

Нобатов Д. Б. ст. группы ПГс-131, IV курс (КузГТУ, Кемерово)

## **КАРБОНАТНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ ПОДЪЯКОВСКОГО И КАРА-ЧУМЫШСКОГО КАРЬЕРОВ)**

В Кемеровской области имеется сырьевая база карбонатных пород большого спектра направлений использования. В соответствии с инструкцией по классификации запасов месторождений карбонатных пород в Кемеровской области выделяются следующие типы по областям применения:

- строительные материалы, объединяющие месторождения кирпичного и цементного сырья (Мазуровское, Топкинское), гравийного материала (Бызовское, Подъяковское);
- известняки на известь (Артыштинское, Грязнухинское, Бойцовское, Бельсинское, Зенковское);
- известняки флюсовые (Кия-Шалтырское, Малосалаирское, Баскунсканское);
- мраморы, как облицовочные камни (Кара-Чумышское, Малосалаирское, Ташелгинское, Ново-Николаевское, Колосовское, Большая Гора, Пелагев Лог) и многие другие.

В стратиграфическом отношении карбонатные породы в Кемеровской области отмечаются как в наиболее древних метаморфических породах докембрийского субстрата, так и в более молодых породах угленосной толщи, слагающих чехол осадочных пород, залегающих на древнем субстрате. Карбонатные осадки характерны для морских отложений и появление их слоев фиксирует морские условия на территории Кемеровской области.

Древние докембрийские породы выходят на поверхность в горно-складчатых сооружениях обрамления Кузнецкого бассейна, где они сложены метаморфическими породами, среди которых встречаются различные мраморы. По богатству структуры (рисунка) и окраски мраморы Кемеровской области имеют наибольшее разнообразие среди мраморов Российской Федерации. В Кузнецком Алатау и Горной Шории мраморы имеют протерозойский возраст. В Салаире – познекембрийский.

Менее метаморфизованные мраморы и флюсовые известняки встречаются в ордовикских и силурийских отложениях. Среди них - замечательные органогенные известняки Малосалаирского месторождения с окаменелостями древних животных криноидей (морских лилий).

Карбонатные породы в большом количестве встречаются также и в осадочной 9-ти километровой угленосной толще чехла, представляющего

Кузнецкий угольный бассейн. Основные месторождения карбонатных пород приурочены к девонским и каменноугольным отложениям.

В позднем девоне началось формирование Кузнецкого угольного бассейна. В раннем карбоне весь бассейн был морем, а Салаир становится островной системой. Поэтому в это время повсеместно отлагались известняки, которые в дальнейшем подверглись различной степени метаморфизма в соответствии с их глубиной залегания. В основном месторождения известковых пород формировались в девоне и нижнем карбоне.

В настоящее время девонские и каменноугольные породы залегают по периметру Кузнецкой котловины. Можно наблюдать изменение карбонатных пород в виде уменьшения метаморфизма от мраморов к известнякам в латеральном направлении от периферии бассейна к центру.

В данной работе проводится сравнительный анализ двух карбонатных месторождений: Подъяковского, производящего известняковый щебень и Кара-Чумышского, производящего как известковый щебень, так и декоративный камень.

#### **Административное положение и рельеф**

*Подъяковское* месторождение находится в районе деревни Подъяково Кемеровского района. Толща карбонатных пород находится на правом берегу р. Томь.

*Кара-Чумышское* месторождение находится в Прокопьевском районе в 30 км к СЗ от г. Киселевска и приурочено к верхней приводораздельной части левого склона долины реки Кара-Чумыш. Рельеф месторождения относительно ровный.



а Кемеровской области. Гео-  
? -Кара-Чумышское месторож-

Подъяковское месторождение находится на границе Кузнецкого синклинория с Колывань-Томской складчатой областью. Граница между ними условно проводится по крупному тектоническому разлому – Томскому надвигу, по которому девонские отложения надвинуты на угленосные толщи Кузбасса. В этом участке земной коры палеозойские породы, к которым приурочено Подъяковское месторождение, дислоцированы в линейные складчатые и разрывные структуры северно-восточного направления.

*Кара-Чумышское* месторождение тектонически приурочено к сложной моноклизе с унаследованным прогибанием с запада на восток. В этом же направлении меняется план тектонических структур от линейных складок геосинклинального типа до пологих брахискладок промежуточного типа. Карбонатные породы образуют широкие мульды. Песчано-глинистые сланцы образуют мелкие складки, часто ассиметричные, нередко опрокинутые. Разрывные нарушения в карбонатных толщах мало распространены.

### **Структурно-геологическое строение**

В *Подъяковском* месторождении известняки собраны в антиклинальную складку, осложненную мелкой складчатостью второго порядка, простирающуюся в направлении на СЗ и ЮВ с падением крыльев складки на ЮЗ и на СВ под углом  $35^{\circ}$ . Толща известковых пород образует обнажения протяженностью 750 м, с максимальной высотой 53 м в центральной части. Продуктивная толща имеет 2 системы трещин снятия напряжения в массиве, отмечающихся в небольшом количестве. Мощность четвертичных отложений незначительна (0-1,5 м).

*Кара-Чумышское* месторождение имеет пластообразную форму с С-СЗ простираанием  $270-360^{\circ}$  и падением на В-СВ под углом  $40-50^{\circ}$ . Мощность отложений составляет 300-500 м. Продуктивная толща месторождения интенсивно пересечена трещинами снятия напряжения в массиве. С поверхности мраморизованные известняки перекрыты четвертичными образованиями мощностью 10-12 м.

### **Стратиграфическое положение**

*Подъяковское* месторождение (табл. 1). В стратиграфии района месторождения принимают участие отложения двух стратиграфических систем: девонской и каменноугольной. Продуктивная толща Подъяковского месторождения приурочена к выходу на дневную поверхность известняков глубокинской свиты.

*Кара-Чумышское* месторождение (табл. 2). В стратиграфии района месторождения принимают участие отложения шести стратиграфических систем: ордовикская, силурийская, девонская, каменноугольная и пермская. Продуктивная толща Кара-Чумышского месторождения связана с отложениями нижнего отдела силурийской системы и приурочено к верхне-

му карбонатному горизонту в разрезе верхней подсвиты юрманской свиты. Мощность отложений составляет 300-500 м. Породы подсвиты слагают восточное крыло Еловской брахиантиклинали. Вмещающие породы вскрыты за пределами Кара-Чумышского месторождения.

Таблица 1

**Стратиграфия девонских отложений Подъяковского месторождения**

| Система        | Отдел                     | Ярус              | Свита                             | Характеристика пород                                  |
|----------------|---------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Девонская<br>D | Верхний<br>D <sub>3</sub> | Фаменский<br>fa   | Подонинская D <sub>3</sub><br>pd  | Глинисто-алевритовые сланцы, песчаники, конгломераты. |
|                |                           |                   | Косоутесовая D <sub>3</sub><br>ks | Глинистые сланцы, песчаники, известняки.              |
|                |                           | Франковский<br>fr | Глубокинская D <sub>3</sub> gl    | Известняки и песчаники                                |
|                |                           |                   | Пожарищевская D <sub>3</sub> pz   | Глинистые сланцы, известняки.                         |
|                |                           |                   | Стрельнинская D <sub>3</sub> t    | Песчаники, глинистые сланцы, известки(редко)          |

Таблица 2

**Стратиграфия отложений Кара-Чумышского месторождения**

| Система               | Отдел                          | Ярус, Свита                                                     | Характеристика пород                                                                 |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Четвертичная Q        | -                              | Q                                                               | Современные аллювиальные отложения: пески, галечники, супеси, сугдинки, глины, торф. |
| Девонская<br>D        | Средний<br>D <sub>2</sub>      | Живетский D <sub>2</sub> gv                                     | Коралловые известняки, песчаники, алевролиты, конгломераты, порфириды и их туфы.     |
|                       |                                | Эйфельский D <sub>2</sub> e                                     | Рифогенные известняки, песчаники, конгломераты.                                      |
|                       | Нижний<br>D <sub>1</sub>       | D <sub>1</sub>                                                  | Оганогенные известняки, песчаники, алевролиты.                                       |
| Силурийская<br>S      | Верхний                        | Томскозаводская S <sub>2</sub> tm                               | Битуминозные известняки, доломитизированные известняки, песчаники.                   |
|                       |                                | Сухая S <sub>2</sub> sh                                         | Песчаники, алевролиты, конгломераты.                                                 |
| Нерасчлененная<br>O-S | O <sub>3</sub> -S <sub>1</sub> | Юрманская верхняя O <sub>3</sub> -S <sub>1</sub> l <sub>2</sub> | Известняки бело-розовые мрамарозиванные, мраморы                                     |
|                       |                                | Юрманская нижняя O <sub>3</sub> -S <sub>1</sub> jr <sub>1</sub> | Песчаники, сланцы алевроитоглинистые, конгломераты.                                  |

|               |         |                                 |                                              |
|---------------|---------|---------------------------------|----------------------------------------------|
| Ордовикская О | Средний | Лландейский<br>O <sub>2</sub> I | Сланцы черные кремнисто-глинистые, песчаники |
|---------------|---------|---------------------------------|----------------------------------------------|

### Литологический состав

На *Подъяковском* месторождении продуктивная толща представлена слоем известняков, в кровле и подошве которого залегают слои среднезернистые и крупнозернистые песчаники. Известняки и песчаники не рассланцованы или рассланцованы очень слабо, что свидетельствует об отсутствии процессов метаморфизма в Подъяковском месторождении. На месторождении установлено три разновидности известняковых типа пород (таблица 3).

В *Кара-Чумышском* месторождении продуктивная толща сложена плотными мраморизованными известняками пестрой окраски розовых и красных тонов, обусловленных наличием оксидов и гидроксидов железа. Наибольшим распространением пользуются породы розовой, мяскокрасной, розово-серой и розово-белой окраски. Известняки имеют в основном микро- и мелкозернистую структуру, брекчевидную или слабо рассланцованную, реже оолитовую и порфиловую текстуру. Мраморизованные известняки по содержанию оксидов кальция, магния, алюминия, железа и кремния относятся к чистым известнякам и их мергелистым разновидностям.

Таблица 3

### Разновидности карбонатных пород в Подъяковском месторождении

| № Разновидности | Цвет         | Строение                                                          | Твердость |
|-----------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1               | Темно-серый  | мелкозернистый мраморизованный                                    | 3,5       |
| 2               | Средне-серый | скрытозернистый с прожилками белого кальцита                      | 3         |
| 3               | Светло-серый | скрытозернистый с пятнистой текстурой, обусловленной ожелезнением | 2,5       |

Таблица 4

### Классификация мраморизованных известняков Кара-Чумышского месторождения

| Наименование разновидности породы |                             | Содержание MgO, % | Содержание глинистых веществ SiO <sub>2</sub> +R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , % |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                | Известняк чистый            | 0,0-1,2           | 0,0-2,0                                                                          |
| 2.                                | Известняк слабомергелистый  | 0,0-1,2           | 2,0-6,0                                                                          |
| 3.                                | Известняк мергелистый       | 0,0-1,2           | 6,0-10,0                                                                         |
| 4.                                | Известняк сильномергелистый | 0,0-1,2           | 10,0-21,0                                                                        |

|                                                         |         |           |
|---------------------------------------------------------|---------|-----------|
| 5. Известняк слабодоломитизированный                    | 1,2-4,0 | 0,0-2,0   |
| 6. Известняк слабодоломитизированный слабомергелистый   | 1,2-4,0 | 2,0-6,0   |
| 7. Известняк слабодоломитизированный, мергелистый       | 1,2-4,0 | 6,0-10,0  |
| 8. Известняк слабодоломитизированный, сильномергелистый | 1,2-4,0 | 10,0-21,0 |
| 9. Известняк доломитизированный                         | 4-10    | 0,0-2,0   |
| 10. Известняк доломитизированный, слабомергелистый      | 4-10    | 2,0-6,0   |
| 11. Известняк доломитизированный, мергелистый           | 4-10    | 6,0-10,0  |

### **Качество**

#### *Подъяковское*

*Кара-Чумышское* месторождение по ГОСТу 22856-69 «Щебень и песок декоративные из природного камня».

**Степень экзогенного изменения месторождения.** На рисунках представлен общий вид карбонатных пород в стенках карьеров изучаемых месторождений.

Добыча известняка в Подъяковском карьере (рис.1) ведется взрывным методом. Мтенки карьера показывают отложения серых известняков с хорошо проявленной трещиноватостью по слоистости, имеются также две системы трещин снятия напряжения, направленные в вертикальном положении. С поверхности и по трещинам происходит окисление известняков с образованием гидроксидов железа (лимонита).

В Кара-Чумышском карьере (рис.2) добыча мраморизованных известняков ведется методом разрезания и отделение от массива многотонных мраморных монолитных блоков. Мраморизованные известняки неравномерно окрашены и содержат карстовые образования, которые имеют незначительные размеры.



Рис. 1. Стенка Подъяковского карьера

Рис. 2. Стенка Кара-Чумышского карьера

**Генезис** месторождений определяется исходя из полученных результатов геологического, стратиграфического и литологического изучения. Генезис изученных месторождений имеет значительное сходство, но имеются и отличия.

1. В стратиграфическом отношении оба месторождения относятся к девонской системе. Но породы Кара-Чумышского месторождения были заложены значительно раньше, а известняки Подъяковского месторождения позднее.
2. По фаціальным условиям образования представляли собой открытый морской бассейн. Однако известняки Карачумышского месторождения являются органогенными (биохимическими осадками), образовались в неглубоком море, а хемогенные известняки Подъяковского месторождения характеризуют средне глубинное море.
3. Субтропический климат с неустойчивой палеогеографической обстановкой во времени обусловил накопление в обоих месторождениях первоначальных известняков от темно-серых до белых окрасок. В Подъяковском месторождении они таковыми остались, а в Кара-Чумышском месторождении в процессе динамометаморфизации приобрели белую окраску.
4. Складчатая структура на Кара-Чумышском месторождении сформировалась в эпоху закрытия Салаирской геосинклинальной зоны, что соответствует кембрийской и силурийской эпохам. Тектонические разломы карбонатная толща претерпела в девонскую-нижнепермскую эпохи, когда завершалось формирование структуры месторождения. Складчатые структуры и тектонические разломы Подъяковского месторождения связаны с Колывань-Томским надвигом, произошедшим в девонский период.
5. В мезозое и кайнозое на месторождении формировались экзогенные процессы. На Подъяковском месторождении они проявились в виде обра-



зования гидроксидов железа, а на Кара-Чумышском – карст с остаточными формами выветривания.

#### Список литературы

1. Проект отборки запасов известняков на Подъяковском месторождении ОАО «Карьер Известковый»; ПО 100 Том 1 Пояснительная записка. 2003г.
2. Отчет по геологическому изучению и подсчету запасов Кара-Чумышского карьера мраморизованных известняков. ТКЗ при ПГО «Запсибгеология». Пояснительная записка. Январь – июль. 1965 г.