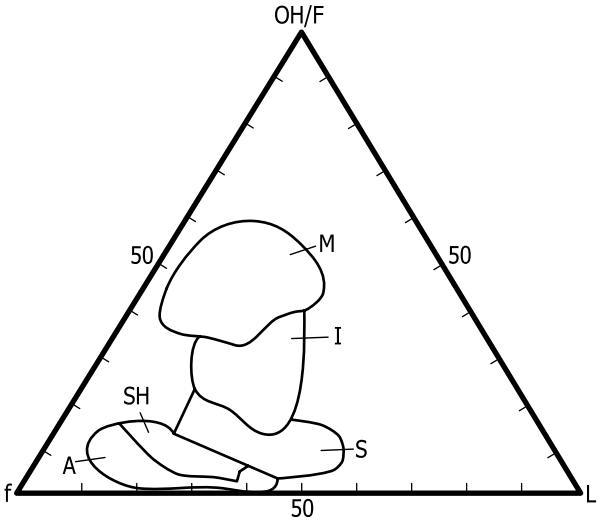

Рис. 2. *Диаграмма f- L- OH/F в биотитах гранитоидов f – общая железистость биотитов (f= Fe+Mn/ Fe+Mn+Mg); L – глинозёмистость биотитов (L= Al/ Si+Al+Fe+Mg); OH/F – отношение гидроксильной группы к фтору в составе биотитов. Стандартные типы гранитоидов: M- мантийные СОХ, задуговых бассейнов (в составе офиолитовых комплексов); I- мантийно-коровые островных дуг, трансформных, активных континентальных окраин, коллизионных обстановок; S - коровые и мантийно-коровые коллизионных обстановок и комплексов метаморфических ядер; SH- шошонитовый тип гранитоидов постколлизионных обстановок, инициированных плюмтектоникой; A- мантийно-коровые и мантийные анорогенных обстановок (внутриконтинентальных рифтов, горячих точек, мантийных плюмажей).*

Анорогенные гранитоиды A-типа включают разнородные интрузивные образования кислого ряда: моношпатовые щелочные гиперсольвусные, рапакиви, двуполевошпатовые субсольвусные умеренно-щелочные и плюмазитовые редкометалльные. В выборку этого типа вошли биотиты гранитоидных комплексов Алтае-Саянского региона, Средней Азии, Монголии, Забайкалья, Большого Кавказа, Балтийского щита, рифта Рио-Гранде, грабена Осло, Восточно-Африканской рифтовой системы. Это мантийно-коровые и мантийные гранитоиды различных геодинамических обстановок: мантийных горячих точек, внутриконтинентальных рифтов, связанных с горячими точками.

Впервые шошонитовый тип гранитов (SH) выделили китайские исследователи при изучении ряда интрузий северо-западной части Китая (Jiang, Jiang et.all, 2002). Шошонитовая группа гранитоидов включают ассоциации монцодиорит –монцонит – кварцевый сиенит, или монцонитовый гранит – гранит, или биотитовый (монцонитовый) гранит – диопсидовый гранит – диопсидовый сиенит. Нами этот тип гранитоидов описан в Алтае-Саянской области и отнесён к постколлизионной обстановке, инициированной Сибирским суперплюмом (Гусев, Гусев, Табакаева, 2008). В состав выборки биотитов гранитоидов SH – типа, помимо гранитоидов Алтае-Саянского региона, включены

аналогичные биотиты шошонитовых гранитоидов Китая, Шотландии, США, Австралии, Бразилии и др. регионов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гусев А.И. Металлогения золота Горного Алтая и южной части Горной Шории. – Томск, 2003. – 305 с.
2. Гусев А.И., Гусев Н.И., Табакаева Е.М. Петрология и рудоносность белокурихинского комплекса Алтая. – Бийск, 2008. – 195 с.
3. Жариков В.А. Кислотно-основные характеристики минералов // Геология рудных месторождений, 1967. - № 5. - С. 75-89.
4. Коренбаум С.А. Типоморфизм слюд магматических пород. - М.: Наука, 1987. - 144 с.
5. Barbarin B. Granitoids: main petrogenetic classifications in relation to origin and tectonic setting// Geol. Journal, 1990. - V. 25. - P. 227-238.
6. Forbes W.C., Flower M.F.I. Phase relations of titan-phlogopite // Earth Planet. Sci. Let., 1974. -Vol. 22. - № 1. - P. 60-66.
7. Foster M.D. Interpretation of the composition of trioctahedral micas // U.S. Geol. Prof. Paper, 1960. - Vol. 354 B. - P. 301-314.
8. Jiang Y-H, Jiang S-Y, Ling H-F, Zhou X-K, Rui X-J, Yang W-Z. Petrology and geochemistry of shoshonitic plutons from the western Kunlun orogenic belt, Xinjing, northwestern Chine: implications for granitoids genesis// Lithos, 2002.- V.63.- P. 165-183.

БИОПРОБА ЛЕКТИНА БАЦИЛЛ НА МЫШАХ И ИНФУЗОРИЯХ *COLPODA*

Кикалова Т.П., Карпунина Л.В.

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

Лектины бактерий, являясь биологически активными веществами, обеспечивают различные внутриклеточные и межклеточные взаимодействия. Ранее нами было показано, что лектин ЛII *Paenibacillus polymyxa* 1460 оказывает существенное влияние на метаболизм животной клетки, обладая иммуномодулирующим, противоопухолевым, митогенным, инсулиноподобным действием. Однако вопрос о степени токсичности этого лектина оставался открытым, что и определило цель нашей работы. Было показано, что лектин ЛII оказывает активизирующее воздействие на поведенческие реакции мышей, не вызывая негативного влияния на их важнейшие органы и стимулируя работу головного мозга, печени, семенников, селезенки, почек и щитовидной железы. При проведении биоанализа в качестве индикаторного организма была также взята и инфузория *Colpoda steinii*. Исследования проводили по стандартной методике определения токсичности с использованием простейших в качестве тест-объектов. Наблюдения проводили сразу и по истечении 5 и 15 минут после добавления лектина ЛII различной концентрации (4, 4^{-1}, 4^{-2}, 4^{-3} и 4^{-4} мкг/мл). При микроскопировании опытных проб наблюдали увеличение активности инфузорий сразу после добавления лектина в концентрации 4 мкг/мл. Инфузории активно передвигались в капле жидкости, но их внешние морфологические признаки и характер движения не изменялись. По истечении 5 минут активность передвижения инфузорий снижалась и была сопоставима с активностью передвижения инфузорий в контрольной группе. Аналогичную картину мы наблюдали и через 15 минут. При добавлении лектина в концентрации 4^{-1}, 4^{-2}, 4^{-3} и 4^{-4} мкг/мл активность и характер передвижения инфузорий, их внешний вид также не изменялись.

Все вышеизложенное позволяет говорить об отсутствии признаков токсичности бактериального лектина ЛII.

О ДЛИННОВОЛНОВЫХ МОДЕЛЯХ УДАРНЫХ ПАР

Крупенин В.Л.

Институт машиноведения РАН, Москва, Россия

1. Ниже, строится очередная (ср.[1]) уточняющая модель фундаментального понятия классической физики и механики - ударной пары, рассматриваемой в длинноволновом приближении. Откажемся от предположения о локализации удара в точке и рассмотрим натянутую нить (струну), вибрирующую вблизи неподвижной твердой стенки. Ограничение хода может также быть и двухсторонним. Системы такого типа обычно называют системами с распределенными ударными элементами.

2. Уравнения движения в простейшем случае имеют вид:

$$u_{tt}+b(u_t,u_{tx,\ldots})- c^2u_{xx} + \Phi(u,u_t)=P(x,t), \quad (1)$$

где $u(x,t)$ – прогиб струны, c – скорость звука, $b(\ldots)$ – функция диссипации; индексация по независимым переменным обозначает дифференцирование; $P(x,t)$ – распределение внешней силы; $\Phi(u, u_t)$ - динамическая характеристика удара. В уравнении (1) операторная функция b могут иметь весьма сложную структуру, определяемую действующими гипотезами о диссипации. К уравнения (1) добавляются граничные условия.

Система (1) может быть также записана при помощи операторов динамической податливости. В случае простейших линейных моделей трения структура соответствующих операторных уравнений следующая [2]:

$$u(x,t) =\int_X L(y;p)\,[P_k(y,t) - \Phi(u, u_t)]dy, \quad (2)$$

где операторы $L(y;p)$ определены, например, в [2]; p – оператор дифференцирования по времени t; X – область изменения пространственной координаты. Например, $X=[l_1,l_2]$, где $l_{1,2}$.- координаты концов струны.

3. Аналитическое исследование задачи может быть проведено методами частотно-временного анализа [2]. В случае T- периодического внешнего возбуждения, для отыскания T-периодических, а также, например, субгармонических (1:l) или комбинационных (l:q) режимов движения строится двухфункциональное представление, следующее из (2):

$$u(x,t) = \int_0^T\int_X \chi[(y,x;s)\{P_k(y,s) - J(y)\delta[s-\varphi(y)]\}dyds, \quad (3)$$

где $J(x)\geq 0$ и $\varphi(x)$ – распределения импульса и фазы взаимодействия в ударном элементе; t_i – соответствующий момент взаимодействия; $0<\varphi(x) \leq T;\ x\in X$. Для их нахождения необходимо привлечь дополнительные соотношения, следующие из принятых гипотез ударного взаимодействия.

Полученные решения должны быть проанализированы на устойчивость и выполнимость ряда очевидных геометрических условий [1, 2].

4. Существенные динамические эффекты. Далее мы кратко обсудим некоторые существенные эффекты, найденные при анализе модели (1). Внешнее возбуждение было выбрано синусоидальным.