

УДК 548.3

**О.Н.Рудоквас**

магистрант Донецкого национального  
технического университета

Научный руководитель: **Проскурня Ю.А.**

к.г.н., доцент кафедры полезных ископаемых  
и экологической геологии ДонНТУ

## **ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАКАРСТОВАННОСТИ ПОРОД НА ДОЛОМИТНОМ КАРЬЕРЕ ДОКУЧАЕВСКОГО ФЛЮСО-ДОЛОМИТНОГО КОМБИНАТА**

Украина относится к регионам со сложной структурно-геологической обстановкой, что приводит к широкому развитию различных экзогенных геологических процессов: карста, оползней, оврагов, подтопления, эрозии, абразии и др., которые усложняют инженерно-геологические условия строительства и негативно влияют на безопасность существующих промышленных и жилых объектов.

На 60% территории Украины развиваются процессы карстообразования, из них на 27% территорий проявляется открытый карст (территории Волынской, Ровненской, Тернопольской, Донецкой, Луганской и южных областей страны). Карст существенно влияет на ландшафтные особенности территории, ее рельеф, сток, подземные воды, реки и озера, почвенно-растительный покров, хозяйственную деятельность населения. Особенно большое значение имеют карстовые явления в горной промышленности, так как при ведении горных выработок в закарстованных породах значительно возрастают притоки воды, и при строительстве гидротехнических сооружений: плотин, каналов, водохранилищ и др., что требует применения очень сложных и дорогих технических мероприятий.

К карстовым следует относить явления, развивающиеся во всех растворимых природными водами горных породах: в известняке, доломите и переходных между ними разностях карбонатных породах, мелу, мелоподобном мергеле, мраморе, а также в гипсе, ангидрите, каменной соли, калийных, калийно-магниевого и других соляных породах. В основе их возникновения лежит химический процесс растворения горной породы и геологический процесс ее выщелачивания, то есть растворения с удалением (выносом) растворенного вещества.

Район Еленовского месторождения доломитов в структурном отношении приурочен к юго-западному крылу Кальмиус-Торецкой котловины – зоне сочленения Приазовского кристаллического массива с Донецким складчатым сооружением. В его геологическом строении участвуют разновозрастные осадочные комплексы, магматические и метаморфические породы. Основными полезными ископаемыми на площади месторождения являются известняки, доломитизированные известняки и доломиты, используемые в металлургической промышленности. Продуктивная толща сложена карбонатными породами турнейского яруса – горизонты от  $C'_1a_2$  до  $C'_1d$ . В подошве продуктивной толщи залегают доломитизированные, зачастую окремненные известняки с прослоями глинисто-углистых сланцев, а перекрыта она рыхлыми песчано-глинистыми отложениями палеогена и четвертичной системы. Глубина залегания поверхности продуктивной толщи колеблется от 5 до 73,6 м, подошвы – от 27,0 до 147,5 м. Общая мощность продуктивной толщи варьирует в пределах 14,0-108,2 м.

Карбонатные породы исследуемого района в значительной степени подвержены процессам карстообразования. Широкому развитию карста способствует густая сеть тектонических нарушений и сопутствующих им трещинных зон и зон дробления. В результате длительного процесса выщелачивания в известняках и доломитах образовались разнообразные карстовые формы: воронки, пещеры, каверны, щели и др. По условиям распространения карстовые проявления района исследований подразделяются на два типа: 1. поверхностный или наружный карст; 2. внутренний карст.

Начало образования поверхностного карста относится к допалеогеновому времени, когда поверхность карбона была открытой. Позднее в палеогене, неогене и четвертичном пе-

риде неровности рельефа нижнекаменноугольных пород были в значительной мере покрыты толщей осадочных континентальных образований, в результате чего современный рельеф местности почти не имеет следов карстовой деятельности. Широко распространенными формами поверхностного карста являются воронки и разнообразные углубления. Развитие поверхностного карста уменьшается с глубиной. Наиболее интенсивно поверхностному карсту подвержена полоса карбонатных пород вдоль Южно-Волновахского сброса и на восточном фланге участка, где поверхность известняков и доломитов находится на отметках от 80 до 150 м. На площади карстовые воронки имеют размеры от 60-80 м до 120-200 м.

Внутренний карст представляет собой сложное сочетание каверн, полостей, щелей различных размеров и форм, зачастую соединенных каналами. Карстовые полости в толще известняков и доломитов имеют размеры по горизонтали от нескольких сантиметров до 10-15 м, реже до 100 м и даже больше, по вертикали внутренние карстовые полости обычно не превышают 10-15 м. Подавляющее большинство карстовых полостей заполнено песчано-глинистым материалом различной окраски с обломками карстующихся пород. Нередко материалом заполнения карстовых полостей в доломитах является доломитный песок с кристаллами кальцита. Степень закарстованности зависит от многих причин (физико-механических и химических свойств пород, их гипсометрического положения, мощности покрывающих карбон рыхлых отложений, уровня подземных вод и т.д.) и изменяется как с глубиной, так и по площади месторождения.

Величину степени закарстованности при разведке месторождений карбонатных пород Донбасса определяют обычно статистически по данным разведочных скважин. При этом определяется линейный коэффициент закарстованности. Линейный коэффициент закарстованности рассчитывается отдельно для каждого горизонта и подгоризонта пород ( $c_1'c$ ,  $c_1'b$ ,  $c_1'a$ ). Данный коэффициент представляет собой отношение мощности закарстованных пород к общей мощности пород, выраженное в процентах:

$$K_{\mathcal{L}} = \frac{m_{\text{зак.пор.}}}{m_{\text{общ.}}} * 100, \text{ где}$$

$m_{\text{зак.пор.}}$  - мощность закарстованных пород по горизонтам (подгоризонтам), м;

$m_{\text{общ.}}$  - общая мощность горизонтов (подгоризонтов) пород, м.

Для горизонта  $c_1'c$  линейный коэффициент закарстованности составляет:

$$K_{\mathcal{L}} = \frac{12,0 + 2,0 + 3,0 + 0,3 + 2,8 + 2,0 + 1,0 + 5,65 + 3,6 + 1,5}{32,9 + 2,3 + 39,9 + 1,5 + 1,25 + 22,3} * 100 = \frac{33,85}{100,15} * 100 = 33,8 \%$$

Для подгоризонта  $c_1'b_2$ :

$$K_{\mathcal{L}} = \frac{1,5 + 4,1 + 10,9 + 7,4 + 6,8 + 10,25 + 4,0}{22,9 + 20,6 + 34,85 + 15,2 + 25,45 + 4,0 + 34,2 + 21,9 + 12,6 + 20,1 + 6,7} * 100 = \frac{44,95}{218,5} * 100 = 20,6 \%$$

Для подгоризонта  $c_1'b_1$ :

$$K_{\mathcal{L}} = \frac{1,8 + 3,85 + 11,9 + 0,5 + 0,25 + 0,4 + 2 + 2,2 + 1 + 5,9 + 0,7 + 1,2 + 6,15 + 40,8 + 2,0 + 3,25 + 3,0 + 2,75}{16,6 + 54,6 + 20,5 + 21,3 + 39 + 34 + 23,15 + 33 + 34,35 + 32,1 + 21,9 + 36,7 + 16,6 + 15,35 + 43,85 + 12,5 + 14,75 + 64,8 + 22 + 18,75 + 35,55 + 19,15} * 100 = \frac{89,65}{630,5} * 100 = 14,2 \%$$

Средний коэффициент закарстованности для горизонта  $c_1' b$  составляет 17,4 %.

Для подгоризонта  $c_1' a_2$ :

$$K_{\text{Л}} = \frac{11,8 + 13,3 + 0,8 + 8,6 + 6,3 + 3 + 11,6 + 19,35 + 8,2}{30,7 + 53,1 + 32,8 + 4 + 37,1 + 44 + 10,75 + 12,05 + 5,3 + 3 + 16,8 + 3 + 3,8 + 11,5 + 66,15 + 7,4 + 55 + 59,4 + 65,75} * 100 = \frac{82,95}{521,6} * 100 = 15,9 \%$$

Для подгоризонта  $c_1' a_1$ :

$$K_{\text{Л}} = \frac{0,8 + 0,65 + 0,85 + 1 + 0,8 + 0,9 + 0,3 + 1 + 0,3 + 0,7 + 0,3 + 0,8}{2,2 + 5,7 + 7 + 8,9 + 3,1 + 4,2 + 5,5 + 7 + 3,55 + 3,4} * 100 = \frac{8,4}{50,55} * 100 = 16,6 \%$$

Средний коэффициент закарстованности для горизонта  $c_1' a$  составляет 16,3 %.

Таким образом, проведенные расчеты показали, что средний коэффициент закарстованности на Восточно-Комсомольском участке Доломитного карьера составляет 23%.

### Литература

1. Геологический отчет Докучаевского флюсо-доломитного комбината, 1993 г.
2. Карст. – М: Мысль, 1981 – 214 с.
3. Чикишев А.Г. Методы изучения карста. – М., 1973, - 90 с.
4. Максимович Г.А. Карст, М., 1960, - 115 с.