

## ГЕОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 551.243.4:551.76:553.3(571.63)

### ПЕРВАЯ НАХОДКА МЕЗОЗОЙСКИХ ОЛИСТОСТРОМОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В НИЗОВЬЯХ Р. ПАРТИЗАНСКАЯ

Л.А. Изосов

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН,  
ул. Балтийская 43, г. Владивосток, 690041,  
e-mail: izos@poi.dvo.ru

*В статье приведены результаты исследований разреза хаотических (олистостромовых) отложений, впервые выявленных в низовьях р. Партизанская в районе г. Находка (Южный Сихотэ-Алинь). Ранее они относились к верхнепермской чандалазской свите. По результатам радиоляриевого анализа обоснован среднеюрский возраст изученных хаотических отложений, составляющих часть сихотэ-алинского олистостромового комплекса. Таким образом, данный комплекс, слагающий Центрально-Сихотэ-Алинскую покровно-складчатую зону и являющийся рудоносным, прослежен до северного побережья Японского моря.*

**Ключевые слова:** олистостромы, радиолярии, средняя юра, покровно-складчатая зона, рудоносность.

#### Введение

В Южном Сихотэ-Алине – в районе северного побережья Японского моря – палеонтологически охарактеризованные олистостромовые отложения мезозойского возраста ранее не выделялись. Существовали лишь скудные данные о наличии здесь позднепермско-среднеюрских радиолярий [7], однако вмещающие их отложения не были изучены с достаточной полнотой. В то же время, в Северном, Центральном, Южном и Восточном Сихотэ-Алине в процессе проведения крупномасштабного геологического картирования и тематических исследований был выявлен мощный олистостромовый (микститовый) комплекс, имеющий преимущественно позднеюрско-ранне-меловой возраст [3, 4, 6, 8, 10, 16, 18 и др.].

При проведении мелкомасштабной съёмки шельфа Японского моря и прилегающей части Южного Приморья силами ОАО «Дальморгеология» (1995–2002 гг.) в низовьях р. Партизанская Л.А. Изосовым впервые обнаружены выходы олистостромовой толщи (рис. 1), развитой в других районах Сихотэ-Алиня, и была сделана находка среднеюрских радиолярий [13].

В дальнейшем автором в разные годы было проведено детальное исследование выявленных хаотических образований и проведены дополнительные сборы фауны. Таким образом, мезозо-

йская олистострома прослеживается через весь Сихотэ-Алинь от г. Хабаровска до северного побережья Японского моря. Следует отметить, что сравнительно недавно в Южном Сихотэ-Алине юрские радиолярии были найдены в силицитах, слагающих формацию кремнистого типа [2].

#### Результаты исследований

Выявленные автором мезозойские олистостромовые отложения выступают в бассейне р. Партизанская, где ранее выделялась верхнепермская чандалазская свита [9]. В урочище Волчьих Ворота в крупном карьере и дорожных выемках на автомобильном шоссе Владивосток – Находка (близ поворота на пос. Врангель) вскрыта микститовая толща, включающая огромные округлые олистолиды будинированных полимиктовых песчаников, кремней, известняков, катаклазированных габбро и гранитов, которые заключены в тонкозернистом матриксе. При этом характерной чертой матрикса является наличие подводно-оползневых структур, что позволяет отнести его к типу конседиментационных брекчий, которые в своё время Ю.Н. Размахнин [12] называл «гидротектонитами». В строении матрикса принимают участие чёрные рассланцованные алевролиты, сланцы, светло-серые кремни, кремнисто-карбонатные и кремнисто-глинистые аргиллиты с примесью пеплового материала.

В нижнем течении р. Партизанская весьма часто встречаются крупные массивы известняков (горы Чандалаз, Екатериновка, Брат, Сестра, Племянник и др.), содержащие фауну чандалазского горизонта верхней перми [9]. Как оказалось, массивы известняков в морфологическом отношении представляют типичные клиппены олистостромы [1] и чётко выделяются в останцовом рельефе. Л.А. Изосовым подошва рассматриваемой толщи наблюдалась у основания г. Сестра (318 м) в устье р. Партизанская (левый борт). Здесь на верхнепермских кристаллических известняках чандалазской свиты залегают конгломераты валунно-галечные, состоящие из обломков известняков, песчаников и алевропесчаников, сцементированных терригенно-карбонатным материалом. Контакт постепенный неровный – аз. пад.  $0^\circ < 40^\circ$ . По ходу на восток (0–130 м) вверх по разрезу в кластике известковистых конгломератов появляются в небольших количествах риолиты, базальты и чёрные кремни. На интервале 130–200 м в конгломератах наблюдаются прослойки желтовато-серых среднезернистых песчаников (аз. пр.  $350^\circ < 90^\circ$ ), которые встречаются и в карьере Волчьих Ворот.

Контакты между массивами белых чандалазских известняков и вмещающей их кремнисто-аргиллитовой толщей вскрываются в карьерах с. Екатериновка. Контакты неровные, чёткие, с «затёками» чёрных сланцев и алевролитов в известняках; на контактах чёрные сланцы имеют плейчатую текстуру – они как бы «обтекают» массивы верхнепермских известняков. В одном из карьеров на контакте наблюдается зона (0,2 м) катаклазированных чёрных ожелезнённых аргиллитов. Кремнистые аргиллиты переслаиваются с серыми и светло-серыми карбонатно-кремнистыми породами; мощность слоёв – 10–20 см. В толще часто встречаются дисгармоничные складки.

Подобные взаимоотношения между телами известняков и вмещающими их чёрными аргиллитами были установлены в процессе проведения тематических исследований в вольфраморудных районах Центрального Сихотэ-Алиня Восток-2 и Лермонтовском (Л.А. Изосов, Н.Г. Василенко, А.В. Соколов, В.А. Перепёлкин, 1975–1979 гг.) [10 и др.]. В дальнейшем нами было показано, что аналогичные верхнемезозойские хаотические образования выделяются в Северо-Восточном Китае и на Японских островах (рис. 2) [6, 16–19 и др.].

Изучение коллекции кремнистых, кремнисто-глинистых, кремнисто-карбонатных пород, кремнистых аргиллитов и алевролитов из разреза урочища Волчьих Ворот показало, что эти отло-

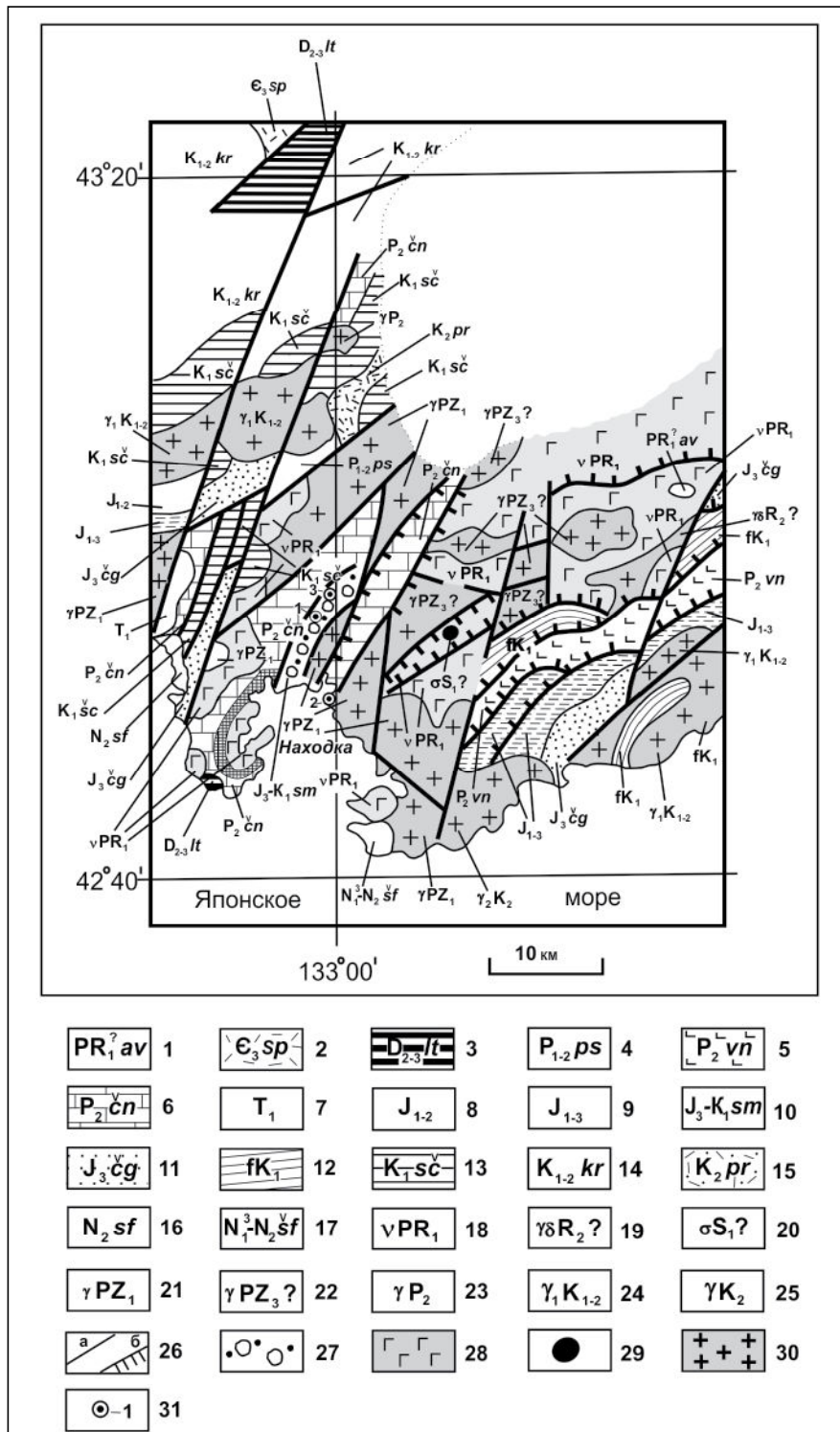
жения содержат радиоляриевые микрофоссилии среднеюрского возраста (конец позднего байоса – ранний бат, средний бат – ранний келловей) преимущественно плохой и, реже, средней сохранности [13]. Среди них только наиболее сохранившиеся экземпляры идентифицируются на видовом и/или родовом уровне, что не могло не отразиться на точности датировок. Тем не менее, полученные данные радиоляриевого анализа позволили значительно уточнить возраст и стратиграфическое положение изученных отложений, которые ранее, как отмечалось, включались в состав верхнепермской чандалазской свиты [9]. По литологическому составу данные отложения могут быть достаточно уверенно сопоставлены с самаркинской свитой Приморья, представляющей типичную олистострому [3 и др.].

Таким образом, было произведено уточнение возраста сихотэ-алинской олистостромы, которая, вероятно, охватывает и часть средней юры. Полученные данные радиоляриевого анализа с учетом литофациальных характеристик дают основания для рассмотрения изученных отложений в качестве среднеюрской части сихотэ-алинского олистостромового комплекса.

В изученной коллекции микрофауны, наряду с радиоляриями, спорадически отмечаются и другие органические остатки. Спикулы губок приурочены к кремнисто-глинистым породам, а в обломках карбонатных пород встречены остатки фораминифер и мшанок.

#### **Тектоническое положение и металлогеническое значение сихотэ-алинского олистостромового комплекса**

Относительно тектонического положения олистостромовых комплексов Сихотэ-Алиня, которые имеют вулканогенно-карбонатно-кремнисто-терригенный состав, существуют различные точки зрения. Нами [4, 8, 10, 16 и др.] в рамках геосинклинальной парадигмы эти образования считались индикаторами крупных конседиментационных надвигов. Другие исследователи [14, 15, 17, 19 и др.] рассматривали их с позиций гипотезы террейнов – в качестве аккреционных комплексов. В целом без натяжки можно отметить, что и в том и в другом случае накопление рассматриваемого комплекса происходило в результате крупномасштабных горизонтальных перемещений тектонических масс. По данным автора [5], он слагает Центрально-Сихотэ-Алинскую зону яньшаньской Наданьхада-Сихотэ-Алинской покровно-складчатой системы и может быть рассмотрен с позиций парадигмы тектонической расслоенности литос-



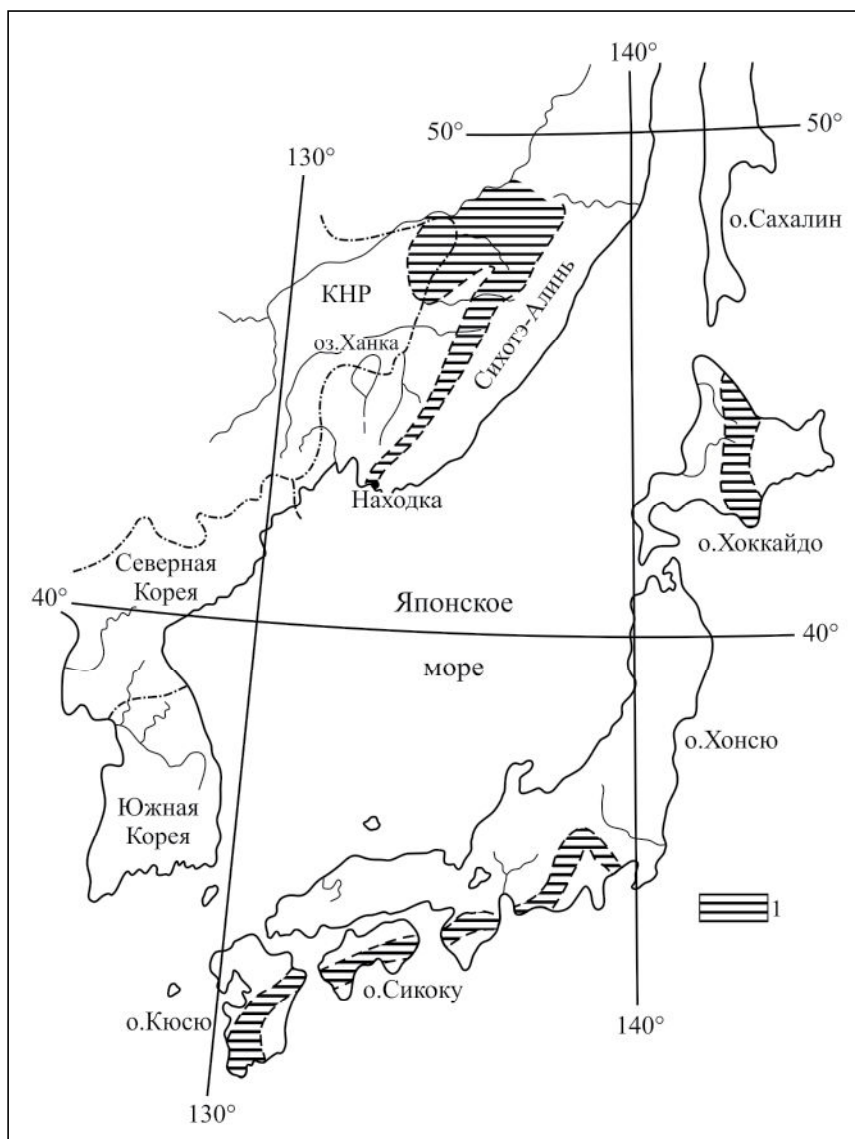
**Рис. 1. Геологическая карта низовьев р. Партизанская:**

1 – Нижний протерозой. Авдокимовская толща. Амфиболовые и эпидот-амфиболовые сланцы, гранатовые амфиболиты, плаггиогнейсы, мраморы. 2 – Кембрийская система. Верхний отдел. Супутинская толща. Риолиты, их туфы, игнимбриты, туфолавы, риодациты, дациты, андезиты, их туфы, отрофиры, редко – песчаники. 3 – Девонская система. Средний-верхний отделы. Люторгская свита. Песчаники, гравелиты, туфоалевролиты, туфопесчаники, кремнистые туффиты, туфы риолитов, глины. 4–6 – Пермская система: 4 – Нижний–средний отделы. Поспеловская свита. Песчаники, алевролиты, углистые и углисто-глинистые сланцы, аргиллиты, углистые аргиллиты, туфопесчаники, туфоалевролиты, гравелиты, андезиты, риолиты, их туфы; прослои каменного угля; 5–6 – Верхний отдел: 5 – Вангинская свита. Базальты, их туфы, кремни, кремнистые аргиллиты; 6 – Чандалазская свита. Песчаники, известняки, туфопесчаники, туфоалевролиты, туфоконгломераты, алевролиты, туффиты, анде-

зиты, дациты, риолиты, их туфы. 7 – Триасовая система. Нижний отдел. Индский–оленёкский ярусы. Песчаники, алевролиты, конгломераты, гравелиты, ракушняки. 8–9 – Юрская система: 8 – Нижний–средний отделы. Алевролиты, туфоалевролиты, песчаники, гравелиты, туфопесчаники; 9 – Нижний–верхний отделы. Алевролитовая толща. 10 – Верхняя юра–нижний мел. Самаркинская свита. Олистостромовые образования: глыбы и обломки известняков, кремнистых известняков, кремней, песчаников, алевролитов, габброидов, сцементированные алевритовым и алевро-аргиллитовым–кремнистым материалом. 11 – Верхняя юра. Волжский ярус. Чигановская свита. Песчаники, алевролиты, конгломераты, углисто-глинистые сланцы, известняки, ракушняки. 12 – Шайгинский комплекс тектонитов. Сланцы глаукофан-хлоритовые, альбит-хлорит-эпидот-амфиболовые, кварциты, милониты, ультрамилониты, катаклазиты. 13–15 – Меловая система: 13 – Нижний отдел. Сучанская серия. Песчаники, алевролиты, конгломераты, аргиллиты, ракушняки, каменные угли; 14 – Нижний–верхний отделы. Альбский–сеноманский ярусы. Коркинская серия. Песчаники «узорчатые», алевролиты, туффиты, лавы и туфы кислого–основного состава; 15 – Верхний отдел. Туронский–кампанский ярусы. Приморская серия. Лавы, туфы и игнимбриты риолитов и риодацитов, туффиты, туфопесчаники, андезиты, их туфы, конгломераты. 16 – Плиоцен. Суифунская свита. Галечники, гравийники, пески, глины, алевриты. 17 – Верхний миоцен–плиоцен. Шуфанская свита. Базальты, андезибазальты, долериты, туфобрекчии, гиалокластиты; прослои галечников, глин, алевритов, песков, туфодиадомитов, лигнитов. 18 – габбро, диориты разгнейсованные, амфиболиты, габбро-амфиболиты, мигматиты, перидотиты – интрузии раннепротерозойские. 19 – плагиогранит-мигматиты, гранодиорит-мигматиты – интрузии среднерифейские. 20 – лерцолиты, верлиты, пироксениты, габбро – интрузии раннесилурийские (?). 21 – плагиограниты, граниты лейкократовые, гранодиориты и диориты – интрузии раннепалеозойские. 22 – граниты, гранодиориты, плагиограниты – интрузии позднепалеозойские (?). 23 – граниты, гранит-порфиры, граносиениты – интрузии позднепермские. 24 – лейкограниты гранатсодержащие, гранодиориты, габбродиориты – интрузии ранне-позднепалеозойские. 25 – граниты, гранодиориты, гранит-порфиры, риолиты – интрузии и субвулканические интрузии позднепалеозойские. 26 – сбросы (а) и надвиги (б). 27 – олистостромы. 28 – габброиды. 29 – перидотиты. 30 – гранитоиды. 31 – карьеры и скальные коренные выходы пород (1 – Волчьи Ворота, 2 – г. Сестра, 3 – с. Екатеринбург)

**Fig. 1. Geological map of the Partizanskaya River lower basin:**

1 – Lower Proterozoic. Avdokim Strata. Amphibole- and amphibole-epidote schist, garnet amphibolite, plagiogneiss, marble 2 – Upper Cambrian. Suptinka Strata. Rhyolite, their tuff, ignimbrite, tuff-lava, rhyodacite, dacite, andesite, their tuff, orthophyre, seldom – sandstones 3 – Middle–Upper Devonian. Lyutorga Suite. Sandstone, gritstone, tuff-aleurolite, tuff-sandstone, siliceous tuffite, rhyolite tuff, clay 4 – Lower–Middle Permian Pospelovo Suite. Sandstone, aleurolite, coal and coal-clay shale, argillite, coal argillite, tuff-sandstone, tuff-aleurolite, gritstone, andesite, rhyolite, their tuff; their tuff, interbeds of black coal 5 – Upper Permian. Vangin Suite. Basalt, their tuff, chert, siliceous argillite 6 – Chandalaza Suite. Sandstone, limestone, tuff-sandstone, tuff-aleurolite, tuff-conglomerate, aleurolite, tuffite, andesite, dacite, rhyolite, their tuff 7 – Lower Triassic. Indian–Olenekian Stages. Sandstone, aleurolite, conglomerate, gritstone, coquina 8 – Lower–Middle Jurassic. Aleurolites, tuff-aleurolite, sandstone, gritstone, tuff-aleurolite, tuff-sandstone 9 – Lower–Upper Jurassic. Aleurolite Strata 10 – Upper Jurassic–Lower Cretaceous. Samarka Suite. Olistostrome deposit: slabs and debris limestones, siliceous limestones, cherts, sandstones, aleurolites, gabbro, cemented silt and aleuro-argillite-siliceous material 11 – Upper Jurassic. Volgian Stage. Chiganov Suite. Sandstone, aleurolite, conglomerate, coal-clay shale, limestone, coquina 12 – Schaiga tectonite complex. Schists: glaucophane-chlorite, albite-chlorite-epidote-amphibole; quartzite, mylonite, ultramylonite, cataclastite 13 – Lower Cretaceous. Suchan Series. Sandstone, aleurolite, conglomerate, argillite, coquina, black coal 14 – Lower–Upper Cretaceous. Albian–Cenomanian Stages. Korkin Series. Sandstone «patterned», aleurolite, tuffite, acid–basic lava and tuff 15 – Upper Cretaceous. Turonian–Campanian Stages. Primorye Series. Lava, tuff and ignimbrite of rhyolite and dacite, tuffite, tuff-sandstone, andesite, their tuff, conglomerate 16 – Pliocene. Suifun Suite. Pebble, gravel, sand, clay, alevrite 17 – Upper Miocene–Pliocene. Schufan Suite. Basalt, andesibasalt, dolerite, tuff-breccia, hyaloclastite; interbeds of pebbles, clay, alevrite, sand, tuff-diatomite, lignite 18 – gabbro-gneiss, diorite-gneiss, amphibolite, gabbro-amphibolite, migmatite, peridotite – intrusion Early Proterozoic 19 – plagiogranite-migmatite, granodiorite-migmatite – intrusion Middle Riphean 20 – lherzolite; verlite, pyroxenite, gabbro – intrusion Early Silurian (?). 21 – plagiogranite, granite leucocratic, granodiorite and diorite – intrusion Early Paleozoic 22 – granite, granodiorite, plagiogranite – Late Paleozoic intrusions (?) 23 – granite, granite-porphry, granosyenite – Late Permian intrusions 24 – leucogranite garnet-bearing, granodiorite, gabbro-diorite – Early-Late Cretaceous intrusion 25 – granite, granodiorite, granite-porphry, rhyolite – intrusions and Late Cretaceous subvolcanic intrusions 26 – fault (a) and overthrust (b) 27 – olistostrome 28 – gabbro 29 – peridotite 30 – granite 31 – quarry and outcrop bedrock (1 – Volchyi Vorota, 2 – Mnt. Sestra, 3 – V. Ekaterinovka)



**Рис. 2. Схема распространения мезозойских олистостромовых комплексов в Япономорском регионе (по: [6]; с изменениями):**  
1 – мезозойские олистостромовые комплексы

**Fig. 2. The scheme of developing Fig. 2. Scheme of Mesozoic olistostrome complexes extent in the Sea of Japan region (on: [6]; with changes):**  
1 – Mesozoic olistostrome complexes

феры, предложенной в своё время Ю.М. Пуцаровским [11 и др.].

Ранее нами было показано, что позднемезозойская олистостромовая формация Приморья является рудоносной [4, 3, 10, 6], поскольку вмещает крупные промышленные шеелит-колчеданные вольфрамовые месторождения рудных районов Восток-2 и Лермонтовский, а также многочисленные полиметаллические колчеданные рудопроявления. Рудные элементы в олистостроме распределены обычно очень неравномерно, что отражает их заимствование из вмещающих пород в процессе рудообразования. Мобилизирующим фактором в данном случае являлось внедрение хунгарийских и татибинских гранитов, сопровождающее яньшаньские тектонические движения. Намечены [6, 16, 18] структурно-формационные связи Приморья и Японии, где в юрско-меловых хаотических комплексах локализованы стратиформные промышленные медноколчеданные и марганцевые

месторождения. В результате можно сделать вывод о перспективности олистостромовых образований Сихотэ-Алиня на промышленное колчеданное и марганцевое оруденение, а Японских островов – на наличие промышленных шеелит-колчеданных и полиметаллических руд.

#### Заключение

1. Итак, в отложениях, относимых ранее к верхнепермской чандалазской свите верхней перми и представляющих типичную олистострому, установлены радиолярии, которые датируют интервал: конец позднего байоса – ранний бат – средний бат – ранний келловей.

2. Вероятно, данные олистостромовые отложения составляют нижнюю часть верхнемезозойского сихотэ-алинского хаотического комплекса.

3. Радиоляриевые ассоциации, приуроченные к существенно кремнистым и кремнисто-глинистым слоям, возможно, представляют олисто-

литы кремнистой формации, описанной в Приморье Ю.Г. Волохиным [2].

4. Важнейшим результатом настоящих исследований является то, что широко распространённый в Северном и Центральном Сихотэ-Алине верхнемезозойский олистостромовый комплекс, являющийся рудоносным, прослежен до самого побережья Японского моря.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Белостоцкий И.И. Тектонические покровы. Зоны меланжа и хаотических структур // Очерки структурной геологии сложнодислоцированных толщ. М.: Недра, 1970. С. 131–191.
2. Волохин Ю.Г. Мезо-кайнозойское кремне-накопление в окраинных бассейнах Востока Азии: автореф. дис. ... д-ра геол.-минер. наук: 25.00.01. Владивосток, 2010. 49 с.
3. Врублевский А.А., Мельников Н.Г., Голозубов В.В. и др. Микститы Сихотэ-Алинской складчатой системы. Владивосток: ИТиГ ДВО РАН, 1988. 111 с.
4. Изосов Л.А., Василенко Н.Г., Мельников Н.Г., Петрищевский А.М. Вольфрамоносная олистострома Центрального Сихотэ-Алиня // Геотектоника. 1988. № 3. С. 76–87.
5. Изосов Л.А., Коновалов Ю.И., Емельянова Т.А. Проблемы геологии и алмазности зоны перехода континент–океан. Япономорский и Желтоморский регионы. Владивосток: Дальнаука, 2000. 326 с.
6. Изосов Л.А., Левашев Г.Б., Бедокуров Е.И., Федчин И.Ф. Рудоносная мезозойская олистостромовая формация Сихотэ-Алиня и её тектоническая позиция в Япономорском регионе: препр. Владивосток: ТОИ ДВО РАН, 1990. 55 с.
7. Мазарович А.О. Тектоническое развитие Южного Приморья в палеозое и раннем мезозое. М.: Наука, 1985. 103 с.
8. Мельников Н.Г., Изосов Л.А. Структурно-формационное районирование Приморья // Тихоокеанская геология. 1984. № 1. С. 53–61.
9. Назаренко Л.Ф., Бажанов В.А. Геология Приморского края. Ч. 1. Стратиграфия. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. 66 с.
10. Олейник Л.М., Изосов Л.А. Возраст и стратиграфический разрез татибинской свиты (рудное поле Восток-2) // Тихоокеанская геология. 1993. № 1. С. 46–49.
11. Пушаровский Ю.М. О трёх парадигмах в геологии // Геотектоника. 1995. № 1. С. 4–11.
12. Размахнин Ю.Н. Конседиментационные тектониты в палеозойских формациях Сихотэ-Алиня // Советская геология. 1963. № 11. С. 116–121.
13. Смирнова О.Л., Изосов Л.А., Емельянова Т.А. Новые данные по стратиграфии хаотических образований Южного Сихотэ-Алиня // Современная микропалеонтология: сборник трудов XVI Всероссийского микропалеонтологического совещ., 24-27 августа 2015 г., Калининград. Калининград: АО ИО РАН, 2015. С. 472–476.
14. Ханчук А.И., Панченко И.В., Кемкин И.В. Геодинамическая эволюция Сихотэ-Алиня и Сахалина в палеозое и мезозое: препр. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. 56 с.
15. Ханчук А.И. Геологическое строение и развитие континентального обрамления северо-запада Тихого океана: автореф. дис. ... д-ра геол.-минер. наук: 04.00.01. М., 1993. 31 с.
16. Izosov L.A., Levashev G.B. Late Mesozoic Ore-Bearing Olistostromes of Sikhote-Alin and its Formation Equivalents in Japan Sea Region // *Memories de Geologie: Lausanne*, 1997. N 30. P. 191–196.
17. Kojima S. Mesozoic Terrane accretion in North-East China, Sikhote-Alin and Japan regions // *Palaeogeology*. Amsterdam: Elsevier sci. Publ. B.V, 1989. P. 213–232.
18. Vrublevsky A.A., Izosov L.A., Yushmanov Yu.P. Mineragenic implications of the Sikhote-Alin olistostromes. Houston: Gulf Publish. Comp., 1998. P. 259–266.
19. Wakita K. Accretionary tectonics in Japan // *Bull. of Geol. Surv. of Jap.* 1989. V. 40 (5). P. 251–253.

*The results of researches of a sequence of chaotic (olistostrome) deposits, revealed in lower basin of the Partizanskaya River near Nakhodka (Southern Sikhote-Alin) for the first time, are given in the article. Formerly, these deposits were considered to belong to the Upper Permian Chandalaza Suite. By results of the Radiolaria analysis it was determined the Middle Jurassic age of the studied chaotic deposits belonging to the Sikhote-Alin olistostrome complex. Thus, this ore-bearing complex, which forms the Central-Sikhote-Alin napped- folded zone, has been tracked to the northern coast of the Sea of Japan.*

**Keywords:** olistostrome deposits, Radiolaria, Middle Jurassic, napped-folded zone, ore-bearing.