

**ПЛАТИНОВЫЕ, РАССЕЯННЫЕ И ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ
В ГОРЮЧИХ СЛАНЦАХ ВОЛЖСКОГО СЛАНЦЕВОГО БАССЕЙНА**© 2017 г. А. Г. Самойлов¹, Н. Ю. Зозырев², Д. А. Шелепов³, В. Н. Илясов⁴

1 – ООО "ПАЛЛАДИЙ"

2 – Правительство Саратовской области

3 – Саратовский госуниверситет

4 – ООО "Перелюбская горная компания"

Углистые сланцы в своем составе содержат сульфиды железа, меди, цинка, молибдена, никеля, кобальта, окислы урана и ванадия, полиминеральные формы платиноидов, рассеянный рений, иногда достигающие промышленных значений. При низкой концентрации основной массы перечисленных металлов некоторые из них, достигая промышленных содержаний, с учетом огромных металлонесущих масс, образуют промышленно значимые месторождения. Так, например, запасы урана в толще девонских сланцев формации Чаттануга в США оцениваются в 5 млн т при содержании металла всего лишь 0,066%. Примером месторождений меди, свинца, цинка, серебра и платиноидов в углистых сланцах могут служить месторождения Мансфельд в Германии и Предсудетское в Польше. Примером месторождений ванадия являются металлонесущие углеводородисто-кремнисто-глинистые сланцы Казахстана и Узбекистана (V-0,1; Ni- 0,13; Zn-0,12%), которые характеризуются повышенным содержанием бария, стронция, хрома, молибдена, рения, свинца. Известны селен-серебро-ванадиевые сланцы Душанто и черные сланцы в Китае, несущие молибден-никелевую минерализацию с платиноидами.

В пределах центральной части Волжского сланцевого бассейна (Приволжский ФО: Самарская, Саратовская, Ульяновская, Оренбургская области) в отложениях волжского (титонского) яруса выявлено и развезено

значительное количество месторождений фосфоритов и горючих сланцев с многими миллиардными ресурсами последних. Некоторые месторождения многие годы разрабатывались для получения печного, котельного топлива и сырья для химической промышленности. На сегодняшний день добыча сланца в мизерных количествах, порядка одной тысячи тонн в год, происходит только в районе пос. Кашпир для получения уникального продукта ихтиола медицинского и сопутствующих смол, фенолов, бензола и органических кислот.

Горючие сланцы Волжского сланцевого бассейна являются уникальными и не имеющими аналогов среди себе подобных за счет высокого – до 15–20%, содержания серы, в том числе сульфидной. На сегодняшний день основным ценным компонентом, определяющим товарную ценность сланцев, является органическая составляющая как сырье для химического производства при подчиненном значении минеральной составляющей для строительной и дорожной промышленности. При переработке горючих сланцев первичными продуктами являются сланцевая нефть, сланцевый газ, сланцевый цемент. Более глубокая переработка позволяет получить сланцевый кокс и до 70 видов различных продуктов, включая медицинские и ветеринарные препараты. Металлоносность сланцев практически не изучена, за исключением проверки сланцев на содержание цветных металлов с це-

лю выявлению вредных примесей в них. Вместе с тем в разрезе сланцев наряду с рассеянной вкрапленностью сульфидов присутствуют пропластки пород со значительными концентрациями сульфидов железа, меди и цинка.

Нами в случайно отобранных образцах Кашпирского, Орловского, Перелюбского

и Коцебинского месторождений (рис.) установлены промышленно значимые содержания рассеянных, цветных и драгоценных металлов.

Установлено, что аномально высокие содержания редчайшего в земной коре металла-рения в горючих сланцах Волжского бассейна изменяются от 0,013 до 0,081 г/т

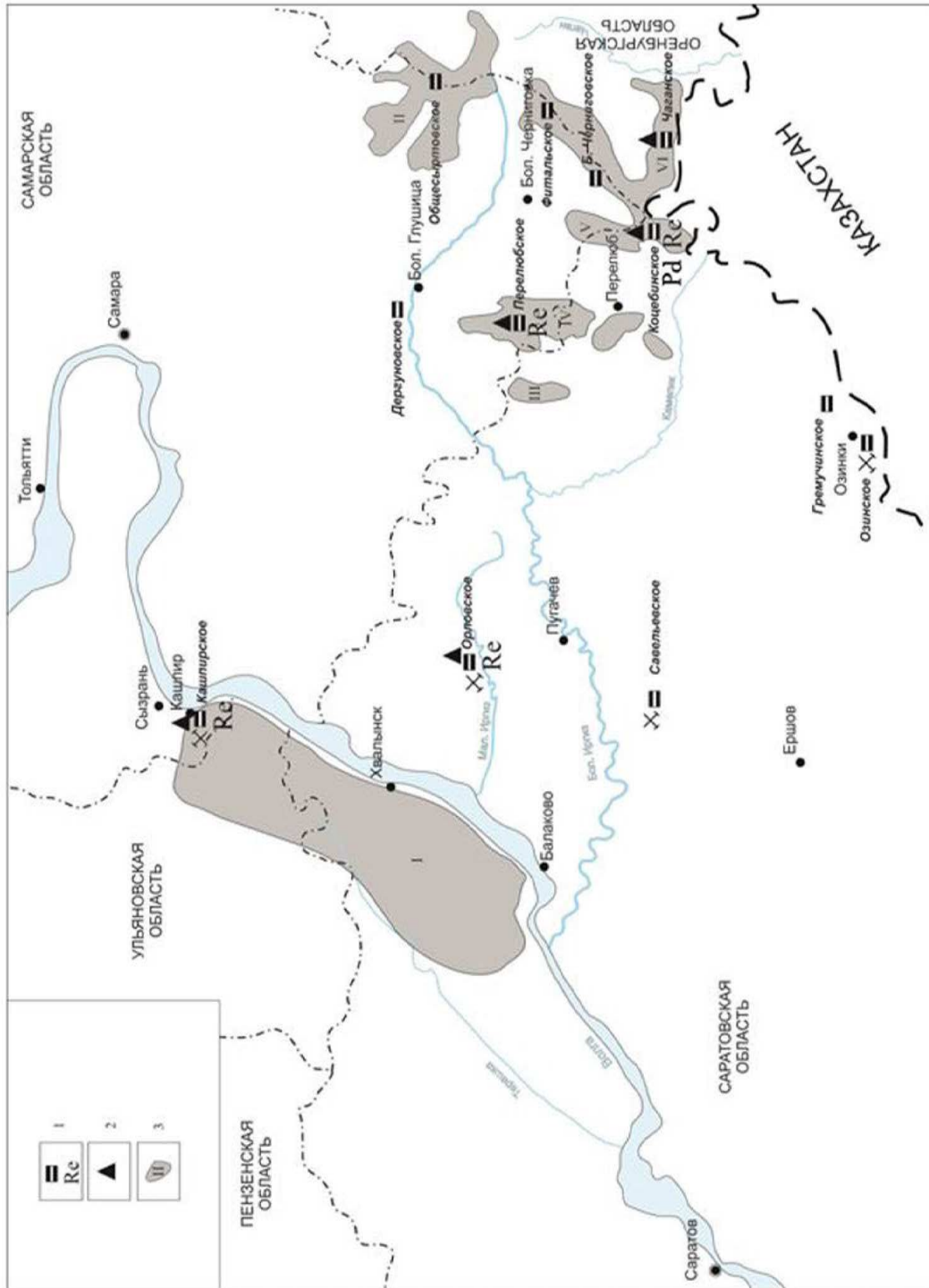


Рис. 1. Схема расположения перспективных площадей и месторождений фосфоритов и горючих сланцев центральной части Волжского сланцевого бассейна

1–2 – месторождения: 1 – горючих сланцев, в том числе опробованные на рений (Re) и платиноиды (Pd); 2 – фосфоритов; 3 – контуры прогнозных площадей горючих сланцев: I – Кашпир-Хвалынская, II – Общесыртовская, III – Западная, IV – Перелюб-Благодатовская, V – Коцебинская, VI – Чаганская

при минимально-промышленных его концентрациях в рудах как сопутствующего компонента 0,02 г/т в молибденовых месторождениях. Выявленное содержание рения в сланцах превышает минимально-промышленное в 4 раза [1, 2]. Важно отметить, что в шлаках – продуктах переработки углистых сланцев – содержание рения резко превышает природное (табл. 1), что говорит о возможности его искусственного концентрирования в процессе переработки.

В исследуемых месторождениях концентрации цветных металлов изменяются в широких пределах, максимальные установлены в сланцах Коцебинского место-

рождения (V-0,68; Zn-0,116; Mo-0,018; Co-0,012; Ni-0,018; Cd-0,0027%).

В образце горячего сланца Коцебинского месторождения с промышленно значимым содержанием Re (0,079 г/т) и V (0,68 %) высокоточным количественным анализом установлены достаточно высокие значения металлов платиновой группы (МПГ), сопоставимые с таковыми комплексных медно-никелевых месторождений [3] с платиноидами, учтенных Государственным балансом (табл. 2). Здесь же зафиксированы и повышенные содержания золота и серебра.

Установленные высокие содержания Re и металлов платиновой группы (Pd, Rh, Ir,

Таблица 1

Содержание рения

Месторождение	Описание породы	Содержание Re*, г/т	Мин-пром содержание Re**, г/т
Коцебинское	горючий сланец	0,018-0,079	0,02 как сопутствующий
Перелюбское	горючий сланец	0,013	
Орловское	горючий сланец с остатками фауны	0,027	
Кашпирское	горючий сланец	0,035-0,081	
	горючий сланец с галькой фосфоритов	0,016	
	красноватый конгломерато-подобный с обильными остатками фауны шлак	0,22	
	желтовато-серый опоковидный шлак	0,11	

* – лаборатория ФГУП ВСЕГЕИ, аналитики В. А. Шишлов, В. Л. Кудряшов

** – Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ на 01.01.2016 [2]

Таблица 2

Содержание драгоценных металлов

Металл, г/т	Месторождение	
	Коцебинское горячих сланцев*	Кингашское медно-никелевое с платиноидами [2]
Pt	0,039	0,24
Pd	0,151	0,26
Rh	0,0069	0,005
Ir	0,0028	0,009
Ru	0,0079	0,0024
Os	менее 0,002	
Au	0,029	
Ag	2,8	

* – испытательный аналитический центр института ГИПРОНИКЕЛЬ (исполнители О. В. Лукина, А. А. Белякова, Л. Н. Соловьева, С. И. Белянинова, Т. И. Великая)

ГЕОЛОГИЯ

Ru) в месторождениях горючих сланцев Волжского бассейна дают основание считать, что при их комплексном освоении возможно извлечение товарных концентратов, пригодных для получения металлических рения и платиноидов.

Таким образом, высокие содержания Re и драгоценных металлов в отложениях волжского яруса в пределах месторожде-

ний горючих сланцев и фосфоритов позволяют ставить вопрос о постановке целевых геологических исследований на Re и МПГ. Основная цель предлагаемых исследований – получение геолого-экономической оценки комплексного (органическая, минеральная и металлическая составляющие) освоения полезных ископаемых Волжского сланцевого бассейна.

Л и т е р а т у р а

1. Рений в отложениях волжского яруса центральной части Волжского сланцевого бассейна /А. Г. Самойлов, Н. Ю. Зозырев, С. Ю. Енгальчев, Д. А. Шелепов, В. Н. Илясов //Известия Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. – 2017. – Т. 17. – Вып. 1. – С. 58–61.
2. Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ на 01 января 2016 г. (рассеянные элементы). – М., 2014. – Вып. 28. – С. 22–23.
3. Государственный баланс запасов полезных ископаемых РФ на 01 января 2016 г. (платиноиды). – М., 2016. – Вып. 31. – С. 141–144.

