



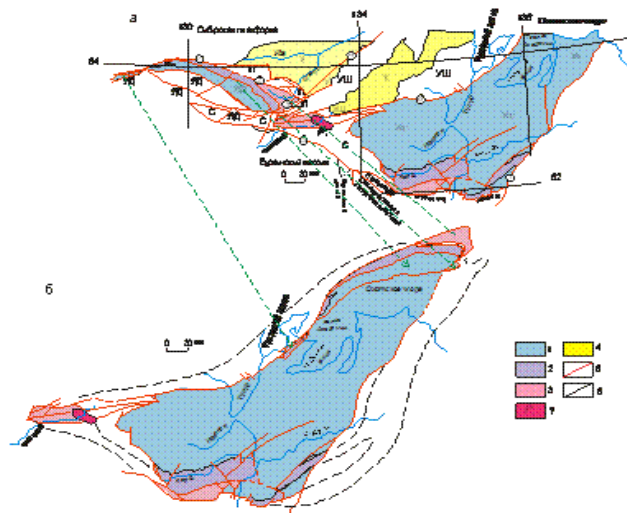
# ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ИНСТИТУТ ТЕКТОНИКИ И ГЕОФИЗИКИ ИМ. Ю.А. КОСЫГИНА

680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65; Тел.: (4212) 22-71-89; E-mail: itig@itig.as.khv.ru

## ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ЛАБОРАТОРИИ ТЕКТОНИКИ ЗА 2009 г.

Получены две прецизионные изотопно-геохронологические датировки (U-Pb по цирконам) для акитканской серии юга Сибирского кратона:  $1863 \pm 9$  Ma и  $1878 \pm 4$  Ma. Для этих же пород определены древние палеомагнитные направления. Сопоставление полученных палеомагнитных направлений по палеопротерозою Сибирского кратона с палеомагнитными направлениями аналогичного возраста пород провинции Сьюпериор (Североамериканский кратон) показало, что длительное время эти блоки находились рядом, в конце мезопротерозоя их относительная позиция могла измениться. (ИТиГ ДВО РАН, совместно с ИЗК СО РАН, ГЕОХИ РАН). (Didenko A.N., Vodovozov V.Yu., Pisarevsky S.A., Gladkochub D.P., Donskaya T.V., Mazukabzov A.M., Stanevich A.M., Bibikova E.V., Kirnozova T.I. Palaeomagnetism and U-Pb dates of the Palaeoproterozoic Akitkan Group (South Siberia) and implication for the pre-Neoproterozoic tectonics // Paleoproterozoic Supercontinents and Global Evolution. Edited by S.M.Reddy, R.Mazumder, D.A.D.Evans & A.S.Collins. Geological Society of London, Special Publications, No 323. London, 2009. P. 145-163.

На основании сходства состава и общности структуры верхнепермских и мезозойских образований Янкано-Джагдинской и Ульбанской структурно-формационных зон Амуро-Охотской складчатой системы предложена реконструкция структуры Ульбанского синклиория для конца юры: Унья-Бомская подзона – сорванный и перемещенный к западу на 400-600 км во второй половине мела фрагмент восточной части синклиория. – Забродин В.Ю. Реконструкция структуры мезозойской восточной части Амуро-Охотской складчатой системы (Дальний Восток) // Тихоокеан. геол. 2009. №3.

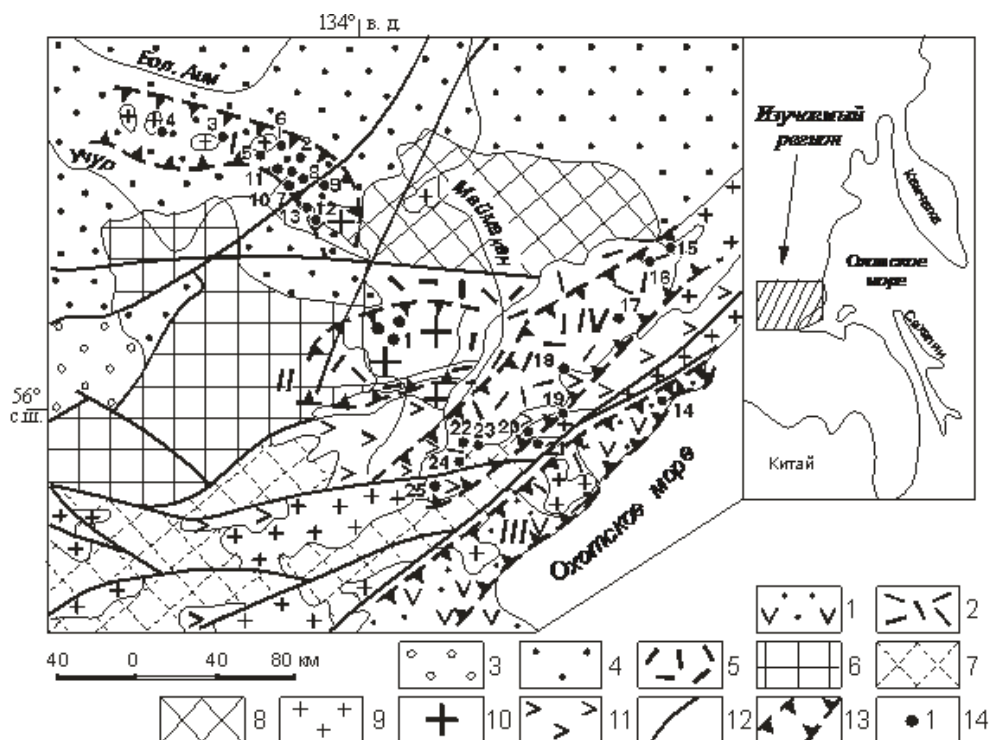


Реконструкция структуры Ульбанского синклиория для конца юрского периода (б). а – современная структура района. 1 – верхние отложения, 2 – верхнетриасовые и верхнепермско-нижние юрские отложения, 3 – верхнепермские и верхнепермско-среднетриасовые отложения, 4 – элементы структуры орогенного комплекса, 5 – дельтаэстуарии, 6 – стратиграфические и интрузивные границы, 7 – Ингальский интрузивный массив. Элементы орогенно-структурного районирования Амуро-Охотской складчатой системы: Янкано-Джагдинская СФЗ, подзоны ЯДЦ – Унья-Бомская, ЯДР – Туусинская, ЯДБ – Долбая-Тунгалинская, Л – Лянская СФЗ; С – Селемджинская СФЗ; Тк – Токурская СФЗ; УШ – Удско-Шангарская СФЗ; Уль – Ульбанская СФЗ; Номеланская подзона, стратиграфические районы УЦ, 8 – Нимельский, УЦ, 7 – Жалтинский, Меланская подзона – Уль. Элементы структурно-орогенного комплекса: У – Удвинская впадина, Джепонский вулканический прогиб и Боканская впадина, Т – Торонский впадин и Селитинский вулканический прогиб и Дельтаэстуарии: 1 – Северо-Туусунский, 2 – Ланский, 3 – Улоханский, 4 – Ульганский, 5 – Южно-Туусунский, 6 – Туусунский, 7 – Дунский глубинные разломы, 8 – Унья-Бомская зона тектонического разрыва.



Выполнен рудно-формационный анализ золоторудных объектов Улканской (PR1), Кет-Капской (J3-K1), Удской (J3-K1) и Преддзугджурской (K2) вулcano-плутонических зон (Сибирская платформа). Наиболее разнообразным формационным составом золоторудных месторождений отличаются вулcano-плутонические зоны (Кет-Капская и Преддзугджурская) с широким развитием щелочного и субщелочного магматизма. Впервые выделен новый для района «карлинский» тип золотого оруденения в силицитолитовых горизонтах юдомской серии венда. Термобарогеохимическими исследованиями выяснены физико-химические условия образования золоторудных объектов.

Горошко М.В., Гурьянов В.А., Бердников Н. В., Кириллов В.Е. Золотоносность вулcano-плутонических зон юго-востока Сибирской платформы и физико-химические условия образования месторождений //Тихоокеанская геология, 2009. Т. 28, №6. С. 3-22).

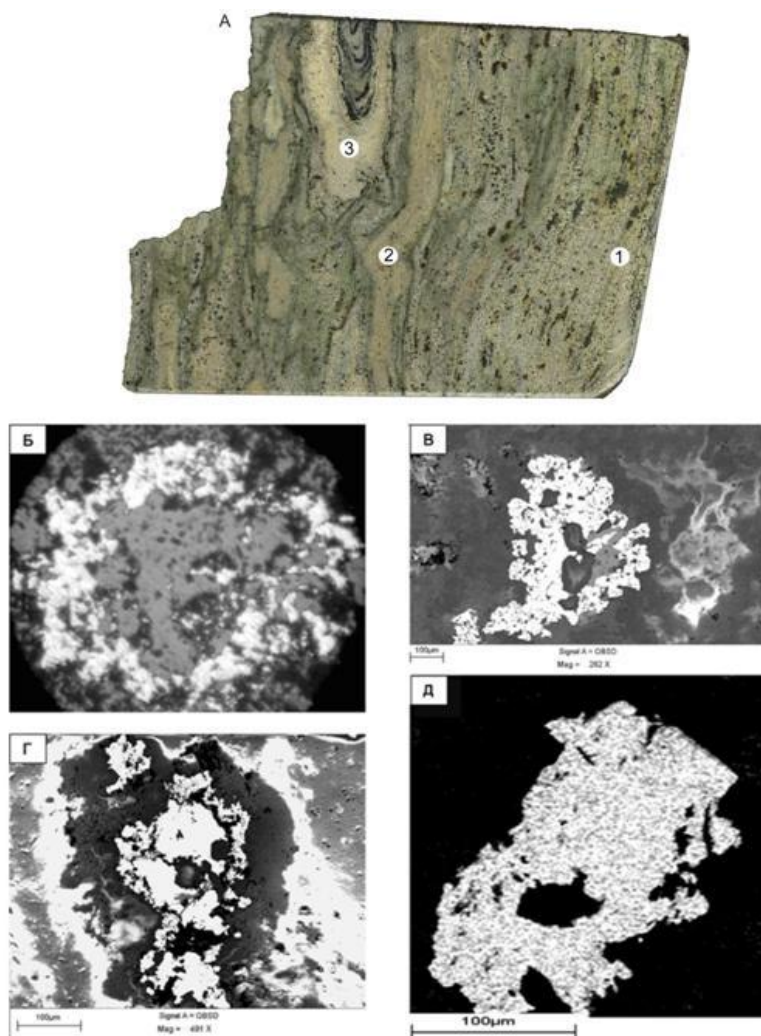


Геологическая схема размещения металлогенических золотоносных зон на юго-востоке Сибирской платформы.

1 – меловые вулcanoгенно-терригенные породы; 2 – меловые вулканиты Преддзугджурского прогиба; 3 – юрские осадочные отложения Токинской впадины; 4 – мезо-неопротерозойские терригенно-карбонатные породы чехла Сибирской платформы; 5 – палеопротерозойские вулканиты Улканского прогиба; 6-8 мегаблоки: 6 – Алданский массив; 7 – Становой; 8 – Батомгский; 9 – мезозойские гранитоиды; 10 – палеопротерозойские гранитоиды; 11 – архей-палеопротерозойские (?) анортозиты; 12 – наиболее крупные разломы; 13 – золотоносные металлогенические зоны: I – Кет-Капская, II – Улканская, III – Удская, IV – Преддзугджурская; 14 – месторождения и крупные рудопроявления: 1 – Широтный рудный узел, 2 – Рябиновое, 3 – Крутое, 4 – Комсомольская залежь, 5 – Виктория, 6 – Клин, 7 – Юго-Западное, 8 – Шумный, 9 – Василек, 10 – Тас, 11 – Левобережный, 12 – Усмун, 13 – Дарья, 14 – Эгукал, 15 – Людвигитовое, 16 – Аркай, 17 – Ветвистое, 18 – Ланда, 19 – Етара, 20 – Нагим, 21 – Кума, 22 – Мевачан, 23 – Бургале, 24 – Авляянкан, 25 – Киранкан

Установлена генетическая связь оруденения Арсеньевского оловорудного месторождения (Приморье) с дайками порфировых риолитов палеогенового возраста, которые служили источником рудных компонентов и транспортирующим аппаратом для перемещения насыщенного рудным веществом флюида-расплава. Выдвинуто предположение о магматогенном происхождении оловорудных месторождений (рис. 2. Шнайдер).

Родионов С.М., Шнайдер А.А., Бакулин Ю.И., Борисенко А.С., Боровиков А.А. Новые данные о генезисе оловянного оруденения в Приморье // Руды и металлы, 2009. №5. С. 18-24).



*А* - ритмично-расслоенная дайка порфировых риолитов с Арсеньевского месторождения. 1 зона – контакт дайки с вмещающими породами. Текстура ритмично-расслоенная с непрерывными полосами; 2 зона - центральная (осевая) часть дайки; 3 шилровые обособления.

*Б* – (фрагмент зоны 2). Атоллы пирротина в риолитовой массе. Серое – риолитовая кварц-полевошпатовая масса. Фото ани., ув.100х.

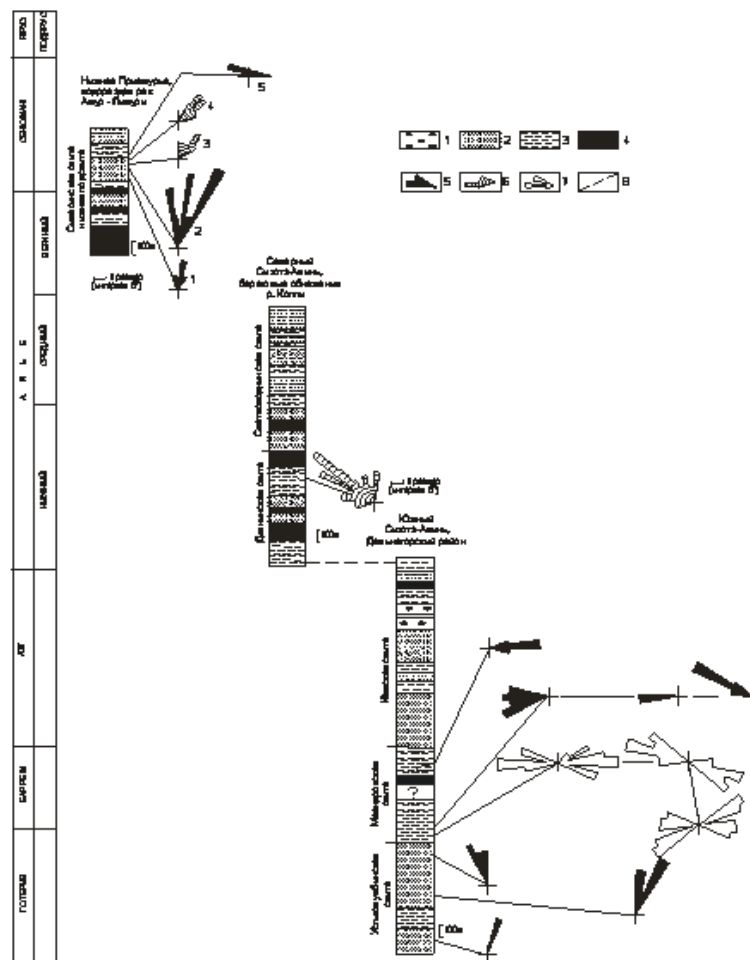
*В* – (фрагмент зоны 1.). Колломорфные образования касситерита вокруг кристалликов кварца (темно-серое). Светло-серое – риолитовая кварц-полевошпатовая масса. Фото выполнено на электронном микроскопе.

*Г* – (фрагмент зоны 3.). Обрастание скрытокристаллического касситерита колломорфным. Серое - риолитовая масса. Фото выполнено на электронном микроскопе;

Д – (фрагмент зоны 1.). Структура распада твёрдого раствора пирротин-пентландит-миллерит. Фото выполнено на электронном микроскопе.

В готерив-сеноманских отложениях Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья проанализированы ориентировки палеотечений и на основе этого для Журавлевско-Тумнинского прогиба предполагается осадконакопление в режиме крупномасштабного вихря постоянных донных течений, в обстановке задугового бассейна (на северо-западной окраине области сноса - вулканической островной дуги). Турбидиты накапливались из отклонившихся мутьевых потоков в зоне их взаимодействия с постоянными донными течениями. В период пауз между мутьевыми потоками формировались контуриты.

Кудымов А.В. Условия седиментации в готерив-сеноманском морском бассейне Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья // Тихоокеанская геология, 2009. Т.28, №6. С.102-114.



Ориентировки гиероглифов и косой слойчатости в отложениях готерив-сеномана Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья.

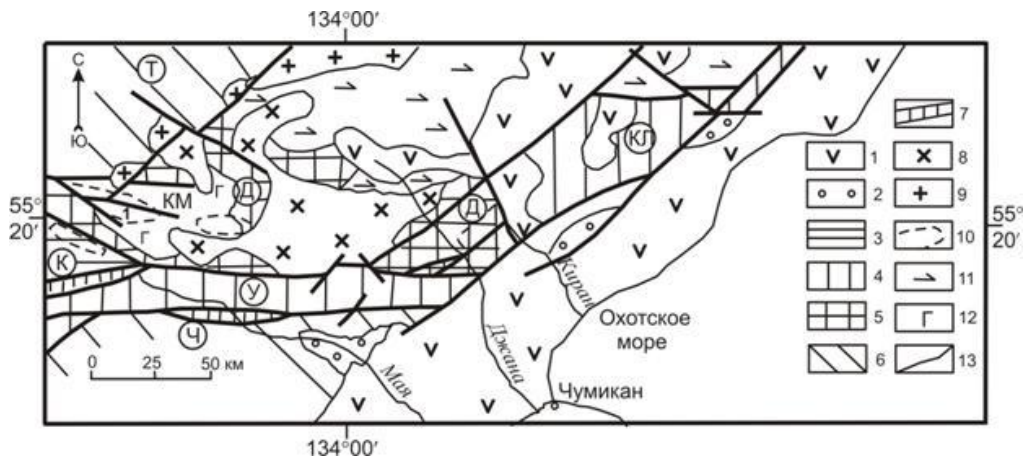
1-3 – турбидиты: 1-грубокластические, 2-песчаные (крупноритмичные с сопутствующими массивными песчаниками, средне- и мелкоритмичные), 3-песчано-аргиллитовые, алевроаргиллитовые; 4-контуриты и осадки “фоновой” седиментации (тонкослоистые и массивные алевроаргиллитовые породы); 5-7 – диаграммы ориентировок: 5- слепков водоворотных ямок, 6- азимутов падений мелкой косой слойчатости, 7-слепков с борозд волочения предметов по дну; 8- линия возрастного уровня (ранний альб), для которого приведена схема образования отложений.





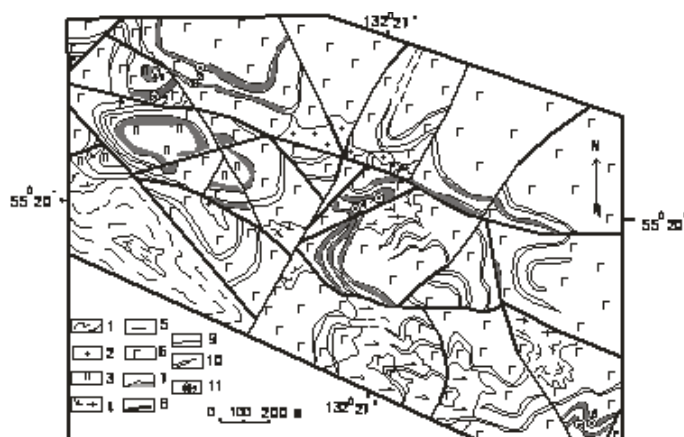
В Восточном Становике впервые выделены и описаны интрузии мафит-ультрамафитов раннепротерозойского возраста ( $1812 \pm 66$  млн. лет) с сульфидной медно-никелевой минерализацией промышленных масштабов. Гурьянов В. А., Приходько В. С., Пересторонин А. Н. и др. новый тип медно-никелевой минерализации юго-востока Алдано-Станового щита // Доклады РАН. 2009. Т. 425. № 4. С. 505-508.

Реконструкция совместного положения Сибирского и Северо-Американского кратонов для позднего палеопротерозоя.



Схематическая геологическая карта юго-восточной окраины Алдано-Станового щита.

1 – меловые вулканы Охотско-Чукотского пояса; 2 – осадочно-вулканогенные образования Аяно-Шевлинского перикратонного прогиба; 3 – 6 – раннедокембрийские структуры кристаллического фундамента: 3 – Туксанийский блок сахабория (К), 4 – Удско-Майский (У) и Кирано-Лавлинский (КЛ) гранит-зеленокаменные трог (грабены) становия, 5-6 – блоки алдания: 5 – Джанинский гранулитогнейсо-кристаллосланцевый (Д), 6 – Тырканский гранулитогнейсовый (Т) и Чогарский гранулитокристаллосланцевый (Ч); 7 – зоны динамометаморфизма; 8 – меловые гранитоиды; 9 – раннепротерозойские граниты вулканского комплекса; 10 – ареалы распространения раннепротерозойских никеленосных мафит-ультрамафитов кунманьенского комплекса (1 – Курумканское рудное поле – ареал); 11 – архейские анортозиты Джугджурского массива; 12 – архейские метагабброиды Кунманьенского массива (КМ); 13 – разрывные нарушения.



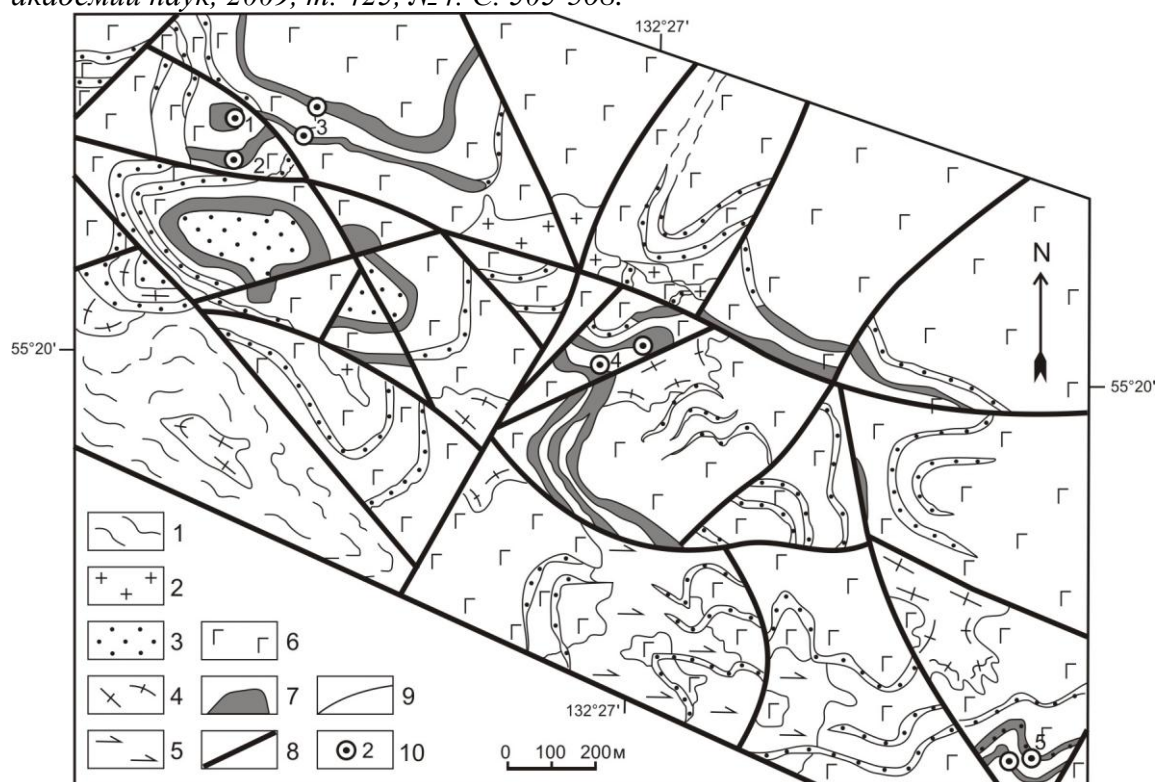
Схематическая геологическая карта юго-восточного фланга Курумканского рудного поля.

1 – пироксеновые плагиогнейсы и кристаллосланцы джанинской серии; 2 – меловые гранитоиды; 3 – раннепротерозойские мафит-ультрамафиты кунманьенского комплекса; 4-6 – архейские гранитогнейсы и граниты марагайского (4), анортозиты и габброанортозиты древнеджугджурского (5) и метагабброиды майско-джанинского (6) комплексов; 7 – тела

мафит-ультрамафитов с сульфидной медно-никелевой минерализацией; 8 - разрывные нарушения; 9 – геологические границы; 10 – предполагаемые контуры тел; 11 - месторождения и рудопроявления никеля, меди и кобальта (1 – Шляпа, 2 – Треугольник, 3 – Фалкон, 4 – Икэн, 5 – Кубук).

Впервые в пределах Джугджуро-Становой зоны Алдано-Станового щита выявлены тела мафит-ультрамафитов с сульфидной медно-никелевой минерализацией. В наиболее изученном Курумканском рудном теле протяженностью 40 км и шириной до 2-3 км выделены объекты с рудными телами рядовых и богатых сульфидных медно-никелевых руд. Определен их возраст: U-Pb по цирконам (SHRIMP-11) –  $1700 \pm 12$  и  $1690 \pm 12$  млн лет, Sm-Nb изохронный -  $1812 \pm 66$  и  $1960 \pm 160$  млн лет; U-Pb возраст по цирконам (SHRIMP-11) продуктов гранитизации пород рамы варьируют от  $3136 \pm 11$  до  $3022 \pm 12$  млн лет (ЦИИ ВСЕГЕИ). Установлено, что структурную основу рудного поля образуют падающие на север-северо-восток пластообразные тела вебстеритов и плагио вебстеритов в шовных структурах тектонических зон, дискордантных по отношению к складчатым структурам архейского кристаллического фундамента. Рудные залежи представлены вкрапленными, прожилково-вкрапленными, брекчиевыми и сплошными рудами. Минеральная форма – пирротин-пентландит-халькопиритовая.

Гурьянов В.А., Приходько В.С., Пересторонин А.Н., Потоцкий Ю.П., Петухова Л.Л., Соболев Л.П. Новый тип медно-никелевых месторождений юго-востока Алдано-Станового щита // Доклады академии наук, 2009, т. 425, №4. С. 505-508.



Схематическая геологическая карта центральной части Курумканского рудного поля: 1 – пироксеновые плагиогнейсы и кристаллосланцы джанинской серии; 2 – меловые гранитоиды; 3 – раннепротерозойские мафит-ультрамафиты кунманьенского комплекса; 4-6 – архейские образования: гранито-гнейсы марагайского (4), анортозиты древнеджугджурского (5) и метагабброиды майско-джанинского (6) комплексов; 7 – тела мафит-ультрамафитов с сульфидной медно-никелевой минерализацией; 8 – разрывные нарушения; 9 – геологические границы; 10 – месторождения и рудопроявления (1 – Шляпа, 2 – Треугольник, 3 – Фалкон, 4 –



Икэн, 5 – Кубук).

Получены две прецизионные изотопно-геохронологические датировки (U-Pb по цирконам) для акитканской серии юга Сибирского кратона:  $1863 \pm 9$  Ма и  $1878 \pm 4$  Ма. Для этих же пород определены древние палеомагнитные направления. Сопоставление полученных палеомагнитных направлений по палеопротерозою Сибирского кратона с палеомагнитными направлениями аналогичного возраста пород провинции Сьюпериор (Североамериканский кратон) показало, что длительное время эти блоки могли находиться рядом с друг другом, в конце мезопротерозоя их относительная позиция могла измениться.

*Didenko A.N., Vodovozov V.Yu., Pisarevsky S.A., Gladkochub D.P., Donskaya T.V., Mazukabzov A.M., Stanevich A.M., Bibikova E.V., Kirnozova T.I. Palaeomagnetism and U-Pb dates of the Palaeoproterozoic Akitkan Group (South Siberia) and implication for the pre-Neoproterozoic tectonics // From: Reddy, S.M., Mazumder, R., Evans, D.A.D. & Collins, A.S. (eds). Palaeoproterozoic Supercontinents and Global Evolution. Geological Society, London, Special Publications 2009; v. 323; p. 145-163 doi:10.1144/SP323.7*

На основании сходства состава и общности структуры верхнепермских и мезозойских образований Янкано-Джагдинской и Ульбанской структурно-формационных зон Амуро-Охотской складчатой системы предложена реконструкция структуры Ульбанского синклинория для конца юрского периода. Предполагается, что Унья-Бомская подзона Янкано-Джагдинской СФЗ – сорванный и перемещенный в первой половине мелового периода на 400-600 км к западу фрагмент восточной части Ульбанского синклинория (включая восточное центриклинальное замыкание последнего).

*Забродин В.Ю. Реконструкция структуры мезозойской восточной части Амуро-Охотской складчатой системы (Дальний Восток)//Тихоокеан. геол. 2009. Т. 28. №3. С.64-73*

Рассмотрены перспективы золотоносности вулканоплутонических зон юго-востока Сибирской платформы: Улканской (PR1), Кет-Капской (J3-K1), Удской (J3-K1) и Преджугджурской (K2). Проведен рудно-формационный анализ золоторудных объектов и выявлены отличия в формационном составе золоторудных проявлений различных зон. Впервые описан новый тип золотого оруденения «карлинского» типа в силицитолитовых горизонтах юдомской серии венда. Наиболее разнообразным формационным составом золоторудных месторождений (кварцевые жилы, скарны, серицит-гидрослюдистые метасоматиты, золотопорфиновые) отличаются Кет-Капская и Преджугджурская зоны, в которых проявлен щелочной и субщелочной магматизм и сосредоточено большинство промышленных месторождений. Термобарогеохимическими исследованиями выяснены физико-химические условия образования золоторудных объектов. В составе включений из околорудных метасоматитов в них преобладают водные растворы хлоридов Na, K и Ca с концентрациями до 40% NaCl экв.

*Горошко М.В., Гурьянов В.А., Бердников Н. В., Кириллов В.Е. Золотоносность вулканоплутонических зон юго-востока Сибирской платформы и физико-химические условия образования месторождений //Тихоокеанская геология. Том 28. №6. 2009. С. 3-22*

На примере Арсеньевского оловорудного месторождения (Приморье) рассмотрена проблема источника рудообразования. Установлена генетическая связь оловянного оруденения с дайками порфировых риолитов палеогенового возраста, которые служили источником рудных компонентов и транспортирующим аппаратом для перемещения флюида-расплава, насыщенного рудным веществом. Выдвигается предположение о возможности магматогенного происхождения оловорудных месторождений.

*Родионов С.М., Шнайдер А.А., Бакулин Ю.И., Борисенко А.С., Боровиков А.А. Новые данные о генезисе оловянного оруденения в Приморье // Руды и металлы. №5. 2009. С. 18-24.*

Обобщены геотермические характеристики разнотипных и разновозрастных структур области сочленения Центрально-Азиатского и Тихоокеанского поясов и окраин смежных платформ.



Построены комплексные геотермические модели (разрезы) литосферы преимущественно слоистые, местами блоковые и куполовидные. В эпицентрах куполов температуры на поверхности Мохо достигают 900-1100<sup>0</sup> С. Модели осадочных бассейнов с преобладанием мантийной составляющей теплового потока над коровой принадлежат нефтегазоносным и перспективным на нефть и газ впадинам (Сунляо, Бохайской, Верхнебуреинской, Верхнезейской и др.).

*Горнов П.Ю., М.В. Горошко, Ю.Ф. Малышев, В.Я. Подгорный Геотермические разрезы земной коры области сочленения Центрально-Азиатского и Тихоокеанского поясов и смежных платформ // Геология и геофизика, 2009, т. 50, № 5. с. 630-647).*

Обобщены материалы по мезозойским гранитоидам области сочленения Центрально-Азиатского и Тихоокеанского поясов и смежных платформ. Составлены карты массивов, экстенсивности гранитоидного магматизма, проявлений мезозойских плюмов и рельефа поверхности астеносферы. На карте нанесено положение крупных рудных месторождений. Построен график размещения этих месторождений в координатах мощности земной коры и литосферы. Проведена оценка залегания на глубине источников крупных и сверхкрупных месторождений: золота, олова, полиметаллов, молибдена, вольфрама, урана. Определены площади, перспективные на обнаружение крупных месторождений.

*Романовский Н.П., Ю. Ф. Малышев, М. В. Горошко, В. Г. Гурович, М.И. Копылов. Мезозойский гранитоидный магматизм области сочленения Центрально-Азиатского и Тихоокеанского поясов и смежных платформ и формирование крупных месторождений// Тихоокеанская геология. Том 28 №4. С. № 5-54*

Совместно с Tibet Research Group, Dept. Earth Sciences, the University of Hon Kong, HKSAR, China изучены радиоларии из сутурной зоны Bangong-Nujiang в Центральном Тибете. Показано более позднее, пост-среднераннемеловое время закрытие моря Мезотетис, в отличие от ранее постулируемого времени на границе юры и мела. Выдвинуты иные, более современные представления о тектонической природе сутуры. *Baxter Alan, Jonathan Aitchison, and Sergey Zyabrev. Radiolarian age constraints on Mesotethyan ocean evolution, and their implications for development of the Bangong-Nujiang suture, Tibet.//Journal of the Geological Society (London), 2009, v. 166, 689-694 (doi: 10.1144/0016-76492008-128.)*

