

## Ķīmija ○ Химия

Ю. Эйдук, К. Берзинь, А. Вайвад, Е. Биндар

### ГЛИНЫ ЮРСКОЙ СИСТЕМЫ В ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Юрские отложения Латвийской ССР уже длительное время привлекают внимание как научных работников, так и производителей вследствие того, что в них встречаются ценные полезные ископаемые: бурый уголь, огнеупорные глины с небольшим содержанием  $Fe_2O_3$ , кварцевые пески и конкреции марказита.

Проведенные до сих пор исследования юрских глин (1, 2) недостаточно освещают условия их залегания, состав, свойства и возможности использования. Так как в настоящее время в нашу республику кварцевые пески и огнеупорные глины ввозятся из других республик, то в целях более детального изучения и выяснения возможностей замены в керамической промышленности привозных глин местными проведен ряд исследований, часть которых освещаем ниже.

#### 1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЛЕГАНИЯ ГЛИН

Отложения юрской системы встречаются в южной Курземе, в районах Эзере, Нигранде, Никраце и Руцава, а также к югу от Ауце, у Вадаксте и Яунауце. Эти отложения несогласно залегают на отложениях триасовой, пермской и девонской систем, а на отложениях юрской системы залегают четвертичные отложения.

В последующих за юрским периодом геологических периодах отложения юрской системы были подвержены денудации, в особенности в четвертичный период. Вследствие этого отложения юрской системы в южной Курземе сохранились только в виде больших или меньших останцев.

Стратиграфически находящиеся в Латвийской ССР отложения юрской системы причисляют к келловейскому ярусу верхней юры ( $J_3$ ) и подразделяют на речные и морские отложения. Речные отложения относятся к среднему келловею, а морские — к верхнему.

Литологически серия речных отложений состоит главным образом из белых, сероватых или коричневатых кварцевых песков. Местами в этих песчаных отложениях встречаются большие или меньшие залегания глин и бурого угля, которые часто в виде узких, прерывающихся поясов тянутся на несколько километров и напоминают русла древних стариц. Судя по косой слоистости песков и залеганию отложений речной серии, их можно причислить к отложениям дельт и побережья.

В речных отложениях юрской системы встречаются три главных ископаемых: кварцевые пески, глины и бурый уголь (4). Местами кварцевые пески содержат очень мало  $Fe_2O_3$  и  $TiO_2$ , поэтому они пригодны для выработки высшего сорта стеклянных изделий. Пески с более высоким содержанием  $Fe_2O_3$  и  $TiO_2$  употребляются как хорошие формовочные пески.

Ввиду того, что запасы бурого угля незначительны и уголь содержит большое количество марказитовых конкреций и имеет большую зольность, в данный момент он как полезное ископаемое большого значения не имеет; но так как он почти всегда связан с отложениями глины юрской системы, то при использовании этих глин используется также и бурый уголь.

Глины юрской системы по своим керамическим свойствам причисляются к полугнеупорным (огнеупорность  $< 1580^{\circ}\text{C}$ ), а отдельные образцы — также к огнеупорным глинам (огнеупорность  $> 1580^{\circ}\text{C}$ ).

Морские отложения залегают на речных отложениях и в данное время в Латвийской ССР они известны в окрестностях Руцава (в скважинах) и по берегам реки Зане, правого притока реки Венты. Эти же морские отложения обнаружены также на берегах рек Дзелде и Лосе — притоков реки Венты, — в виде ледниковых глыб.

Литологически морские отложения состоят из серого песка, черных глин и песчанистого известняка с богатым палеонтологическим материалом.

В данное время известны только три месторождения юрских глин, которые имеют практическое значение: Пулверниеки и Стрели в Скрундском районе и Билейки в районе Ауце.

## 2. МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГЛИН СТРЕЛИ

Это месторождение глин юрской системы находится в 3 км к юго-востоку от Нигранде, в долине левого берега Венты, выше впадения реки Лосе — притока Венты — у хутора «Стрели».

В месторождении Стрели отложения юрской глины залегают на отложениях триасовой и пермской систем, но их покрывают четвертичные отложения.

Эти отложения состоят главным образом из песка и моренных глин; толщина их слоя колеблется в пределах от 0,55 до 7,85 м, в среднем — 4,28 м.

Отложения юрской системы состоят из кварцевого песка, бурого угля и глины.

В месторождении различают два типа глин — черные и зеленовато-серые.

Черные глины, толщина их слоя равна 0,20—1,60 м, в среднем — 0,94 м, залегают главным образом под бурым углем, в отдельных местах и над бурым углем. Черный цвет глинам придают очень мелкие обугленные части растений.

Зеленовато-серые глины, толщина их слоя равна 0,95—3,60 м, в среднем — 2,37 м, залегают под черными глинами. Местами между черными и зеленовато-серыми глинами встречаются слоистые залежи песка. Как в черных, так и в зеленовато-серых глинах встречаются конкреции марказита.

Глины юрской системы залегают над кварцевым песком юрской системы, или глиной триасовой системы, так называемым «пурмальским мергелем».

Гранулометрический состав (основные фракции) глин приведен в таблице 1.

Зеленовато-серые глины месторождения Стрели содержат больше глинистых веществ, чем глины месторождения Пулверниеки. Химический состав глин приведен в таблице 2.

Гранулометрический состав глин

Таблица 4

Вид глин	Песок	Пыль	Глина
		∅ частиц	
	>0,05 мм %	0,05—0,005 мм %	<0,005 мм %
<b>Глины юрской системы</b>			
Черная глина	16,00—36,30 27,40	26,70—38,30 32,79	29,70—48,60 39,81
Зеленовато-серая глина	24,00—47,20 31,47	21,40—29,50 25,28	29,70—53,00 43,25
<b>Глины триасовой системы</b>			
Зеленовато-серая глина	8,40—35,50 19,22	21,10—36,70 30,62	33,60—62,40 50,16
Коричнево-зеленовато-серые глины	56,00	24,60	19,40

Эти данные показывают, что часто глины юрской системы содержат больше органических веществ и меньше  $Fe_2O_3$ , нежели глины триасовой системы. В отдельных образцах увеличенное содержание  $Fe_2O_3$  и S объясняется значительным содержанием марказитовых конкреций.

Минералогический состав определен для трех фракций: песка (∅ частиц > 0,06 мм), пыли (∅ частиц 0,06—0,005 мм) и глинистой (∅ частиц < 0,005 мм).

Химический состав глин

Таблица 2

Вид глин	П. п. п. %	$SiO_2$ %	$Fe_2O_3$ %	$TiO_2$ %
<b>Глины юрской системы</b>				
Черная глина	5,44—20,14 13,85	61,69—72,60 67,17	1,40—3,32 1,91	0,64—0,93 0,77
Зеленовато-серая глина	3,72—9,48 5,59	66,22—77,08 71,78	1,97—4,06 2,89	0,38—0,88 0,61
<b>Глины триасовой системы</b>				
Синевато-серая глина	5,24—9,52 6,60	57,56—71,56 65,04	3,46—9,15 6,17	0,51—0,89 0,67
Коричнево-синевато-серая глина	5,72—8,80 7,06	68,72—75,42 71,83	2,09—3,17 2,48	0,40—0,74 0,57

Вид глин	$Al_2O_3$ %	CaO %	MgO %	$Na_2O+K_2O$ %	S опред. как $SO_2$ %
<b>Глины юрской системы</b>					
Черная глина	9,08—14,98 12,48	0,92—1,38 1,16	0,81—1,33 1,14	0,60—1,62 1,08	0,26—1,53 0,74
Зеленовато-серая глина	10,29—17,20 14,39	0,61—0,92 0,75	1,50—1,91 1,71	1,58—1,80 1,35	0,23—4,03 0,95
<b>Глины триасовой системы</b>					
Синевато-серая глина	9,08—16,80 13,56				0,40—5,94 2,78
Коричнево-синевато-серая глина	4,41—10,93 7,83	2,56	2,03	1,91	0,81—1,82 1,02

Минералогический состав фракций песка и пыли определен при помощи поляризационного микроскопа. Результаты анализов приведены в таблице 3.

Минералогический состав фракций песка и пыли

Таблица 3

Вид глин	Фракции Ø мм	Легкие минералы				Акцессор- ные минералы %
		Кварц %	Поле- вой шпат %	Слюда %	Карбо- наты %	
<b>Глины юрской системы</b>						
Черная глина	>0,06	80,0	1,0	2,0	—	17,0
	0,06—0,005	73,5	—	3,0	—	27,5
Зеленовато-серая глина	>0,06	86,0	13,0	0,5	—	0,5
	0,06—0,005	74,0	2,5	20,5	—	3,0
<b>Глины триасовой системы</b>						
Синевато-серая глина	>0,06	85,0	11,5	—	2,5	0,5
	0,06—0,005	66,0	6,0	18,0	6,5	3,5

Акцессорные минералы состоят главным образом из рудных минералов, а рудные минералы в свою очередь состоят почти только из марказита, в виде мелкокристаллических агрегатов.

Минералогический состав глинистой фракции определен термографически в аппарате Курнакова. Оказалось, что черные глины юрской системы состоят из гидрослюд и небольшого количества глинистых минералов типа монтмориллонита, зеленовато-серые глины содержат гидрослюды типа иллита и немного каолинита. Глины триасовой системы принадлежат к типу монтмориллонита с большим содержанием гидрослюд. У всех видов глин как примеси в незначительном количестве найдены  $\text{CaCO}_3$  и органические вещества.

Толщина слоя глин, пригодных для использования, колеблется от 1,80 до 4,75 м, в среднем — 3,31 м, а бурого угля — от 0 до 2,10 м, в среднем — 0,94 м.

Из общих запасов глин месторождения Стрели 72% зеленовато-серых глин, а 28% — черные глины.

### 3. МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГЛИН БИЛЕЙКИ

Это месторождение глин юрской системы находится примерно 9 км южнее Ауце, у границы Литовской ССР, в бывшей деревне Билейки (3). Судя по данным исследований бурого угля, глины юрской системы месторождения Билейки находятся в двух местах, где встречаются только черные глины. Количество глин точно не определено.

Первая большая залежь глин юрской системы находится в пределах бывших хуторов «Элгучи» и «Пушениеки». Толщина слоя глин — больше 7,65 м. Предполагаемая площадь залегания глин — 4—5 га, толщина покровного слоя — 6,60—7,80 м.

Второе место залегания глин находится на расстоянии километра к югу от предыдущего места, у самой границы Литовской ССР, в пределах бывших хуторов «Эзеру-Яунземи» и «Элгучи».

В Латвийской ССР глины залегают на площади меньше одного гектара; большая их часть, кажется, находится в Литовской ССР. Толщина слоя глин колеблется в пределах 0,45—3,10 м, вскрыша 1,10—3,40 м.

Результаты исследований черных глин этого месторождения приведены в таблице 4.

Таблица 4

П. п. п. %	Размер частиц в мм						Огнеупорность °С
	>1,02 %	1,02—0,94 %	0,94—0,2 %	0,2—0,188 %	0,088—0,06 %	<0,06 %	
7,96—22,36	0,1—0,7	0,1—3,0	0,1—15,9	0,3—22,3	2,2—9,3	59,1—96,9	1200—1300

Однако исследована только небольшая часть глин этого месторождения, а это не дает еще полного представления о качествах глин. Не исключена возможность, что в месторождении Билейки будут встречаться и более огнеупорные глины.

#### 4. МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГЛИН ПУЛВЕРНИЕКИ

Это месторождение находится в долине реки Летижи — левого притока реки Венты, — в Скрундском районе Латвийской ССР, на расстоянии 2 км к востоку от центра Никрацеского сельсовета.

Отложения юрской системы покрыты безвалунными и моренными глинами слоем толщиной до 18 метров. В долине реки этот слой или обнажается, или остается под покровом переменной толщины (1—4 м) отложений четвертичной системы.

Под отложениями четвертичной системы расположен плотный или рыхлый слой бурого угля юрской системы, потом линзообразная глина или отложения песка, в отдельных местах слой юрской глины достигает толщины 3—4 м. Между слоями глины и песка часто не замечается резкой границы. В отдельных местах под отложениями юрской системы имеются отложения глин триасовой системы.

Средняя линия продуктивного слоя глины приблизительно совпадает со средним уровнем реки Летижи. По нашим соображениям, если произвести работы по углублению реки на 2—3 метра, на расстоянии, принимая во внимание крутое падение реки, приблизительно одного километра, то все месторождение можно было бы осушить самотеком реки.

Основываясь на проведенных с 1954 по 1956 год геологических исследованиях и разработанных технологических операциях, а также учитывая полученные экспериментальные данные работ, проведенных другими исследователями до 1954 года, можно сделать заключение, что большая часть образцов глин юрской системы Скрундского района содержит вредные для строительной керамики примеси в виде пирита, кварцевых зерен и включений бурого угля в таких заметных количествах, что добытую в карьере глину надо специально переработать в керамическую массу, предварительно удалив указанные примеси.

В последующих работах будут подробно рассмотрены глины месторождения Пулверниеки на базе проведенных испытаний, для выяснения их физико-химических и керамических свойств.

#### ВЫВОДЫ

1. Глины юрской системы в Латвийской ССР встречаются в нескольких месторождениях Скрундского и Ауцеского районов; из них наиболее крупными являются Стрели, Билейки и Пулверниеки.

2. Юрские глины несогласно залегают на отложениях триасовой, пермской и девонской систем. Юрские отложения покрыты четвертичными отложениями.

Толщина слоя глин в месторождениях колеблется в пределах 0,45—5,35 м. Запасы глин невелики и разбросаны.

3. По химическому составу этих глин относится к полвогнеупорным и огнеупорным глинам, но их состав и свойства часто меняются, что затрудняет их использование.

4. В качестве примесей глины содержат марказит, органические вещества и песок, которые при производстве керамических изделий необходимо устранить.

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. Е. Ринк. Юрские глины района Пулверниеки (на латышском языке). Труды Ин-та геологии и географии АН Латв. ССР, I, 235—248, 1947.
2. J. Eiduks, A. Vaivads. Известия АН Латв. ССР, 1953, 10, 125—136.
3. K. Bērziņš. Jūras formācijas nogulumi Auces apkārtnē, Latvijas PSR ZA Ģeoloģijas un ģeografijas inst. raksti, I, 1947.
4. V. Zāns. Brūnogle un sērdzelzs. Latvijas zemes bagātību pētījumi, 1939.

## LATVIJAS PSR JURAS SISTĒMAS MĀLI

J. Eiduks, K. Bērziņš, A. Vaivads, E. Bindars

#### SECINĀJUMI

1. Juras sistēmas māli Latvijas PSR sastopami Skrundas un Auces rajonos. To krājumi vislielāki ir Strēļos, Bileikos un Pulverniekos.

2. Juras māli diskordanti uzguļas triasa, permās un devona sistēmas nogulumiem. To slāņa biezums 0,45—5,35 m, pie kam māla krājumi nelieli un izkaisīti. Tie pārklāti ar kvartāriem nogulumiem.

3. Pēc ķīmiskā sastāva daļa no māliem pieskaitāmi t. s. pusugunsturīgiem un ugunsturīgiem māliem, bet tā kā to sastāvs un īpašības ir mainīgas, tad to izlietošana ir apgrūtināta.

4. Kā piemaisījumi juras sistēmas mālos sastopami markazīts, organiskās vielas un smiltis, kuri jāatdala, lietojot tos keramisko izstrādājumu izgatavošanai.

Институт химии  
АН Латв. ССР

Поступила 5 III 1958 г.♦