

УДК 551.24.05:550.424

В. И. Алёхин, Я. В. Ребенко, К. В. Шелест, В. А. Андрийко, Е. С. Лунев

*Донецкий национальный технический университет, Донецк, Украина*

## Структурно-геодинамические условия формирования геохимических аномалий в почвах и их значение для решения геологических и экологических задач

Показаны результаты структурно-геодинамических исследований на участках атмогеохимических и литогеохимических аномалий. Установлено связь геохимических аномалий с разрывными дислокациями, выявляемыми азимутальным методом структурно-геодинамического картирования. Установлено обогащение почв тяжелыми металлами над активными тектоническими структурами. Полученные данные позволяют прогнозировать разрывные нарушения и скопления полезных ископаемых в недрах, а также участки нарушений и загрязнений почвенных отложений.

Ключевые слова: геодинамическая зона, разрывные дислокации, геохимическая аномалия, оруденение, загрязнения почв.

В условиях дефицита некоторых видов минерального сырья в Украине (углеводородного сырья, цветных и благородных металлов, плавикового шпата и др.) актуальна проблема эффективных поисков этих видов полезных ископаемых. Наиболее распространенными и относительно дешевыми методами поисков является геохимические методы по вторичным ореолам рассеяния. Среди этих методов в условиях Украины широко используются геохимические исследования почв и почво-грунтов. Эти же исследования в больших объемах используются и при оценке загрязнения территорий [1]. Развивающийся рынок недвижимости, а также частная собственность на землю требуют решения вопросов планирования землепользования, обоснованной оценки стоимости земли, особенно в аграрном секторе. Геохимическая оценка почв и обязательный учет результатов этой оценки при составлении земельного кадастра является актуальной проблемой.

Формирование аномально высоких концентраций химических элементов и их соединений в почвах зависит от многих факторов. Среди этих факторов выделяют природные и техногенные. Среди природных наиболее ярко проявляют себя ландшафтно-геохимические факторы, которые учитывают как при поисках полезных ископаемых, так и при оценке загрязнения окружающей среды. В.А. Алексеенко выделяет несколько уровней геохимических ландшафтов [1]. На наш взгляд, исследование особенностей геологического строения массива коренных пород и геодинамического состояния тектонических структур, позволяет решить многие геологические и экологические вопросы, связанные с формированием геохимических аномалий в почвах.

Для решения этих вопросов нами в комплексе с геохимическими исследованиями почв использовался нетрадиционный электромагнитный геофизический метод азимутального структурно-геодинамического картирования (СГДК-А), не имеющий аналогов в мире [2]. В качестве объектов исследований были выбраны наиболее изученные в геологическом и геохимическом плане участки Донбасса и его сочленения с Приазовским блоком Украинского щита (УЩ). В пределах Донбасса изучена площадь между г. Донецком и с. Яковлевка, включающая поле шахты имени Засядько. Основной задачей здесь являлось установление особенностей проявления в атмогеохимических и геофизических полях почво-грунтов крупных и мелких разрывных нарушений, мест скоплений метана и газодинамических явлений в угольных пластах.

В зоне сочленения Донбасса с Приазовским блоком УЩ исследована зона влияния крупного разлома, разделяющего докембрийские породы УЩ и девонские базальты юга Донбасса. Разлом носит название Васильевский взброс и расположен на северной окраине с. Васильевка Старобешевского района Донецкой области. Задачей исследований на этом участке

являлось установление проявлений этого крупного разрывного нарушения в электромагнитном поле почв, и влияние его на формирование комплексных геохимических аномалий в почвах.

В докембрийских породах в окрестностях с. Старая Ласпа изучены геофизические поля на участках развития разрывных нарушений и кимберлитового тела, по геологическим данным и данным СГДК-А исследованы структурно-геодинамические условия локализации этих объектов.

На всех участках исследования выполнялись геофизическим электромагнитным методом СГДК-А. На участке поля шахты Засядько этот метод дополнялся атмогеохимическими исследованиями почв, а в зоне сочленения Донбасса с Приазовьем геофизический метод сопровождался детальными исследованиями химического состава почв. В последнем случае использовались данные геохимических поисков рудных месторождений по вторичным ореолам рассеяния, представленные авторам Приазовской гелого-съёмочной партией.

Метод СГДК – А основан на изучении анизотропии электропроводности почвенных отложений. Статистически доказано, что существует фоновая анизотропия электропроводности. Наблюдаются повышенная электропроводность в меридиональном и широтном направлениях. В почвах над разрывными нарушениями направления максимальной электропроводности резко изменяются [2]. Для реализации данного метода создана электромагнитная установка ЭФА. Измерения электропроводности с помощью этой установки проводятся путем фиксации замеров по кругу в горизонтальной плоскости через 30°. Начальный замер берется в направления на север (приемником на север) и далее по часовой стрелке через 30°. Всего на одной точке измеряется электропроводность по 12 направлениям. Тринадцатый замер является контрольным –повторный для северного направления. Исследования методом СГДК-А выполнялись нами в профильном варианте. Профиля задавались вкрест простирания известных или предполагаемых структур. Точки наблюдения в профилях выбирались исходя из опыта работ и поставленных задач. В протяженных профилях точки измерения задавались с интервалом 10 и более метров. Шаг наблюдения в коротких детализационных профилях составлял 2 и 5м.

Для обработки данных СГДК-А и выделения аномалий использовалась специально разработанная методика. Эта методика базируется на выделении направлений максимальной электропроводности в четырех секторах круга и сравнении ее с фоновыми, а также на выделении границ между группами пикетов, имеющими резко отличные ориентировки максимальной электропроводности в каждом из 4 секторов круга [2]. Оценка аномальности проводилась по 3 показателям К1, К2, К3. Показателем К1 оценивалось количество границ между группами пикетов с различной электропроводностью. Показатель К2 использовался для оценки степени отличия анизотропии электропроводности почв на пикете от глобального фона. Показатель К3 служил для оценки степени отличия анизотропии электропроводности почв на пикете от местного фона. Для усиления аномалий использовался мультипликативный показатель, рассчитанный как произведение трех показателей.

Методика атмогеохимических исследований базировалась на опыте работ по выявлению и оконтуриванию нефтегазовых месторождений ДДВ [3, 4]. По результатам этих работ было установлено, что углеводородные залежи хорошо проявляются в почвенном воздухе положительными аномалиями углекислого газа, углеводородов и других газов. Аномалии приурочены чаще всего к проекциям на дневную поверхность контуров залежи и зонам разрывных дислокаций. По результатам этих исследований было установлено, что наиболее распространенными и четко выраженными являются аномалии углекислого газа, реже радона и паров ртути. Углекислый газ является наиболее универсальным индикатором газовых залежей в почвенном воздухе. Эти данные послужили основанием для постановки атмогеохимических исследований почвенных отложений на поле шахты им. А.Ф. Засядько.

Нами была принята следующая методика газовой съёмки. Глубина отбора проб почвенного воздуха была принята 0,8м. Отбор почвенного воздуха осуществлялся из предварительно пробуренного шпура. Для бурения шпуров использовался коловорот и бур. Отбор почвенного воздуха проводился с помощью груши и вакуумных шлангов, присоединенных к конусному пробоотборнику. Пробоотборник вставлялся в пробуренный шпур. В качестве измерительного прибора использовался шахтный интерферометр ШИ-10 с пределом измерения метана и углекислого газа от 0 до 6 объемных %. В качестве индикатора газовой залежи использовался углекислый газ. Для исключения попадания в измерительный прибор воды и пыли между пробоотборником и измерительным прибором устанавливался специальный фильтр.

Для измерения метана в почвах нами использовался прибор MX2100 фирмы Oldham SA французского производства с чувствительностью датчика 0,01 объемный %.

На участке с. Васильевка в районе Васильевского разлома нами выполнена математическая обработка данных спектрального полуколичественного анализа проб почв. По результатам обработки выявлены литогеохимические аномалии различных элементов и установлены особенности их пространственного расположения. Для усиления литогеохимических аномалий проведены расчеты мультипликативных показателей и выделены комплексные геохимические аномалии. На местности проведен осмотр всех выявленных геохимических аномалий с изучением обнажений горных пород, ландшафтных условий и выявлением возможных техногенных источников повышенных концентраций химических элементов. Проведена комплексная интерпретация геологических, геофизических и геохимических данных.

Результаты проведенных комплексных исследований на поле шахты им. Засядько в окрестностях с. Яковлевка позволили выявить ряд важных структурно-геодинамических и атмогеохимических особенностей тектонических структур.

Данный участок в тектоническом плане расположен в приподнятом юго-восточном крыле Ветковской флексуры, рассекающей западную часть поля шахты им. Засядько. На участке в угольных пластах  $m_3$  и  $I_1$  при документации горных выработок выявлена зона малоамплитудных тектонических нарушений северо-восточного простирания. Тектонические нарушения морфологически представлены надвигами с амплитудами смещения до первых метров. Для зоны характерно кулисообразное размещение отдельных сместителей в пространстве [5]. На участке исследований при отработке угольных пластов отмечались многочисленные газодинамические явления. В геологоразведочных скважинах фиксировались выделения метана (рис. 1).

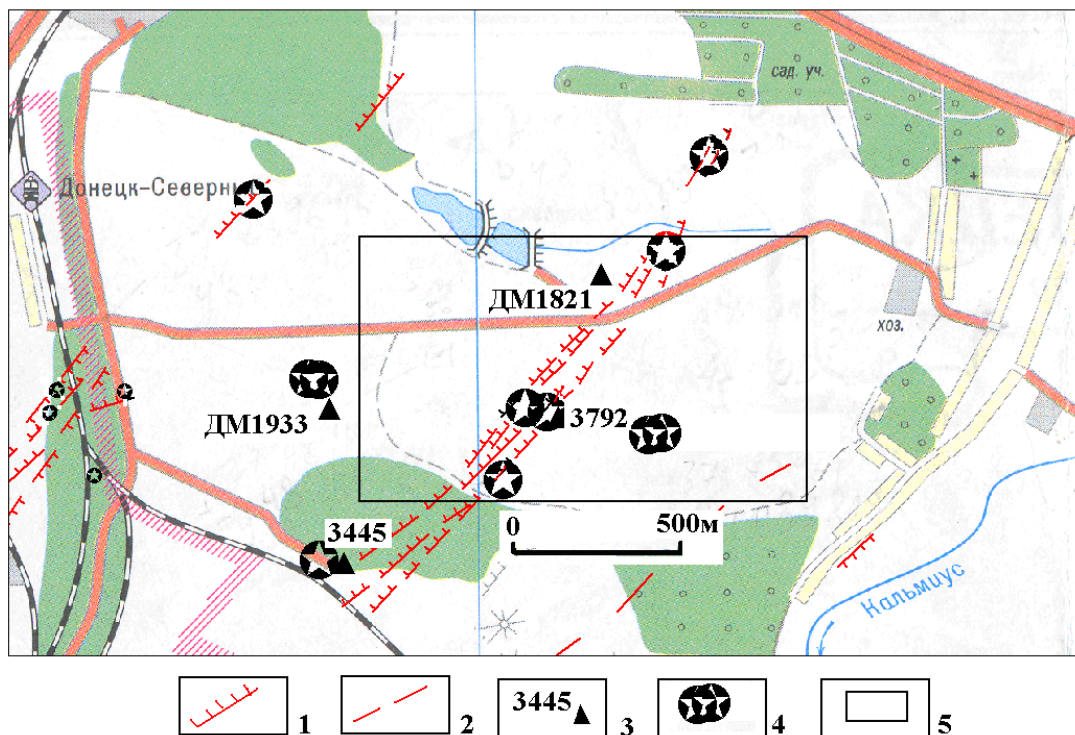


Рис.3.1. Схема расположения участка исследований:

- 1 – малоамплитудные надвиги, установленные в угольном пласте  $m_3$  (проекция на дневную поверхность);
- 2 – предполагаемые разрывные нарушения;
- 3 – геологоразведочные скважины с выделением метана;
- 4 – газодинамические явления в горных выработках;
- 5 – контур участка исследований.

Для изучения проявления зоны малоамплитудных разрывов в покровных отложениях и почвах участка пройден один протяженный профиль азимутального структурно-геодинамического картирования (СГДК-А) и один профиль газовой съемки. Шаг наблюдений в этих профилях был выбран 10 м. Протяженность профилей составила более 1 км. Схема размещения основных профилей показана на рисунке 2.

На главном профиле СГДК-А выявлено 3 аномальных участка – восточный, центральный и западный. При этом наиболее интенсивная аномалия по всем показателям проявила себя в восточной части профиля. К зоне разрывных нарушений приурочены две аномалии электропроводности грунтов, расположенные вблизи точки наблюдения 30 (см. рис. 2). Эти аномалии несколько смещены к восточному краю зоны разрывов. По данным газовой съемки в почвах здесь выявлена наибольшая по интенсивности аномалия углекислого газа, превышающая фон в 9 раз. Аномалия располагается в точке наблюдения 46 профиля 1. На точке 65 того же профиля обнаружена аномалия средней интенсивности. В целом аномалии СГДК-А и газовые аномалии фиксируют выход к дневной поверхности зоны малоамплитудных разрывов, обнаруженных в угольных пластах на глубине. Некоторое смещение главных аномалий к восточному краю может свидетельствовать о крутом падении тектонической зоны в западном направлении.

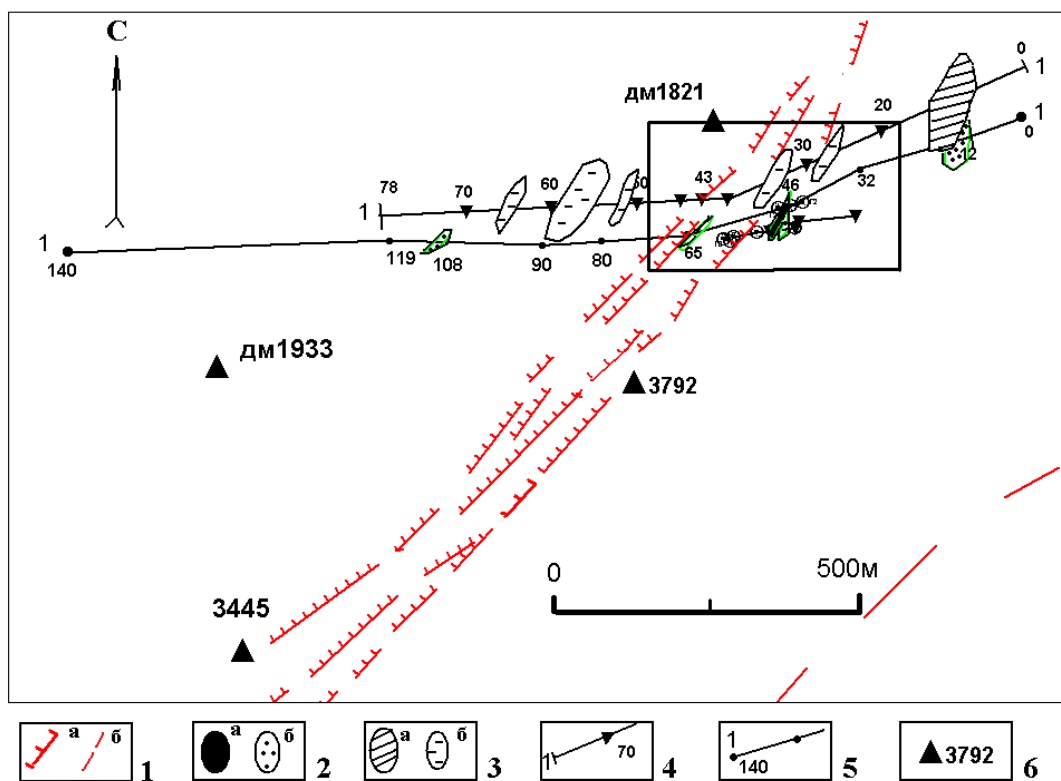


Рис. 2. Схема основных профилей геофизической и атмогеохимической съемок с выявленными аномалиями:

1 – разрывные нарушения: а – малоамплитудные надвижки угольном пласте  $m_3$  (проекция на дневную поверхность); б – предполагаемые разрывные нарушения; 2 – атмогеохимические аномалии: а – высокой интенсивности; б – средней интенсивности; 3 – аномалии анизотропии электропроводности грунтов (по данным СГДК-А): а – высокой интенсивности; б – средней интенсивности; 4 – Профили СГДК-А: 1 – номер профиля; 70 – номер точки наблюдения; 5 – профили атмогеохимической съемки: 1 – номер профиля; 140 – номер точки наблюдения; б – геологоразведочные скважины.

Для подтверждения выявленной интенсивной газовой аномалии и уточнения ее морфологии и простирания были пройдены дополнительные атмогеохимические профили (рис.3). Шаг наблюдений в этих профилях был сокращен до 5м (профиль Г3) и 2м (профиль Г2).

Измерения газов в почвах по одним и тем же точкам на детализационном профиле Г2 проводились 3 раза в течение сентября 2011 года. Аномальные концентрации углекислого газа, превысившие фон в 5 раз сразу на трех точках, выявлены на отрезке профиля между точками наблюдения 2 и 7. Точка 6 была оборудована для режимных наблюдений за уровнем газа. 30 сентября и 2 октября 2011 года концентрация углекислого газа здесь достигла уровня 0,75 объемных % при фоне 0,1 объемных %. Метан при чувствительности газоанализатора (MX2100) в 0,01 объемный % не был обнаружен.

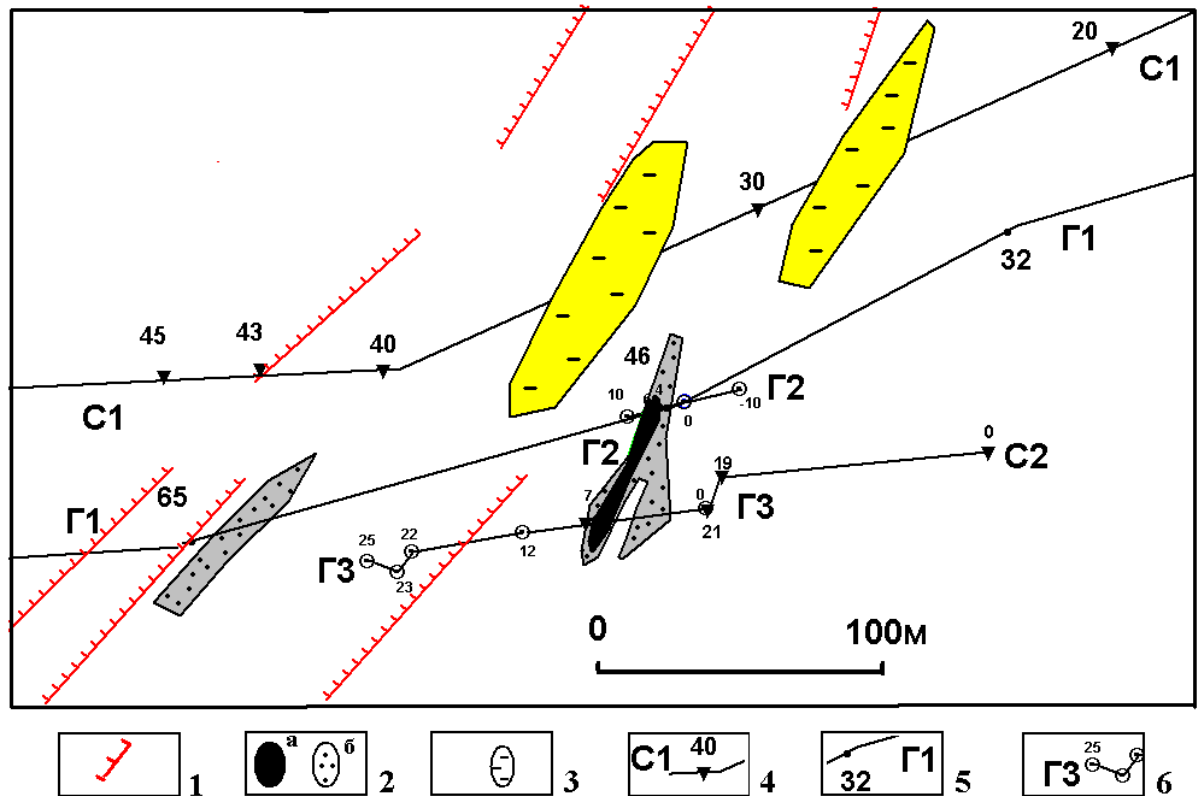


Рис. 3. Схема участка детализации основной атмогеохимической аномалии:

1 – малоамплитудные надвиги в угольном пласте  $m_3$  (проекция на дневную поверхность); 2 – атмогеохимические аномалии: а – высокой интенсивности; б – средней интенсивности; 3 – аномалии анизотропии электропроводности грунтов (по данным СГДК-А); 4 – Профили СГДК-А: С1 – номер профиля; 40 – номер точки наблюдения; 5 – основной профиль атмогеохимической съемки: Г1 – номер профиля; 32 – номер точки наблюдения; 6 – детализационные профили атмогеохимической съемки: Г3 – номер профиля; 25 – номер точки наблюдения.

Выявленная газовая аномалия была прослежена по простиранию. На профиле Г3 она обнаружена в интервале точек наблюдения 3 – 7 (см. рис. 3). Максимальная концентрация  $CO_2$  на этом профиле выявлена на точке 7, где она превысила фон в 5 раз.

На профиле Г2 по точкам газовой съемки проведены исследования анизотропии электропроводности грунтов методом СГДК-А. На удалении от газовой аномалии с шагом наблюдений в 5м пройден профиль структурно-геодинамического картирования С2 (см. рис. 3). Сравнение данных по этим двум профилям показало, что в пределах газовой аномалии происходит резкая смена направлений максимальной электропроводности грунтов. Аномалия К1 здесь достигает максимально возможного уровня. Эти данные позволяют говорить о высокой геодинамической активности аномальной зоны.

Выявленная газовая аномалия субпараллельна простиранию зоны малоамплитудных разрывных нарушений, выявленных в угольных пластах, и близко к ней расположена. В связи с этим можно сделать вывод, что данная тектоническая зона малоамплитудных разрывов сечет весь разрез горных пород, выходит к земной поверхности и отличается высокой геодинамической активностью и проницаемостью для газов.

Активность таких зон может существенно меняться во времени, установлены периоды активизации тектонических структур и связанных с ними опасных геодинамических явлений [6]. Концентрации газов могут существенно возрасти в весенний период активизации недр.

В зоне сочленения Донбасса с Приазовским блоком УЩ на участке Васильевского разлома проведен комплекс исследований включающий: съемки методом СГДК-А, анализ химического состава почвенных отложений, геологическое обследование обнажений горных пород. При этом изучены особенности вещественного состава горных пород и тектонические нарушения их залегания.

Расположение профилей СГДК и профилей литогеохимической съемки, а также геологическая ситуация на участке показаны на рисунке 4.

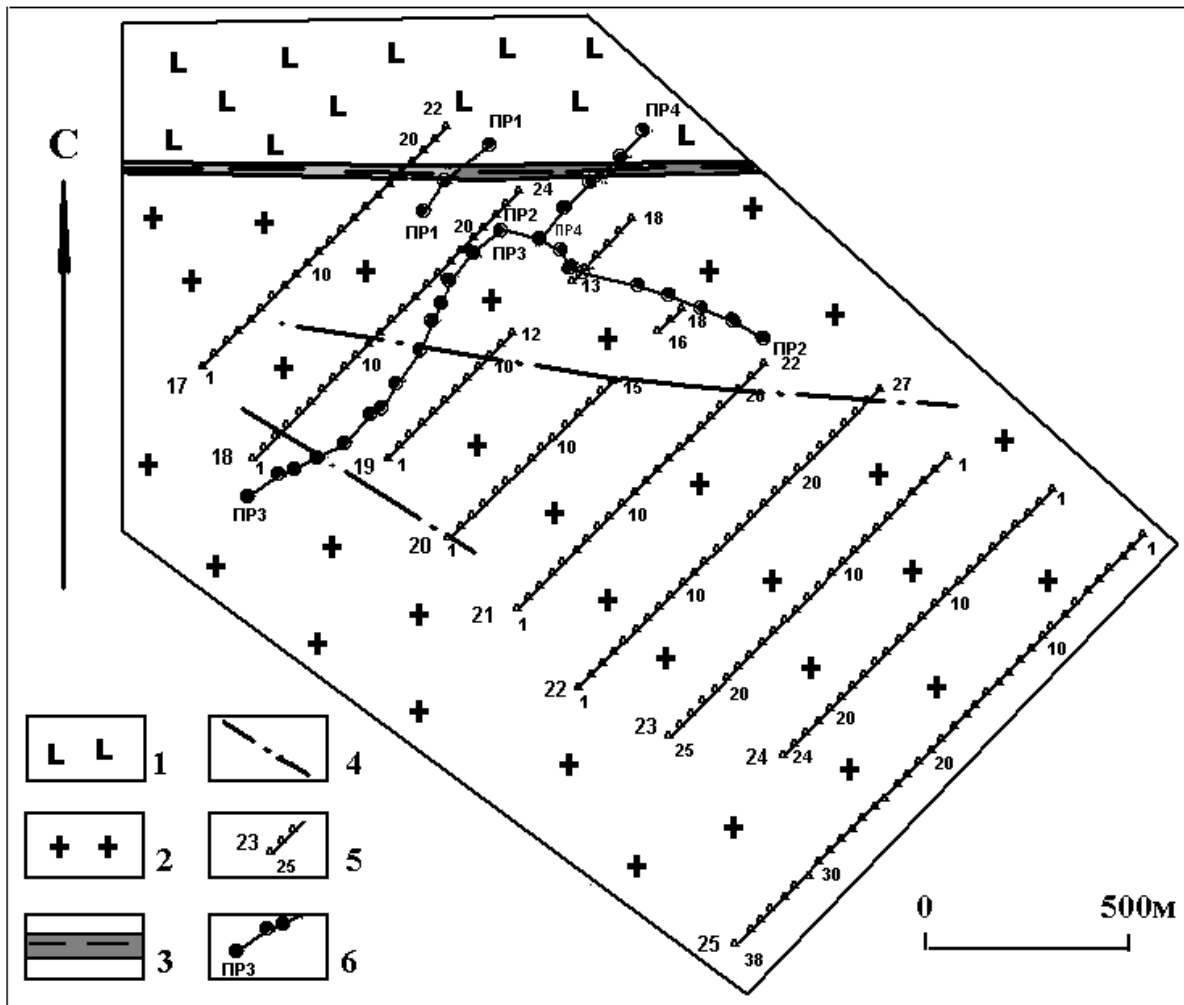


Рис. 4. Схема профилей СГДК-А и литогеохимической съемки участка Васильевского разлома: 1 – базальты девона; 2 – докембрийские гранитоиды; 3 – Васильевский взброс; 4 – разрывные нарушения, выявленные по результатам геологических исследований участка; 5 – профили литогеохимической съемки: 23 – номер профиля; 25 – номер точки отбора почвенных проб; 6 – Профили СГДК-А: ПР3 – номер профиля.

На участке пройдено 4 профиля СГДК-А. Профиль 1 задан вкрест простирания крупного разлома - Васильевского взброса, разделяющего палеозойские отложения Донбасса и докембрийские гранитоиды Приазовского блока УЩ. Разлом в районе профиля вскрыт траншеей и доступен для геологического изучения. Нами установлено, что разлом представлен зоной интенсивно дислоцированных базальтов девона и гранитоидов докембрия шириной более 20 м. Южное крыло разлома скрыто под четвертичными образованиями мощностью более 6 м. В зоне дислокаций наблюдается тектоническая брекчия и милонитизация, интенсивная лимонитизация. Участками порода представлена сплошным лимонитом, по которому наблюдаются многочисленные тектонические трещины, выраженные зеркалами скольжения со штрихами и бороздами. Над разломной зоной наблюдается резкое увеличение мощности покровных отложений от 2 м до 6–7 м.

Исследования электропроводности грунтов на профиле 1 выполнены с шагом 5 м на 52 точках наблюдения (рис. 5). Точка 25 профиля расположена в зоне максимальных дислокаций и лимонитизации пород, наблюдаемых нами в рядом расположенной траншее. В этой же точке выявлена наиболее интенсивная аномалия анизотропии электропроводности грунтов. Аномалия

характерна для всех показателей СГДК-А (К1, К2, К3). Наиболее ярко она выражена на графике мультипликативного показателя (рис. 5а).

По геологическим и геофизическим данным нами установлено, что разлом на данном участке простирается в широтном направлении. Анализ данных литогеохимических исследований почв показал, что на профиле 17 разлом наиболее ярко проявлен аномальными концентрациями 9 элементов: Ti, Ni, Co, Be, Mo, Y, Yb, Zn, Sr. При этом наиболее контрастные аномалии характерны для Sr, Ni, Be, Zn. Концентрация Sr превысила местный фон в 6 раз, Ni, Be, Zn – в 3 раза. Концентрации остальных элементов превысили фоновое значение в 1,5 – 2,5 раза.

Нами рассчитан мультипликативный показатель концентрации данных элементов по литохимическому профилю 17. Установлено, что наибольшие значения этого показателя приурочены к точкам 18 и 20 (рис. 5б). При этом ширина зоны влияния Васильевского разлома на состав и электропроводность почвенных отложений достигает 80м (см. рис.5).

К югу от Васильевского разлома в результате литогеохимических исследований установлено несколько аномалий разных химических элементов. Для выяснения природы некоторых из них пройден профиль СГДК-А № 3 и проведено геологическое обследование обнажений горных пород. Результаты этих исследований показаны на рисунке 6.

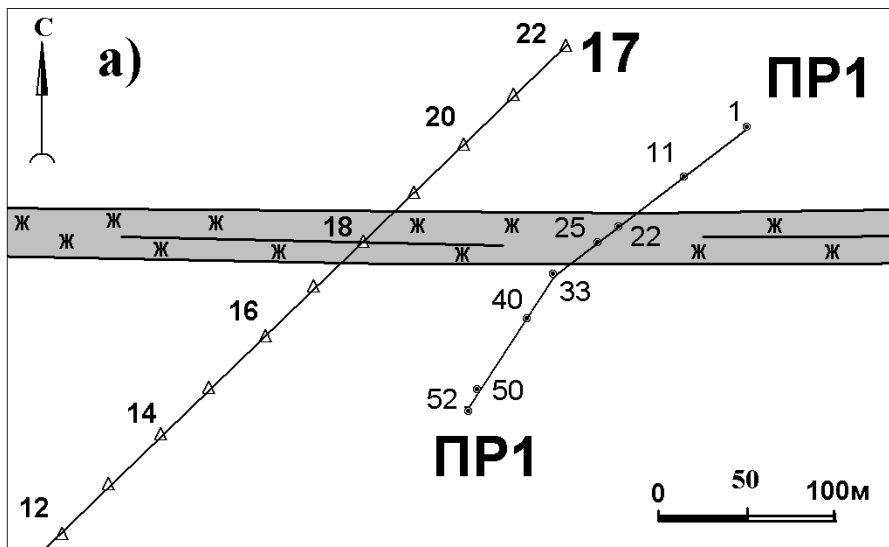
На изученной площади установлены несколько геофизических аномалий. Наиболее контрастная аномалия СГДК-А выявлена в интервале пикетов 37-43 профиля 3. Эта аномалия приурочена к разрывному нарушению. На нее накладывается комплексная литохимическая аномалия №1 (Ti, Ni, Co, Sn, Cu) (см. рис. 6). При этом вблизи профиля СГДК-А аномалии Ti, Ni, Co превышают местный фон в 2 -2,5 раза, а концентрация Cu на точке 12 литохимического профиля 19 превышает фоновое значение в 5 раз.

Южнее литохимической аномалии №1 в районе пикета 78 профиля №3 СГДК-А в небольшом карьере, нами выявлено разрывное нарушение северо-западного простирания. Разрывное нарушение проявлено зоной дробления и ожелезнения гранитоидов. Нарушение пересекает профиль СГДК-А в районе пикета 78, где зафиксирована аномалия анизотропии электропроводности грунтов. Здесь же на литохимическом профиле 18 выявлена комплексная литохимическая аномалия №2 (Be, Y, Yb, Ni) (см. рис.6). Наибольшее превышение фона в этой аномалии характерно для Be. Концентрация этого элемента превышает местный фон в 2 раза, остальные элементы превышают фоновое значение в 1,5 раз.

В целом можно отметить, что на всей изученной площади наиболее контрастно в геофизическом и литохимическом полях проявлена зона Васильевского разлома. Разлом хорошо трассируется по простиранию геодинамическими зонами, выявляемыми методами СГДК-А. Васильевский взброс характеризуется повышенной геодинамической активностью и контрастными аномалиями многих тяжелых металлов. Исследованные мелкие разрывные нарушения проявлены в литохимическом поле менее контрастными аномалиями. Набор химических элементов, создающих аномальные концентрации над такими структурами, ограничен.

В окрестностях с. Старая Ласпа методом СГДК-А нами изучены несколько мелких разрывов северо-западного простирания и одно кимберлитовое тело. Большинство изученных разрывных нарушений хорошо проявлены аномалиями показателей К2, К3. Реже наблюдается совпадение всех трех аномалий – К1, К2, К3. В последнем случае аномальные зоны приурочены к более крупным разрывам.

На участке кимберлитового тела изучена геологическая ситуация. Установлены признаки неоднократной тектоно-магматической активизации, проявленной жилами и телами докембрийских пегматитов, девонских кимберлитов и пермских трахитов. Отмечаются и разновозрастные тектонические дислокации, проявленные зеркалами скольжения с различно ориентированными бороздами и штрихами скольжения. Анализ аномалий СГДК-А на участке показал и современную геодинамическую активность тектонических структур. Наиболее контрастны здесь аномалии К2 и К3, которые часто совпадают. Аномалии К1 значительно смещены по отношению к аномалиям К2 и К3, проявлены на одиночных точках и отличаются небольшой контрастностью.



**б)** график мультипликативного показателя  $Ti*Ni*Co*Be*Mo*Yb*Y*Zn*Sr$  по геохимическому профилю 17

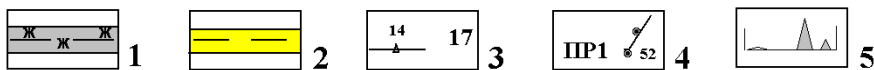
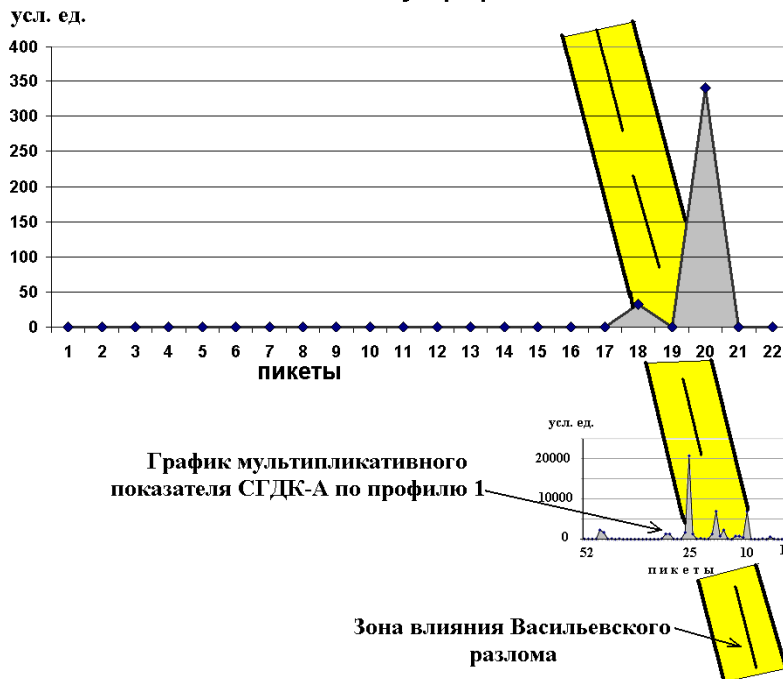


Рис. 5. Результаты геофизической съемки (СГДК-А) и литогеохимических исследований почвенных отложений Васильевского разлома:

- а) – план расположения профилей литогеохимической и геофизической съемок; б) – совмещенные (по разлому) графики мультипликативных показателей литогеохимической и геофизической съемок.  
 1 – зона Васильевского разлома по данным геологических исследований; 2 – зона проявления Васильевского разлома в литогеохимическом и геофизическом полях почвенных отложениях; 3 – профиль литогеохимической съемки: 17 – номер профиля, 14 – номер пикета; 4 – профиль съемки СГДК-А: ПР1 – номер профиля, 52 – номер пикета; 5 – графики мультипликативных показателей литогеохимической и геофизической (СГДК-А) съемок.



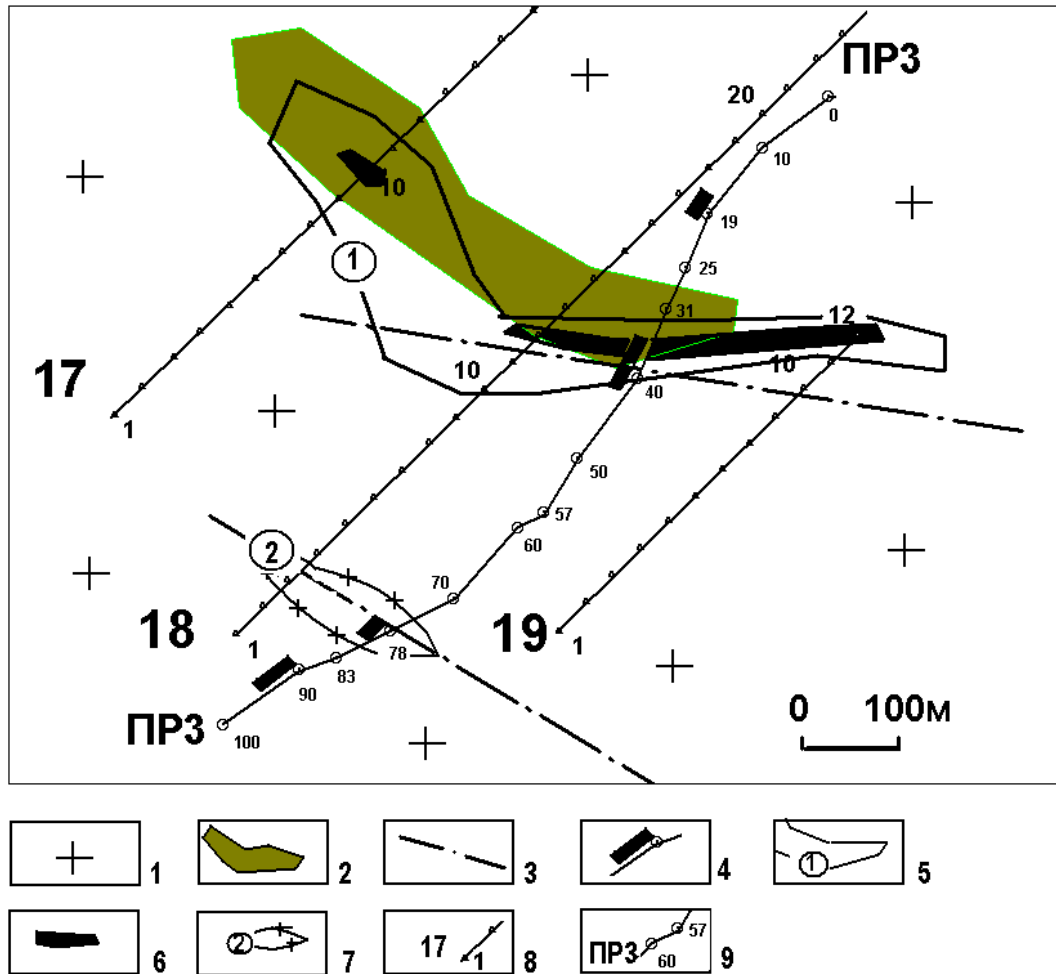


Рис. 6. Результаты геофизической съемки (СГДК-А) и литогеохимических исследований почвенных отложений южнее Васильевского разлома:

1 – гранитоиды докембрия; 2 – тело трахитов; 3 – разрывные нарушения; 4 – комплексные аномалии СГДК-А; 5 – комплексная литогеохимическая аномалия №1 (Ti, Ni, Co, Sn); 6 – литогеохимическая аномалия Си; 7 – комплексная литогеохимическая аномалия №2 (Be, Y, Yb, Ni); 8 – профиль литогеохимической съемки: 17 – номер профиля, 1 – номер пикета; 9 – профиль съемки СГДК-А: ПР3 – номер профиля, 60 – номер пикета;

В целом по результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы. Геодинамические зоны, выявляемые методом СГДК-А, формируют комплексные аномалии показателей электромагнитного поля. Над крупными разрывными структурами отмечаются широкие контрастные аномалии всех трех показателей. Над мелкими разрывами наблюдаются одиночные контрастные аномалии 1-2 показателей СГДК-А. К аномалиям СГДК-А в почвах приурочены газовые аномалии  $\text{CO}_2$ . Газовые аномалии во времени изменяют свои параметры, что может быть использовано для прогноза активизации тектонических структур, с которыми связаны опасные газодинамические явления в угольных шахтах. Контрастные аномалии углекислого газа в почвах могут быть индикаторами скоплений метана в недрах угольных месторождений.

К аномалиям СГДК-А приурочены и литогеохимические аномалии. При этом к наиболее крупным комплексным аномалиям электромагнитного поля почвенных отложений приурочены наиболее контрастные литогеохимические аномалии многих элементов, часто превышающие предельно допустимые нормы для этих почв. Такие аномалии обычно связаны не с отдельными разрывами, а мощными тектоническими зонами дислокаций горных пород. Тектонические зоны отличаются современной геодинамической активностью, что и способствует накоплению тяжелых металлов в почвах. Как показывает анализ геологических материалов, к таким зонам может быть приурочено эндогенное оруденение.

Полученные данные показывают, что структурно-геодинамические исследования методом СГДК-А в комплексе с геохимическими исследованиями почв позволяют прогнозировать разрывные нарушения и скопления полезных ископаемых в недрах, а также участки нарушений и загрязнений почвенных отложений.

### Библиографический список

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: Учебник / В.А. Алексеенко. – М.: Логос, 2000. – 627 с.
2. Алехин В.И. Геодинамическое картирование: методы и аппаратура / В.И. Алехин, А.Я. Аноприенко, А.В. Анциферов и др. – Донецк: ДонНТУ, Технопарк ДонГТУ «Унитех», 2007. – 144 с.
3. Гавриш В.К. Особенности атмогеохимического поля Опошнянского газоконденсатного месторождения в Днепроовско-Донецкой впадине / В.К. Гавриш, Л.А. Добрянский, В.И. Алехин и др. // Докл. АН УССР, Сер.Б. – 1989. – №1. – С. 7-10.
4. Гавриш В.К. Атмогеохимическое прогнозирование неотектонически активных зон в Донбассе, Днепроовско-Донецкой впадине и других регионах / В.К. Гавриш, Ю.С. Рябоштан, В.И. Алехин и др. // Препринт. – Киев: АН УССР, Ин-т геол. наук, 1990. – 43 с.
5. Корчемагин В.А. Структурно-тектонифизические исследования для прогноза газоносности и горно-геологических условий на полях шахт Донецко-Макеевского района / В.А. Корчемагин, В.И. Алехин, И.О. Павлов // Геотехническая механика: Межвед. сб. научн. тр. / Ин-т Геотехнической механики им. Н.С.Полякова НАН Украины. – Днепропетровск, 2010. – Вып. 81. – С. 209-217.
6. Селюков Е.И. Краткие очерки практической микрогеодинамики / Е.И. Селюков, Л.Т. Стигнеева. – СПб.: Питер, 2010. – 56 с.

Надійшла до редколегії 05.12.2011.

В. І. Альохін, Я. В. Ребенко, К. В. Шелест, В. О. Андрійко, Є. С. Луньов

*Донецький національний технічний університет, Донецьк, Україна*

**Структурно-геодинамічні умови формування геохімічних аномалій в ґрунтах та їх значення для рішення геологічних та екологічних завдань**

Показані результати структурно-геодинамічних досліджень на ділянках атмогеохімічних та літогеохімічних аномалій. Встановлено зв'язок геохімічних аномалій з розривними дислокаціями, які виявляються азимутальним методом структурно-геодинамічного картування. Встановлено збагачення ґрунтів важкими металами над активними тектонічними структурами. Отримані дані дозволяють прогнозувати розривні порушення і скупчення корисних копалини в надрах, ділянки порушень і забруднень ґрунтових відкладень.

Ключові слова: геодинамічна зона, розривні дислокації, геохімічна аномалія, зруденіння, забруднення ґрунтів.

V. I. Alyohin, Y. V. Rebenko, K. V. Shelest, V. A. Andriyko, E. S. Lunyov

*Donetsk national technical university, Donetsk, Ukraine*

**Structural-geodynamic conditions of formation of geochemical anomalies in soil and their value for the decision of geological and ecological tasks**

The results of structural-geodynamic researches on the areas of atmogeochemical and litogeochemical anomalies are presented. Connection of geochemical anomalies with break dislocations is set, which by the azimuthal method of structural-geodynamic mapping have been found. Enriching of soils by heavy metals above active tectonic structures is set. Findings allow forecasting break dislocations and accumulations of minerals in the bowels of the earth, areas of violations and contaminations of soil deposits.

Keywords: geodynamic zones break dislocations, geochemical anomaly, mineralization, contaminations of soils.