

Признаки бассейнов различной солености и температур

Температура

Литолого-минералогические

Обилие известняков – теплые моря. Накопление каолинита – экваториальные широты, глауконит – в умеренных и холодных морях

Палеонтологические

Богатство и разнообразие органических остатков, особенно с мощным известковым скелетами (кораллы, рудисты и др.) – теплые моря. Более бедные, мелкие, тонкостворчатые – холодные моря. Состав планктона. Известковистый – экваториальные широты, кремнистый – в умеренных и холодных морях.

Геохимические

Отношение Ca/Mg , Ca/Sr , $\text{O}^{18}/\text{O}^{16}$ в карбонатных породах уменьшается с повышением температуры. Определение – по органическим карбонатам (раковины, роствы белемнитов). Разработаны соответствующие формулы ($\text{O}^{18}/\text{O}^{16}$) и шкалы (Ca/Mg). Сложности: нарушение первичных соотношений изотопов и элементов с последующим диагенезом, зависимость их от солености бассейна, различие соотношений в кальците и арагонита

Признаки бассейнов различной солености и температур

Для анализа **вариации значений палеотемпературы** используются следующие значения концентрации элементов и их отношения: V, Ca, Ni, Ca/Sr, титановый модуль (TM), Mn, Si/Al. Вариации температуры также можно оценить с помощью отношений: Ca/Mg, Sr/Ba, Zn/Nb, (Ce, Nd, La, Ba)/Yb (Y, Zr).

Рост концентрации Ca, Sr, Mg может указывать на аридный тип климата, а увеличение содержания Sc, Ni, Zn, Y, W, U, Cu, V и редкоземельных элементов (РЗЭ) – на гумидные условия седиментации.

Титановый модуль (TM) – отношение содержания TiO_2 и Al_2O_3 – зависит как от динамической фации седиментации, так и от титанистости петрофонда, поэтому если зафиксировать фациальный фактор, то TM служит отличным индикатором петрофонда основного или кислого состава. Различие значений TM свидетельствует о разной климатической обстановке. Гумидные, песчано-алевритовые породы характеризуются более высокими значениями TM, чем аридные. Такое же соотношение наблюдается и для глинистых пород. Использование этого модуля для восстановления климатических особенностей возможно лишь в условиях постоянства источника сноса. В ряде случаев динамическая сортировка материала и состав петрофонда влияют на величину TM гораздо сильнее, чем климатический фактор. Резюмируя, можно сказать, что его величина возрастает при переходе из аридной зоны в гумидную, а в пределах последней – по мере движения от глубоководных зон к прибрежно-морским и континентальным

Признаки бассейнов различной солености и температур

Соленость

Литолого-минералогические

Доломит, гипс, соли – повышенная соленость,
глауконит, фосфорит – нормальная соленость,

Палеонтологические

Стеногалинные и эвригалинные организмы. Богатство и разнообразие органических остатков (колониальные кораллы, иглокожие, головоногие моллюски, брахиоподы, трилобиты, рудисты)– моря нормальной солености. Богатство особями и бедность видами – ненормальная соленость. В пресноводных бассейнах – двустворки, гастроподы. Эвригалинные: двустворки, гастроподы, мшанки, ракообразные, черви.

Геохимические

Увеличение показателей Sr/Ba , Ca/Sr , отношение C^{12}/C^{13} свидетельствует о повышении солености раствора. Концентрация B, Ba, S, Cr, Cu, Ga, Ni и V в морских осадках выше, чем в пресноводных.

К показателям изменения глубины бассейна относятся отношения Fe/Mn, Ti/Mn, титановый модуль (ТМ), натриевый модуль (НМ), калиевый модуль (КМ), а также элементы Zn, Pb, Al, Mn, Cu, Sr, Ba, показывающие смещение фаций.

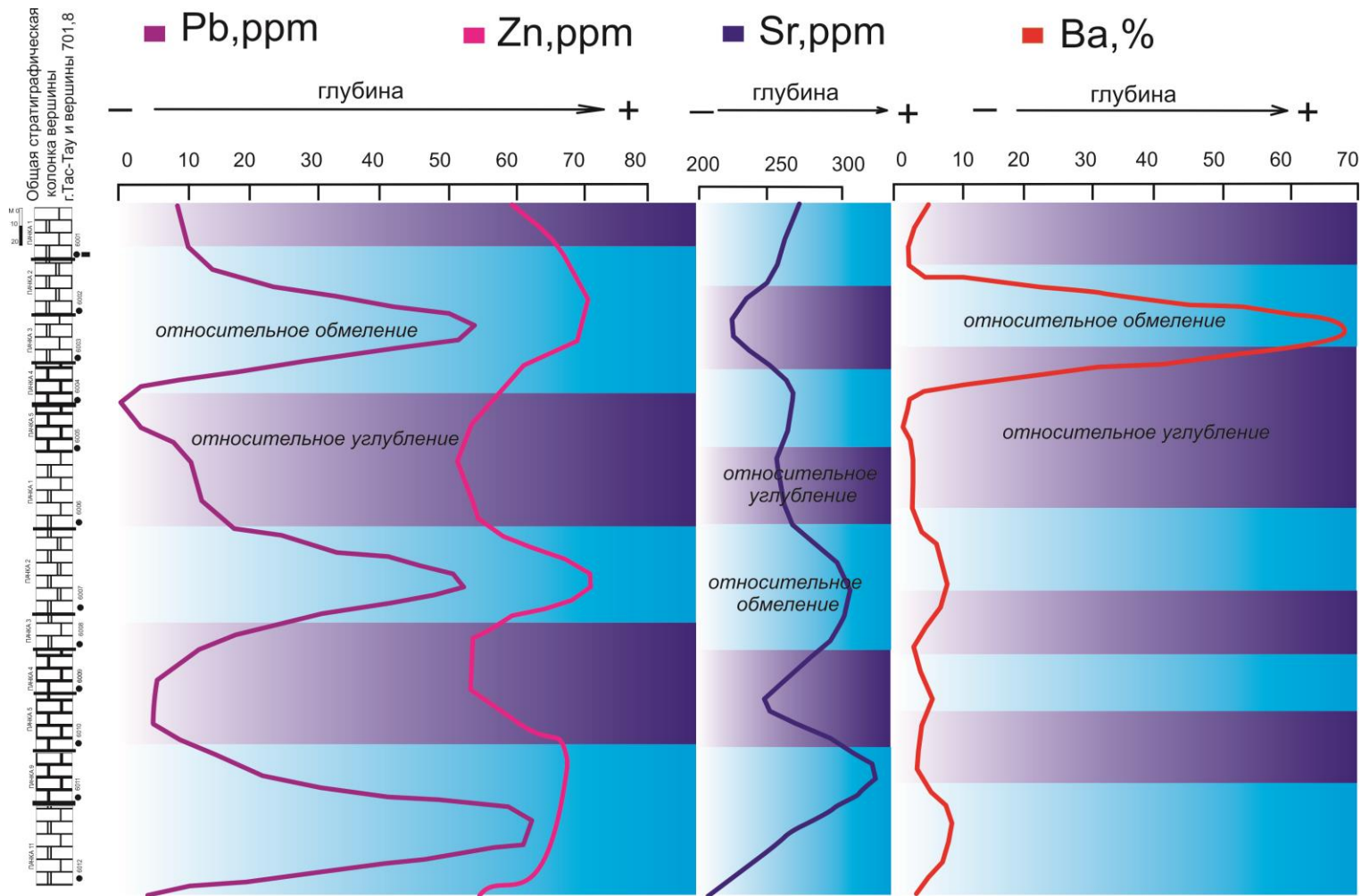
Отношение Fe/Mn. Уменьшение этого отношения соответствует увеличению глубины, а также переходу от шельфовых фаций к пелагическим. Тенденция к уменьшению этого отношения с глубиной осадконакопления обусловлена поглощением осадочными отложениями марганца из морских вод, которое сильнее проявляется в глубоководных условиях. По значению отношения Fe/Mn осадочные породы можно разделить на глубоководные (< 40), мелководные (~ 80) и мелководно–прибрежные с преимущественно терригенным источником сноса (> 160). Отношение Fe/Mn хорошо применимо к глинистым или глинодержащим отложениям, и в меньшей степени, – к карбонатным

Калиевый модуль ($KM = K_2O/Al_2O_3$) определяется интенсивностью процессов химического выветривания в области размыва. Калий входит в состав полевых шпатов и накапливается при их разрушении в континентальных отложениях в условиях засушливого климата. Во влажном климате он переносится в виде растворов и взвеси и концентрируется в морских и озерных осадках. Алюминий связан с глинистой частью пород, и его содержание в осадках увеличивается в сторону открытого бассейна. Низкие значения калиевого модуля характерны для континентальных осадков, тогда как в прибрежно-морских и пелагических отложениях его значение увеличивается

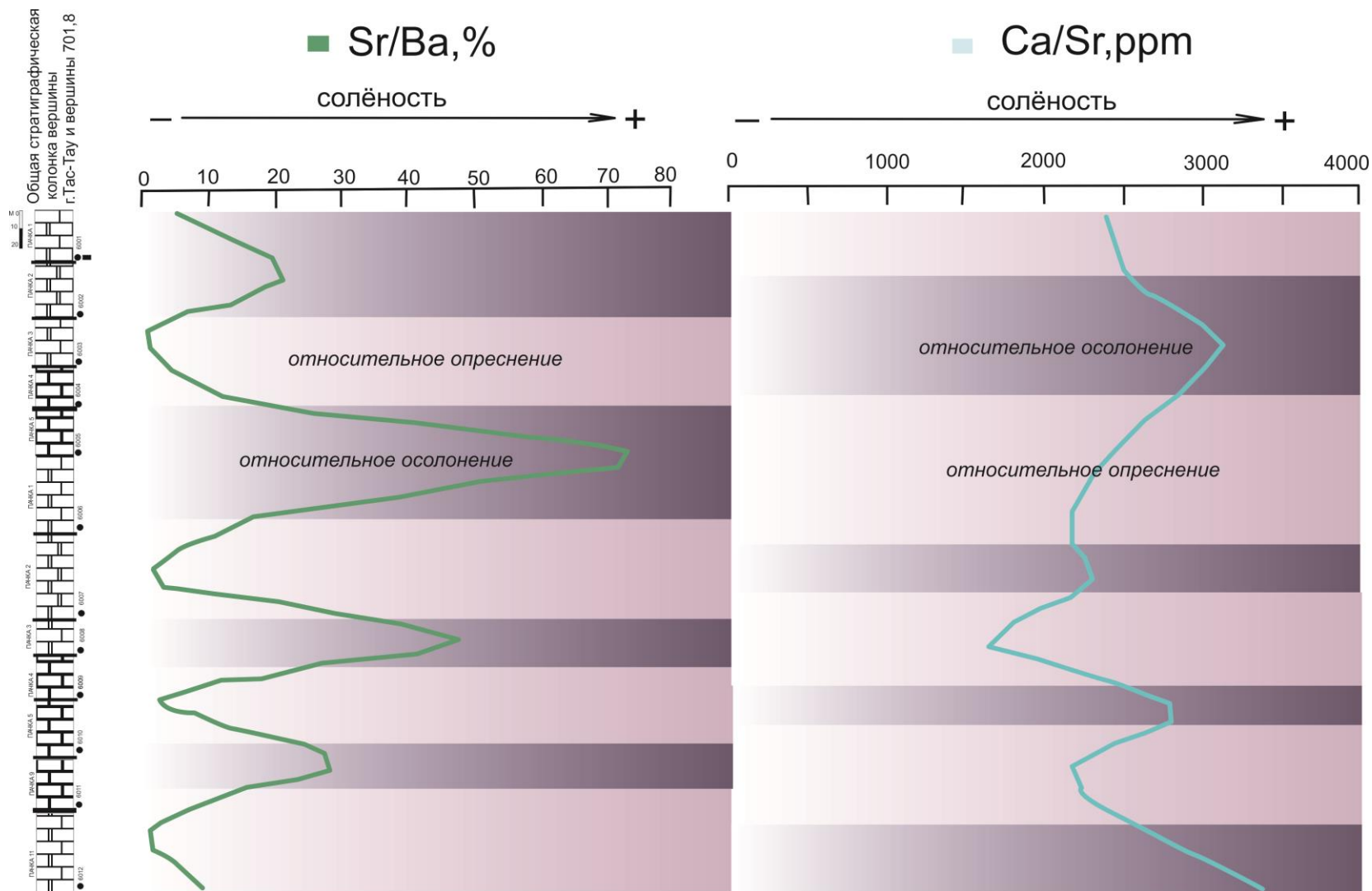
Натриевый модуль ($\text{NM} = \text{Na}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$). Натрий обычно переносится в виде растворов и взвеси; максимальные его концентрации наблюдаются в континентальных отложениях в условиях засушливого климата и в морских и озерных осадках в условиях влажного климата. Наиболее бедны натрием прибрежно-морские образования

Содержание Sr и Ba. Увеличение содержания стронция свидетельствует об удаленности от источника сноса терригенного материала, а повышение концентрации бария, наоборот, о приближении источника сноса. С ростом глубины бассейна Ba все сильнее растворяется, однако при этом на глубине 4–5 км его концентрация может достигать максимальных значений, так как он вступает в реакцию с окружающей средой и выпадает в осадок.

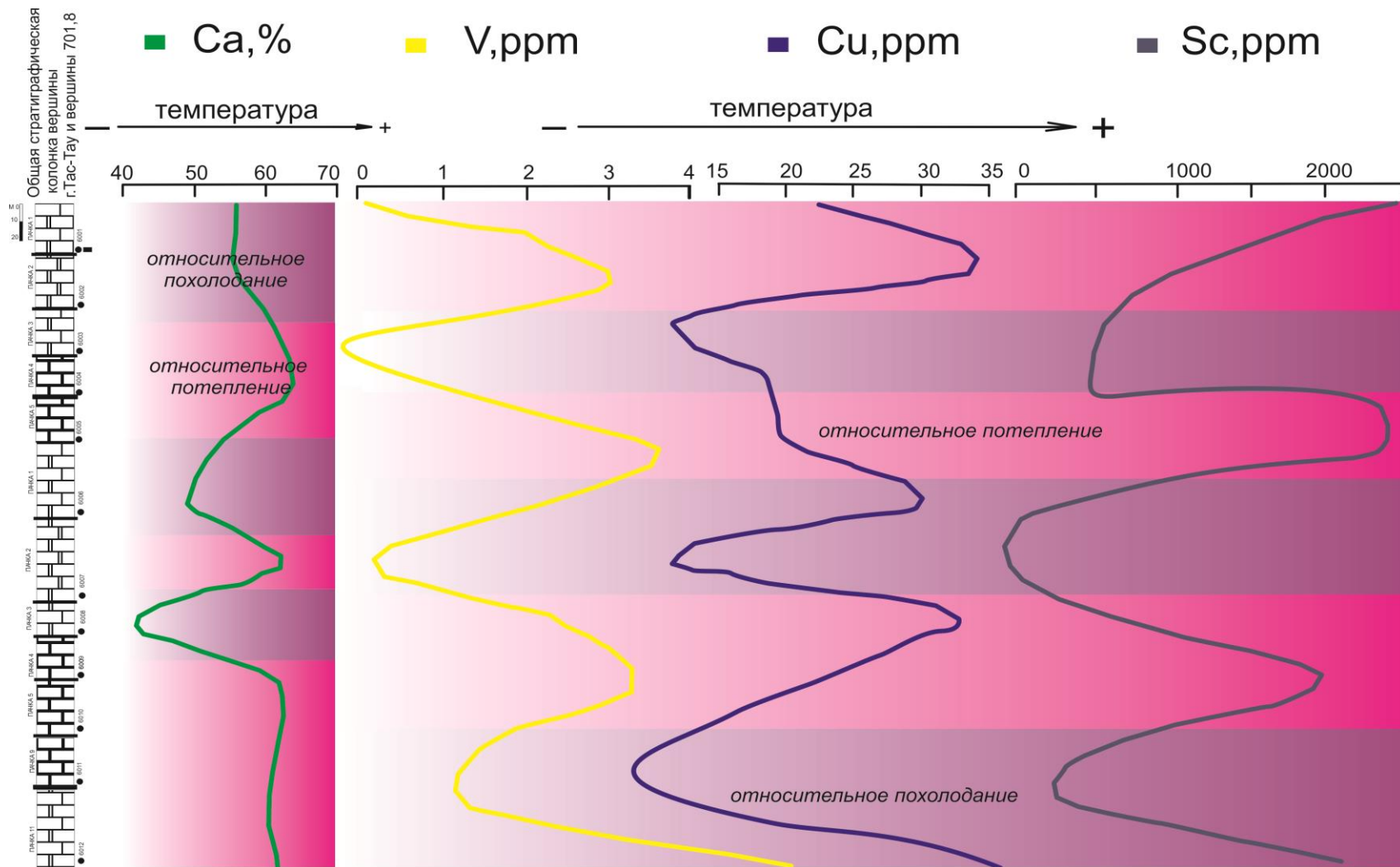
Содержание Pb и Zn. Увеличение концентрации свинца и цинка вызвано приближением к источнику сноса и/или увеличением солености бассейна



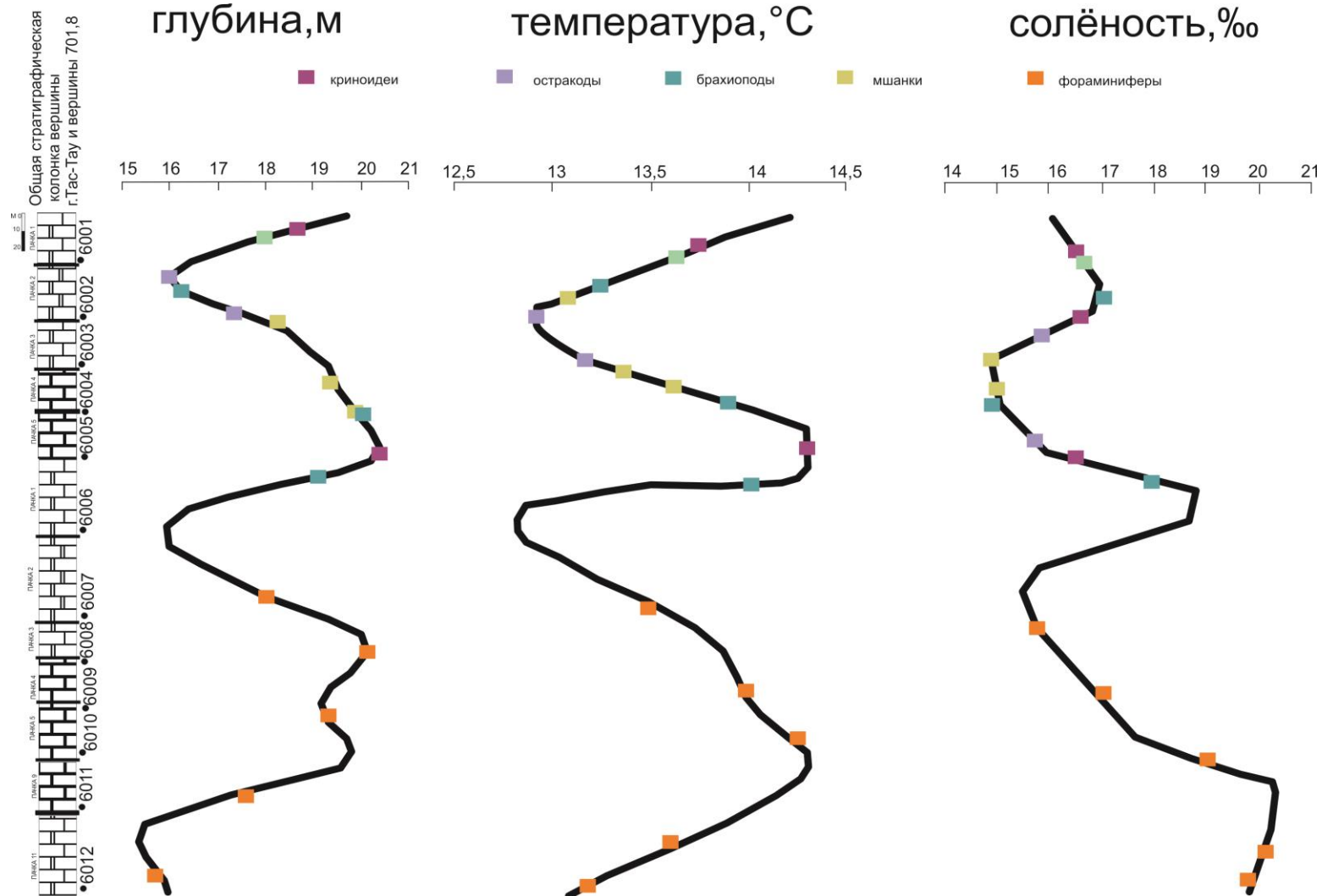
Графики распределения концентрации свинца, цинка, стронция и бария по разрезу г.Тас-Тау и вершины 701,8



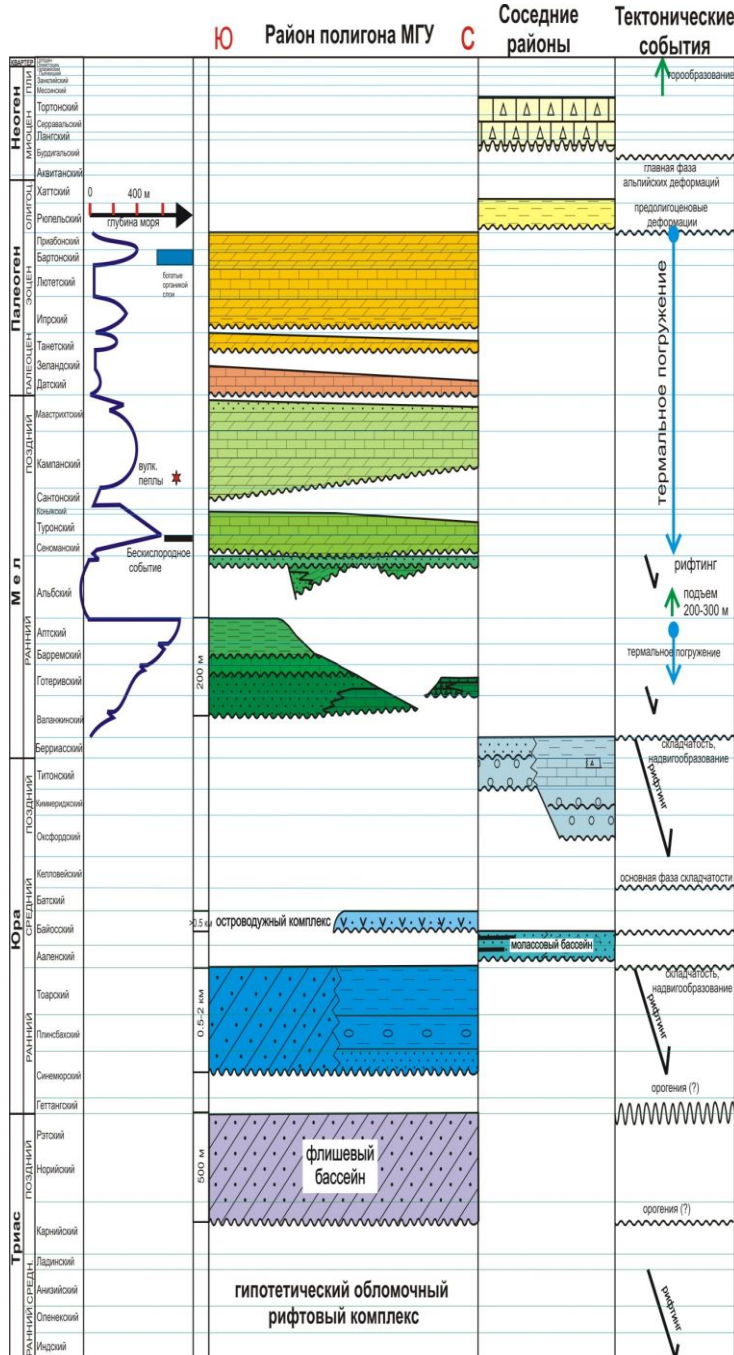
Графики концентрации отношений стронция к барию и кальция к стронцию по разрезу г.Тас-Тай и вершины 701,8



Графики концентрации отношений кальция, ванадия, меди и скандия по разрезу г.Тас-Тау и вершины 701,8



Общие значения глубины, температуры и солёности по разрезу г.Тас-Тау и вершины 701,8



Хроностратиграфическая схема
для Прохладненской площади
(«район полигона МГУ») и смежных
площадей («соседние районы»)
листа L-36-XXIX [Никишин, МГУ].

Ma	Система	Отдел	Ярус	Поярус	Поярус	Свита
145						
152,1						
157,3						
163,5						
166,1						
168,3						
170,3						
174,1						
182,7						
190,8						
199,3						
201,3						

Свита	Толща
Белогорская	
Демурджинская	
Сулакская	
Верхнегавричская	Толща V Аргиллитовая
	Толща IV Разноритмичный флиш
	Т. III. Тонкоритмичный флиш
	Толща II «субаппальмово-исландская»
	Толща I аргиллитовая
Ченкская	



Региональная палеобатиметрическая кривая для Горного Крыма

СОПОСТАВЛЕНИЕ МОРСКИХ И КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

суть проблемы: определить возраст, одновозрастные ли они?

Решение:

- Найти место фациального перехода морских отложений в континентальные
- Маркирующий горизонт – след геологического события (прослой пепла после извержения вулкана, тиллиты после оледенения, импактный горизонт после падения астероида)
- Палеонтологический метод: найти остатки флоры и фауны, которых могут быть найдены как в морских, так и континентальных условиях. Примеры: споры и пыльца (флора); остракоды, крабы, акулловые рыбы (фауна)