

2. Dawson, J.B Peralkaline nephelinite-natrocarbonatite relationships at Oldoinyo Lengai, Tanzania. J. Petrol., 39, 2077-94, 1998.
3. Petibon, C.M., Kjarsgaad, B.A., Jenner, G.A., Jackson, S.E. Phase relationships of a silicate-bearing natrocarbonatite from Oldoinyo Lengai at 20 and 100MPa. J. Petrol., 39, 2137-51, 1988
4. Добровольская М.Г., Илупин И.П., Пономоренко А.И. Джерфишерит из Якутских кимберлитов, сб. «Минералогия и парагенезис минералов эндогенных месторождений», Л., Наука, 1975
5. Буланова Г.П., Шесткова О.Е., Лескова Н.В. Джерфишерит из сульфидных сегрегаций в алмазе, ДАН СССР, 255, 430-433, 1980
6. Clarke, D.B., Pe, G.G., Mackay, R.M., Gill, K.R., O'Hara, N.J., Gard, J.A. A new potassium-iron-sulphide from a nodule in kimberlite. Earth Planet. Sci. Lett., 35, 421-8, 1977
7. Hogarth D.D. Mineralogy of leucite-bearing dykes from Napolean Bay, Baffin Island: multistage Proterozoic lamproites. Canad. Mineral., 35, 53-78, 1997
8. Barkov, A.Y., Laajoki, K.V.O., Gehor, S.A., Yakovlev, Y.N., Taikina-Aho, O. Chlorine-poor analogues of djerfisherite-thalphenesite from Noril'sk, Siberia and Salmagorsky, Kola Peninsula, Russia. Canad. Mineral., 35, 1421-30, 1977
9. Конев А.А., Афонин Л.А., Перфильева Л.А., Ушаповская З.Ф. Джерфишерит из скарнов Тажерана сб. «Вопросы минералогии пород и руд восточной Сибири», Институт геохимии Сибирского отделения АН СССР, 15-22, 1972
10. Kogarko, L.N., Kononova, V.A., Orlova, M.P., Woolley, A.R. Alkaline rocks and carbonatites of the world. Pats 2: Former USSR. Chapman & Hall, London, 226 pp., 1991
11. Говоров Л.Н., Благодарева Н.С., Кирюхина Н.И., Харьков А.Д., Щеглов А.Д. Первичные калиевые минералы в глубинных эклогитах Якутии Int. Geol. Rev. 26, 1290-1294, 1984
12. Генкин А.Д., Дистлер В.В., Гладышев Г.Д., Филимонова А.А., Евстегнеева Т.И., Коваленкер В.А., Лапутина И.П., Смирнов А.П., Гроховская Т.Л. Медно-никелевые руды Норильского месторождения, М., Наука, 1981
13. Ифантопуло Т.Н., Юшко-Захарова О.Ю., Дубакина Л.С. Джерфишерит из Ловозерского массива, ДАН СССР, 243, 119-200, 1978.

## ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕФЕЛИНОВЫХ И ЩЕЛОЧНЫХ СИЕНИТОВ УКРАИНСКОГО ЩИТА

**Козарь Н.А.\*, Кривдик С.Г.\*\*., Дубина А.В.\*\*., Стрекозов С.Н.\***

\* КП "Укряжгеология", г. Днепропетровск

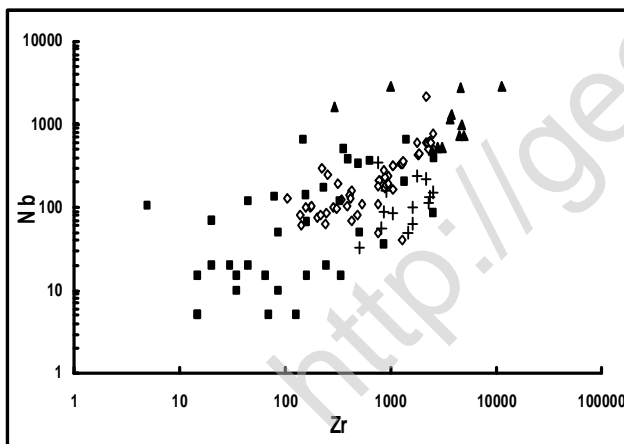
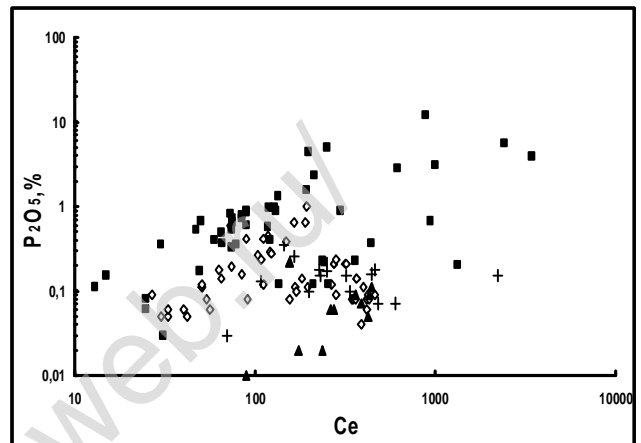
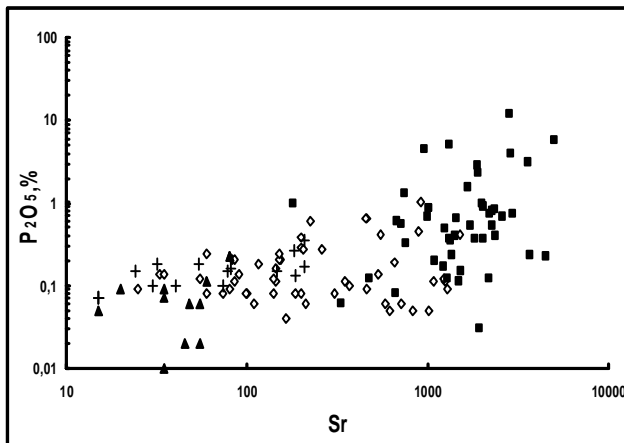
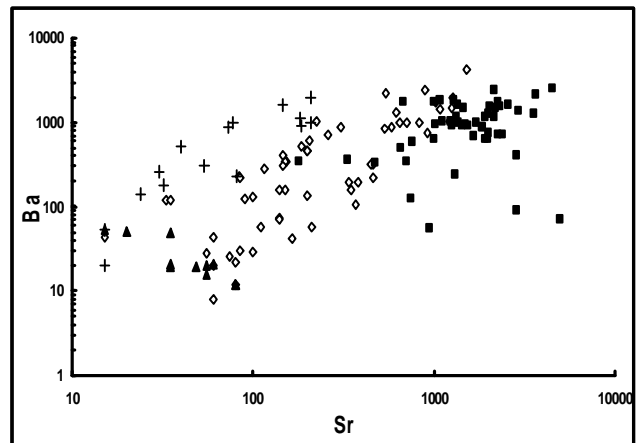
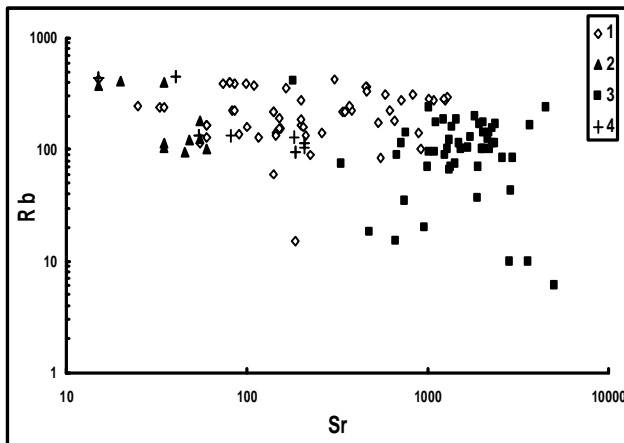
\*\*Институт геохимии, минералогии и рудообразования им. Н.П. Семеновка НАНУ, г. Киев,  
[kryvdik@igmof.gov.ua](mailto:kryvdik@igmof.gov.ua)

Нефелиновые и щелочные сиениты являются конечными дифференциатами щелочных основных или ультраосновных магм. Поэтому нефелиновые или щелочные сиениты могут присутствовать в разнообразных формационных типах щелочных пород.

В пределах Украинского щита (УЩ) выделяются два главных типа формаций щелочных пород – щелочно-ультраосновная (карбонатитовая) и габбро-сиенитовая. Щелочные и субщелочные сиениты пространственно и генетически связаны также с анартозит-рапакивигранитными плутонами. В настоящее время в пределах УЩ выделено около 40 массивов и проявлений щелочных пород, в преобладающем большинстве которых присутствуют нефелиновые и/или щелочные сиениты. В рассматриваемом регионе можно наметить два главных геохимических типа нефелиновых и щелочных сиенитов:

1. В конечных дифференциатах названных пород (включая и агпайтовые разновидности) происходит резкое уменьшение содержания фосфора, бария и стронция с увеличением концентрации рубидия, редких земель, иттрия, циркония, ниобия. Подобная геохимическая особенность характерна также и для грорудитов Восточного Приазовья.

2. Нефелиновые сиениты, в которых содержание бария и стронция довольно высокие и остаются на уровне таковых в менее дифференцированных более ранних меланократовых породах.



**Соотношение содержания элементов-примесей в щелочных и нефелиновых сиенитах Украинского щита.**

1 - щелочные и нефелиновые сиениты габбро-сиенитовой формации; 2 - мариуполиты и эвдиалитовые фонолиты Октябрьского массива; 3 - щелочные и нефелиновые сиениты щелочно-ультраосновной формации; 4 - сиениты, связанные с анортозит-рапакивигранитными плутонами.

Такие нефелиновые сиениты всегда содержат апатит, повышенные концентрации Zr, Nb и TR, но обычно несколько меньше, чем в более ранних меланократовых породах.

Первый тип нефелиновых и щелочных сиенитов характерен для массивов габбро-сиенитовой формации. Есть основания считать, что названные породы образовались как конечные дифференциаты в процессе кристаллизационного фракционирования исходных щелочных или повышенной щелочности базальтовых магм. Об этом свидетельствуют крайне высокая железистость темноцветных минералов (фаялит, геденберgit, рибекит, эгирин, аннит) наличие отчетливых европиевых аномалий в спектрах редких земель. Последнее обусловлено главным образом полевошпатовым фракционированием в процессе дифференциации расплавов. Наиболее представительными такого типа породами являются мариуполиты, эгириновые фойяиты и эвдиалитовые фонолиты Октябрьского массива, а также щелочнополевошпатовые и щелочные сиениты Ястребецкого и Азовского редкометально-циркониевых месторождений. В целом же для массивов габбро-сиенитовой формации характерен агпайтовый тренд эволюции.

Второй тип нефелиновых сиенитов обычно миаскитового состава свойственен массивам щелочно-ультраосновной формации (Черниговский, Проскуровский и Антоновский). Имеющиеся геохимические и петрологические данные позволяют считать, что главным механизмом формирования таких массивов была ликвация. Этим объясняется отсутствие или несущественное различие в составе темноцветных минералов в меланократовых и лейкократовых (нефелинсиенитовых) дифференциатах, "ровные" спектры редкоземельных элементов без существенных европиевых аномалий (или их отсутствие), а также чаще всего уменьшение концентраций TR, Y, Nb в рассматриваемых породах.

Вероятно, в процессе формирования массивов щелочно-ультраосновной формации существенную роль играл и термодиффузионный эффект Сорэ, что рассматривается в отдельных материалах этого сборника.

Однако в некоторых случаях имеются отклонения от этих общих геохимических закономерностей. Так, в фойяитах Малотерсянского массива сохраняется довольно высокое содержание Ba и Sr при повышенном или умеренном Nb, TR, Zr и довольно высокой железистости темноцветных минералов (пироксен, амфибол, биотит). По железистости последних эти фойяиты занимают промежуточное положение между нефелиновыми сиенитами габбро-сиенитовой формации (Октябрьский массив) и миаскитами щелочно-ультраосновной формации УЩ (Черниговский, Проскуровский, Антоновский массивы). Причина такого неоднозначного геохимического положения фойяитов Малотерсянского массива не выяснена. В этом массиве сочетаются признаки как габбро-сиенитовой формации (наличие типичных субщелочных габбро-диабазов), так и карбонатитовой формации (фениты в западном экзоконтакте массива, жильные карбонатиты и карбонатитоподобные породы). В самих же фойяитах выявлены цирконы двух возрастов – около 2,05 и 1,8 млрд. лет. Первый, вероятно, соответствует более раннему – "щелочно-ультраосновному", а второй – позднему "габбро-сиенитовому" этапам формирования массива.

Кроме того, щелочные породы УЩ проявляют и региональную геохимическую неоднородность. В западной части этого региона они отличаются очень низким содержанием Nb, а иногда Zr. Этот вопрос рассматривался нами ранее и объясняется разными геодинамическими обстановками вплавления щелочных магм.

Следовательно, геохимические особенности щелочных и нефелиновых сиенитов и других щелочных пород УЩ определяется составом исходных магм (щелочно-ультраосновные или щелочнобазальтоидные), петрогенетическим механизмом их дифференциации (кристаллизационная дифференциация, ликвация), а также геодинамическим режимом (рифтогенез, коллизия) их выплавления.

---

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЩЕЛОЧНОСТИ МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЯ ПО МИНЕРАЛЬНОМУ РАВНОВЕСИЮ ЭГИРИН - НЕФЕЛИН - АЛЬБИТ - МАГНЕТИТ**

*Котельников А.Р., Ковальский А.М., Сук Н.И.*

*Институт экспериментальной минералогии РАН, 142432, Московская область, г.Черноголовка, ул.  
Институтская, д. 4, e-mail: [kotelnik@iem.ac.ru](mailto:kotelnik@iem.ac.ru), тел./факс:(49652)44425*

Для понимания особенностей процесса минералогенеза щелочных комплексов необходимы данные о щелочности постмагматических минералообразующих растворов. Практически во всех клинопироксенах ультращелочных массивов (Ловозерского и Хибинского) в значительных количествах присутствует эгириновый минал. Во многих минеральных ассоциациях указанных массивов встречается парагенезис клинопироксен + нефелин + альбит + магнетит.

Поэтому было решено изучить следующую реакцию смещенного равновесия, позволяющую при известных РТ- параметрах и потенциале кислорода рассчитывать